ANNEE : 1ère année / 1st year - 60 ECTS

SEMESTRE : 1er semestre / 1st semester - 30 ECTS

PARCOURS : Parcours classique / standard track - 30 ECTS

UE : systèmes Mécaniques et outils Logiciels / Mechanical system and software tools - 3 ECTS

EC : Systèmes et Outils Logiciels / Sytems and Software Tools - 1 ECTS

EC : Conception mécanique 1 / Mechanical design 1 - 2 ECTS

UE : Physique et Chimie / Physics and Chemistry - 10 ECTS

EC : Architecture de la matière / Architecture of matter - 3 ECTS

EC : Mécanique et Electricité 1 / Mechanics and Electricity 1 - 7 ECTS

UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 12 ECTS

EC : Informatique et Société Numérique 1 / Informatics and numerical society 1 - 2 ECTS

EC : Mathématiques S1 / Maths 1 - 7 ECTS

EC : Outils mathématiques et numériques pour l'ingénieur(e) 1 / Mathematical and Numerical Tools for Engineering 1 - 3 ECTS

UE : Humanités / Humanities - 5 ECTS

EC : Cultures. Sciences. Sociétés 1 / Cultures, Sciences, Societies 1 - 2 ECTS

PARCOURS : Parcours AMERINSA / AMERINSA track - 30 ECTS

UE : systèmes Mécaniques et outils Logiciels / Mechanical system and software tools - 3 ECTS

EC : Systèmes et Outils Logiciels / Sytems and Software Tools - 1 ECTS

EC : Conception mécanique 1 / Mechanical design 1 - 2 ECTS

UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 12 ECTS

EC : Outils mathématiques et numériques pour l'ingénieur(e) 1 / Mathematical and Numerical Tools for Engineering 1 - 3 ECTS

EC : Informatique et Société Numérique 1 / Informatics and numerical society 1 - 2 ECTS

EC : Mathématiques S1 AM1 / Maths 1 - 7 ECTS

UE : Humanités / Humanities - 5 ECTS

EC : Cultures. Sciences. Sociétés 1 / Cultures, Sciences, Societies 1 - 2 ECTS

UE : Physique et Chimie / Physics and Chemistry - 10 ECTS

EC : Architecture de la matière / Architecture of matter - 3 ECTS

EC : Mécanique et Electricité 1 / Mechanics and Electricity 1 - 7 ECTS

PARCOURS : Parcours ASINSA / ASINSA track - 30 ECTS

UE : systèmes Mécaniques et outils Logiciels / Mechanical system and software tools - 3 ECTS

EC : Systèmes et Outils Logiciels / Sytems and Software Tools - 1 ECTS

EC : Conception mécanique 1 / Mechanical design 1 - 2 ECTS

UE : Humanités / Humanities - 5 ECTS

EC : Cultures. Sciences. Sociétés 1 / Cultures, Sciences, Societies 1 - 2 ECTS

UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 12 ECTS

EC : Outils mathématiques et numériques pour l'ingénieur(e) 1 / Mathematical and Numerical Tools for Engineering 1 - 3 ECTS

EC : Informatique et Société Numérique 1 / Informatics and numerical society 1 - 2 ECTS

EC : Mathématiques S1 / Maths 1 - 7 ECTS

UE : Physique et Chimie / Physics and Chemistry - 10 ECTS

EC : Architecture de la matière / Architecture of matter - 3 ECTS

EC : Mécanique et Electricité 1 / Mechanics and Electricity 1 - 7 ECTS

PARCOURS : Parcours EURINSA / EURINSA track - 30 ECTS

UE : systèmes Mécaniques et outils Logiciels / Mechanical system and software tools - 3 ECTS

EC : Systèmes et Outils Logiciels / Sytems and Software Tools - 1 ECTS

EC : Conception mécanique 1 / Mechanical design 1 - 2 ECTS

UE : Humanités / Humanities - 5 ECTS

EC : Cultures. Sciences. Sociétés 1 / Cultures, Sciences, Societies 1 - 2 ECTS

UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 12 ECTS

EC : Outils mathématiques et numériques pour l'ingénieur(e) 1 / Mathematical and Numerical Tools for Engineering 1 - 3 ECTS

EC : Informatique et Société Numérique 1 / Informatics and numerical society 1 - 2 ECTS

EC : Mathématiques S1 EU1 / Maths 1 - 7 ECTS

UE : Physique et Chimie / Physics and Chemistry - 10 ECTS

EC : Architecture de la matière / Architecture of matter - 3 ECTS

EC : Mécanique et Electricité 1 / Mechanics and Electricity 1 - 7 ECTS

PARCOURS : Parcours SCAN / SCAN track - 30 ECTS

UE : systèmes Mécaniques et outils Logiciels / Mechanical system and software tools - 3 ECTS

EC : Systèmes et Outils Logiciels / Sytems and Software Tools - 1 ECTS

EC : Conception mécanique 1 / Mechanical design 1 - 2 ECTS

UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 12 ECTS

EC : Outils mathématiques et numériques pour l'ingénieur(e) 1 / Mathematical and Numerical Tools for Engineering 1 - 3 ECTS

EC : Mathématiques S1 SCAN1 / Maths 1 - 7 ECTS

EC : Informatique et Société Numérique 1 / Informatics and numerical society 1 - 2 ECTS

UE : Humanités / Humanities - 5 ECTS

EC : Cultures. Sciences. Sociétés 1 / Cultures, Sciences, Societies 1 - 2 ECTS

UE : Physique et Chimie / Physics and Chemistry - 10 ECTS

EC : Mécanique et Electricité 1 / Mechanics and Electricity 1 - 7 ECTS

EC : Architecture de la matière / Architecture of matter - 3 ECTS

PARCOURS : Parcours INSAVENIR1 /INSAVENIR1 track - 30 ECTS

UE : Physique et Chimie / Physics and Chemistry - 8 ECTS

EC : Chimie 1 / Chemistry 1 - 4 ECTS

EC : Physique 1 / Physics 1 - 4 ECTS

UE : Humanités / Humanities - 5 ECTS

EC : Cultures. Sciences. Sociétés 1 / Cultures, Sciences, Societies 1 - 2 ECTS

UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 9 ECTS

EC : Mathématiques S1 AV1 / Maths 1 - 5 ECTS

EC : Outils mathématiques et numériques pour l'ingénieur(e) 1 / Mathematical and Numerical Tools for Engineering 1 - 2 ECTS

EC : Informatique et Société Numérique 1 / Informatics and numerical society 1 - 2 ECTS

UE : Systèmes Mécaniques et L'énergie / Mechanical tools and Energy - 8 ECTS

EC : projet S1 / project S1 - 6 ECTS

EC : Conception mécanique 1 / Mechanical design 1 - 2 ECTS

PARCOURS : Parcours Sportifs Haut Niveau / High Level Sport track - 20 ECTS

UE : systèmes Mécaniques et outils Logiciels / Mechanical system and software tools - 3 ECTS

EC : Systèmes et Outils Logiciels / Sytems and Software Tools - 1 ECTS

EC : Conception mécanique 1 / Mechanical design 1 - 2 ECTS

UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 8 ECTS

EC : Outils mathématiques et numériques pour l'ingénieur(e) 1 / Mathematical and Numerical Tools for Engineering 1 - 3 ECTS

EC : Mathématiques S1 SHN0 / Maths 1 - 4 ECTS

EC : Informatique et Société Numérique 1 / Informatics and numerical society 1 - 1 ECTS

UE : Humanités / Humanities - 2 ECTS

UE : Physique et Chimie / Physics and Chemistry - 7 ECTS

EC : Architecture de la matière / Architecture of matter - 3 ECTS

EC : Physique 1 / Physics 1 - 4 ECTS

SEMESTRE : 2ème semestre / 2nd semester - 30 ECTS

PARCOURS : Parcours classique / standard track - 30 ECTS

UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 10 ECTS

EC : Mathématiques S2 FC-AS-EU / Maths 2 - 5 ECTS

EC : Informatique et Société Numérique 2 / Informatics and numerical society 2 - 3 ECTS

EC : Outils mathématiques et numériques pour l'ingénieur(e) 2 / Mathematical and Numerical Tools for Engineering 2 - 2 ECTS

UE : systèmes Mécaniques et Environnement / Environment and Mechanical system - 4 ECTS

EC : Conception mécanique 2 / Mechanical design 2 - 2 ECTS

EC : Enjeux de la Transition Ecologique 1 / Sustainable Development 1 - 2 ECTS

UE : Physique et Chimie / Physics and Chemistry - 12 ECTS

EC : Transformations chimiques en solution aqueuse / Lab work Chemistry 1st year - 2 ECTS

EC : Thermodynamique générale / Thermodynamics - 4 ECTS

EC : Mécanique et Electricité 2 / Mechanics and Electricity 2 - 6 ECTS

UE : Humanités / Humanities - 4 ECTS

EC : Connaissance de l'entreprise / Company knowledge - 1 ECTS

PARCOURS : Parcours AMERINSA / AMERINSA track - 30 ECTS

UE : systèmes Mécaniques et Environnement / Environment and Mechanical system - 4 ECTS

EC : Conception mécanique 2 / Mechanical design 2 - 2 ECTS

EC : Enjeux de la Transition Ecologique 1 / Sustainable Development 1 - 2 ECTS

UE : Physique et Chimie / Physics and Chemistry - 12 ECTS

EC : Mécanique et Electricité 2 / Mechanics and Electricity 2 - 6 ECTS

EC : Transformations chimiques en solution aqueuse / Lab work Chemistry 1st year - 2 ECTS

EC : Thermodynamique générale / Thermodynamics - 4 ECTS

UE : Humanités / Humanities - 4 ECTS

EC : Civilisation Latino-Américaine / Latin-American Civilization - 1 ECTS

UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 10 ECTS

EC : Outils maths et numériques pour l'ingénieur(e) 2 - 2 ECTS

EC : Informatique et Société Numérique 2 / Informatics and numerical society 2 - 3 ECTS

EC : Mathématiques S2 AM1 AM1 / Maths 2 - 5 ECTS

PARCOURS : Parcours ASINSA / ASINSA track - 30 ECTS

UE : systèmes Mécaniques et Environnement / Environment and Mechanical system - 4 ECTS

EC : Conception mécanique 2 / Mechanical design 2 - 2 ECTS

EC : Enjeux de la Transition Ecologique 1 / Sustainable Development 1 - 2 ECTS

UE : Physique et Chimie / Physics and Chemistry - 12 ECTS

EC : Mécanique et Electricité 2 / Mechanics and Electricity 2 - 6 ECTS

EC : Transformations chimiques en solution aqueuse / Lab work Chemistry 1st year - 2 ECTS

EC : Thermodynamique générale / Thermodynamics - 4 ECTS

UE : Humanités / Humanities - 4 ECTS

EC : Théâtre - Écriture et Jeu / Theater - writing and playing - 1 ECTS

UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 10 ECTS

EC : Mathématiques S2 FC-AS-EU / Maths 2 - 5 ECTS

EC : Outils maths et numériques pour l'ingénieur(e) 2 - 2 ECTS

EC : Informatique et Société Numérique 2 / Informatics and numerical society 2 - 3 ECTS

PARCOURS : Parcours EURINSA / EURINSA track - 30 ECTS

UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 10 ECTS

EC : Mathématiques S2 FC-AS-EU / Maths 2 - 5 ECTS

EC : Outils maths et numériques pour l'ingénieur(e) 2 - 2 ECTS

EC : Informatique et Société Numérique 2 / Informatics and numerical society 2 - 3 ECTS

- UE : Physique et Chimie / Physics and Chemistry - 12 ECTS
  - EC : Mécanique et Electricité 2 / Mechanics and Electricity 2 - 6 ECTS
  - EC : Transformations chimiques en solution aqueuse / Lab work Chemistry 1st year - 2 ECTS
  - EC : Thermodynamique générale / Thermodynamics - 4 ECTS
- UE : Humanités / Humanities - 4 ECTS
  - EC : Connaissance de l'Europe / Knowledge of Europe - 1 ECTS
- UE : systèmes Mécaniques et Environnement / Environment and Mechanical system - 4 ECTS
  - EC : Conception mécanique 2 / Mechanical design 2 - 2 ECTS
  - EC : Enjeux de la Transition Ecologique 1 / Sustainable Development 1 - 2 ECTS

PARCOURS : Parcours SCAN / SCAN track - 30 ECTS

- UE : systèmes Mécaniques et Environnement / Environment and Mechanical system - 4 ECTS
  - EC : Conception mécanique 2 / Mechanical design 2 - 2 ECTS
  - EC : Enjeux de la Transition Ecologique 1 / Sustainable Development 1 - 2 ECTS
- UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 10 ECTS
  - EC : Outils maths et numériques pour l'ingénieur(e) 2 - 2 ECTS
  - EC : Informatique et Société Numérique 2 / Informatics and numerical society 2 - 3 ECTS
  - EC : Mathématiques S2 SCAN2 / Maths 2 - 5 ECTS
- UE : Humanités / Humanities - 4 ECTS
  - EC : Projets scientifiques transversaux / Transversal scientific projets - 1 ECTS
- UE : Physique et Chimie / Physics and Chemistry - 12 ECTS
  - EC : Transformations chimiques en solution aqueuse / Lab work Chemistry 1st year - 2 ECTS
  - EC : Thermodynamique générale / Thermodynamics - 4 ECTS
  - EC : Mécanique et Electricité 2 / Mechanics and Electricity 2 - 6 ECTS

PARCOURS : Parcours INSAVENIR1 /INSAVENIR1 track - 30 ECTS

- UE : systèmes Mécaniques et Environnement / Environment and Mechanical system - 5 ECTS
  - EC : Enjeux de la Transition Ecologique 1 / Sustainable Development 1 - 2 ECTS
  - EC : Conception mécanique 2 / Mechanical design 2 - 3 ECTS
- UE : Physique et Chimie / Physics and Chemistry - 11 ECTS
  - EC : Chimie 2 / Chemistry 2 - 1 ECTS
  - EC : Thermodynamique générale / Thermodynamics - 5 ECTS
  - EC : Physique 2 / Physics 2 - 5 ECTS
- UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 9 ECTS
  - EC : Mathématiques S2 AV1 / Maths 2 - 5 ECTS
  - EC : Informatique et Société Numérique 2 / Informatics and numerical society 2 - 4 ECTS
- UE : Humanités / Humanities - 5 ECTS
  - EC : Cultures. Sciences. Sociétés 2 / Cultures, Sciences, Societies 2 - 2 ECTS

PARCOURS : Parcours Sportifs Haut Niveau / High Level Sport track - 21 ECTS

UE : Physique et Chimie / Physics and Chemistry - 6 ECTS

EC : Transformations chimiques en solution aqueuse / Lab work Chemistry 1st year - 2 ECTS

EC : Physique 2 / Physics 2 - 4 ECTS

UE : Humanités / Humanities - 5 ECTS

EC : Connaissance de l'entreprise / Company knowledge - 1 ECTS

EC : Cultures. Sciences. Sociétés 2 / Cultures, Sciences, Societies 2 - 2 ECTS

UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 8 ECTS

EC : Outils maths et numériques pour l'ingénieur(e) 2 - 2 ECTS

EC : Informatique et Société Numérique 2 / Informatics and numerical society 2 - 2 ECTS

EC : Mathématiques S2 SHN0 / Maths 2 - 4 ECTS

UE : systèmes Mécaniques et Environnement / Environment and Mechanical system - 2 ECTS

EC : Conception mécanique 2 / Mechanical design 2 - 2 ECTS

ANNEE : 2ème année / 2nd year - 60 ECTS

SEMESTRE : 1er semestre / 1st semester - 30 ECTS

PARCOURS : Parcours Sportifs Haut Niveau / High Level Sport track - 20 ECTS

UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 5 ECTS

EC : Informatique et Société Numérique / Informatics and numerical society - 1 ECTS

EC : Mathématiques / Maths - 4 ECTS

UE : Physique et Chimie / Physics and Chemistry - 6 ECTS

EC : Chimie / Chemistry - 3 ECTS

EC : Physique / Physics - 3 ECTS

UE : systèmes Mécaniques et Environnement / Environment and Mechanical system - 4 ECTS

EC : Enjeux de la Transition Ecologique 2 / Sustainable Development 2 - 2 ECTS

EC : Conception-Prototypage / Concept-Prototyping - 2 ECTS

UE : Humanités / Humanities - 5 ECTS

EC : Stage / Internship - 2 ECTS

EC : Cultures. Sciences. Sociétés 3 / Cultures, Sciences, Societies 3 - 2 ECTS

PARCOURS : Parcours classique / standard track - 30 ECTS

UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 8 ECTS

EC : Informatique et Société Numérique 3 / Informatics and numerical society 3 - 3 ECTS

EC : Mathématiques 3 / Maths 3 - 5 ECTS

UE : Physique et Chimie / Physics and Chemistry - 8 ECTS

EC : Physique : Electromagnetisme / Physics: Electromagnetism - 5 ECTS

EC : Chimie / Chemistry - 3 ECTS

UE : systèmes Mécaniques et Environnement / Environment and Mechanical system - 9 ECTS

EC : Conception-Prototypage / Concept-Prototyping - 4 ECTS

EC : Mécanique des systèmes 1 / System Mechanics 1 - 3 ECTS

EC : Enjeux de la Transition Ecologique 2 / Sustainable Development 2 - 2 ECTS

UE : Humanités / Humanities - 5 ECTS

EC : Cultures. Sciences. Sociétés 3 / Cultures, Sciences, Societies 3 - 2 ECTS

PARCOURS : Parcours AMERINSA / AMERINSA track - 30 ECTS

UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 8 ECTS

EC : Informatique et Société Numérique 3 / Informatics and numerical society 3 - 3 ECTS

EC : Mathématiques 3 / Maths 3 - 5 ECTS

UE : Physique et Chimie / Physics and Chemistry - 8 ECTS

EC : Physique : Electromagnetisme / Physics: Electromagnetism - 5 ECTS

EC : Chimie / Chemistry - 3 ECTS

UE : Humanités / Humanities - 5 ECTS

EC : Cultures. Sciences. Sociétés 3 / Cultures, Sciences, Societies 3 - 2 ECTS

EC : Civilisation - Projets 1 / Civilisation - projects 1 - 2 ECTS

EC : langue et culture allemande 1 / German language and culture 1 - 2 ECTS

EC : CUlture et IDentité Européenne 1 / European culture and identity 1 - 2 ECTS

EC : Langue et Civilisation Espagnoles 1 / Spanish language and civilisation 1 - 2 ECTS

UE : systèmes Mécaniques et Environnement / Environment and Mechanical system - 9 ECTS

EC : Conception-Prototypage / Concept-Prototyping - 4 ECTS

EC : Mécanique des systèmes 1 / System Mechanics 1 - 3 ECTS

EC : Enjeux de la Transition Ecologique 2 / Sustainable Development 2 - 2 ECTS

PARCOURS : Parcours ASINSA / ASINSA track - 30 ECTS

UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 8 ECTS

EC : Informatique et Société Numérique 3 / Informatics and numerical society 3 - 3 ECTS

EC : Mathématiques 3 / Maths 3 - 5 ECTS

UE : Physique et Chimie / Physics and Chemistry - 8 ECTS

EC : Physique : Electromagnetisme / Physics: Electromagnetism - 5 ECTS

EC : Chimie / Chemistry - 3 ECTS

UE : systèmes Mécaniques et Environnement / Environment and Mechanical system - 9 ECTS

EC : Enjeux de la Transition Ecologique 2 / Sustainable Development 2 - 2 ECTS

EC : Conception-Prototypage / Concept-Prototyping - 4 ECTS

EC : Mécanique des systèmes 1 / System Mechanics 1 - 3 ECTS

UE : Humanités / Humanities - 5 ECTS

EC : Cultures. Sciences. Sociétés 3 / Cultures, Sciences, Societies 3 - 2 ECTS

PARCOURS : Parcours EURINSA / EURINSA track - 30 ECTS

UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 8 ECTS

EC : Informatique et Société Numérique 3 / Informatics and numerical society 3 - 3 ECTS

EC : Mathématiques 3 / Maths 3 - 5 ECTS

UE : Physique et Chimie / Physics and Chemistry - 8 ECTS

EC : Physique : Electromagnetisme / Physics: Electromagnetism - 5 ECTS

EC : Chimie / Chemistry - 3 ECTS

UE : systèmes Mécaniques et Environnement / Environment and Mechanical system - 9 ECTS

EC : Conception-Prototypage / Concept-Prototyping - 4 ECTS

EC : Mécanique des systèmes 1 / System Mechanics 1 - 3 ECTS

EC : Enjeux de la Transition Ecologique 2 / Sustainable Development 2 - 2 ECTS

UE : Humanités / Humanities - 5 ECTS

EC : Cultures. Sciences. Sociétés 3 / Cultures, Sciences, Societies 3 - 2 ECTS

EC : Civilisation - Projets 1 / Civilisation - projects 1 - 2 ECTS

EC : langue et culture allemande 1 / German language and culture 1 - 2 ECTS

EC : CUlture et IDentité Européenne 1 / European culture and identity 1 - 2 ECTS

EC : Langue et Civilisation Espagnoles 1 / Spanish language and civilisation 1 - 2 ECTS

PARCOURS : Parcours SCAN / SCAN track - 30 ECTS

UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 8 ECTS

EC : Informatique et Société Numérique 3 / Informatics and numerical society 3 - 3 ECTS

EC : Mathématiques 3 / Maths 3 - 5 ECTS

UE : Physique et Chimie / Physics and Chemistry - 8 ECTS

EC : Physique : Electromagnetisme / Physics: Electromagnetism - 5 ECTS

EC : Chimie / Chemistry - 3 ECTS

UE : systèmes Mécaniques et Environnement / Environment and Mechanical system - 9 ECTS

EC : Conception-Prototypage / Concept-Prototyping - 4 ECTS

EC : Mécanique des systèmes 1 / System Mechanics 1 - 3 ECTS

EC : Enjeux de la Transition Ecologique 2 / Sustainable Development 2 - 2 ECTS

UE : Humanités / Humanities - 5 ECTS

EC : Cultures. Sciences. Sociétés 3 / Cultures, Sciences, Societies 3 - 2 ECTS

PARCOURS : Parcours Sportifs Haut Niveau / High Level Sport track - 21 ECTS

UE : Physique et Chimie / Physics and Chemistry - 6 ECTS

EC : Thermodynamique 1 / Thermodynamics 1 - 2 ECTS

EC : Physique 3 / Physics 3 - 4 ECTS

UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 7 ECTS

EC : Informatique et Société Numérique 3 / Informatics and numerical society 3 - 2 ECTS

EC : Mathématiques 3 / Maths 3 - 5 ECTS

UE : systèmes Mécaniques et Environnement / Environment and Mechanical system - 5 ECTS

EC : Mécanique des systèmes 1 / System Mechanics 1 - 3 ECTS

EC : Conception-Prototypage / Concept-Prototyping - 2 ECTS

UE : Humanités / Humanities - 3 ECTS

SEMESTRE : 2ème semestre / 2nd semester - 30 ECTS

PARCOURS : Parcours Sportifs Haut Niveau / High Level Sport track - 20 ECTS

UE : Enseignement transversal : Projet pluridisciplinaire d'initiation à l'ingénierie / Pluridisciplinary Training Courses in Engineering - 10 ECTS

EC : L'énergie sous toutes ses formes / Energy in all forms - 10 ECTS

EC : Prototype et industrialisation / Prototype and industrialisation - 10 ECTS

EC : Mécatronique et robotique / Mechatronics and robotics - 10 ECTS

EC : Bio-ingénierie, Matériaux Polymères Biosourcés et Environnement / Bio-engineering, Biobased Polymer Materials and Environment - 10 ECTS

EC : L'Ingénierie pour le Sport, l'Art et la Santé : analyse et optimisation / Engineering for Sport, Art and Health: analysis and optimization - 10 ECTS

EC : Architecture Matérielle, Logicielle et Réseau pour les Données Capteurs / Hardware, Software and Network Architectures for Sensors Data - 10 ECTS

EC : Imagerie Industrielle et Médicale / Industrial and Medical Imaging - 10 ECTS

EC : Modélisation Numérique pour l'Ingénieur / Numerical Modeling for Engineers - 10 ECTS

UE : Humanités / Humanities - 2 ECTS

UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 5 ECTS

EC : Mathématiques / Maths - 3 ECTS

EC : Informatique et Société Numérique / Informatics and numerical society - 2 ECTS

UE : Physique / Physics - 3 ECTS

EC : Physique / Physics - 3 ECTS

PARCOURS : Parcours classique / standard track - 30 ECTS

UE : Physique et Mécanique / Physics and Mechanics - 6 ECTS

EC : Mécanique des systèmes 2 / System Mechanics 2 - 2 ECTS

EC : Physique : Ondes / Physics: waves - 4 ECTS

UE : Humanités / Humanities - 7 ECTS

EC : Stage / Internship - 2 ECTS

EC : Cultures. Sciences. Sociétés 4 / Cultures, Sciences, Societies 4 - 2 ECTS

UE : Enseignement transversal : Projet pluridisciplinaire d'initiation à l'ingénierie / Pluridisciplinary Training Courses in Engineering - 10 ECTS

EC : L'énergie sous toutes ses formes / Energy in all forms - 10 ECTS

EC : Prototype et industrialisation / Prototype and industrialisation - 10 ECTS

EC : Mécatronique et robotique / Mechatronics and robotics - 10 ECTS

EC : Bio-ingénierie, Matériaux Polymères Biosourcés et Environnement / Bio-engineering, Biobased Polymer Materials and Environment - 10 ECTS

EC : L'Ingénierie pour le Sport, l'Art et la Santé : analyse et optimisation / Engineering for Sport, Art and Health: analysis and optimization - 10 ECTS

EC : Architecture Matérielle, Logicielle et Réseau pour les Données Capteurs / Hardware, Software and Network Architectures for Sensors Data - 10 ECTS

EC : Imagerie Industrielle et Médicale / Industrial and Medical Imaging - 10 ECTS

EC : Modélisation Numérique pour l'Ingénieur / Numerical Modeling for Engineers - 10 ECTS

UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 7 ECTS

EC : Mathématiques 4 / Maths 4 - 5 ECTS

EC : Informatique et Société Numérique 4 / Informatics and numerical society 4 - 2 ECTS

PARCOURS : Parcours AMERINSA / AMERINSA track - 30 ECTS

UE : Physique et Mécanique / Physics and Mechanics - 6 ECTS

EC : Mécanique des systèmes 2 / System Mechanics 2 - 2 ECTS

EC : Physique : Ondes / Physics: waves - 4 ECTS

UE : Humanités / Humanities - 7 ECTS

EC : Stage / Internship - 2 ECTS

EC : Langue et Civilisation Espagnoles 2 / Spanish language and civilisation 2 - 2 ECTS

EC : langue et culture allemande 2 / German language and culture 2 - 2 ECTS

EC : CUlture et IDentité Européenne 2 / European culture and identity 2 - 2 ECTS

EC : Civilisation - Projets 2 / Civilisation - projects 2 - 2 ECTS

EC : Cultures. Sciences. Sociétés 4 / Cultures, Sciences, Societies 4 - 2 ECTS

UE : Enseignement transversal : Projet pluridisciplinaire d'initiation à l'ingénierie / Pluridisciplinary Training Courses in Engineering - 10 ECTS

EC : L'énergie sous toutes ses formes / Energy in all forms - 10 ECTS

EC : Prototype et industrialisation / Prototype and industrialisation - 10 ECTS

EC : Mécatronique et robotique / Mechatronics and robotics - 10 ECTS

EC : Bio-ingénierie, Matériaux Polymères Biosourcés et Environnement / Bio-engineering, Biobased Polymer Materials and Environment - 10 ECTS

EC : L'Ingénierie pour le Sport, l'Art et la Santé : analyse et optimisation / Engineering for Sport, Art and Health: analysis and optimization - 10 ECTS

EC : Architecture Matérielle, Logicielle et Réseau pour les Données Capteurs / Hardware, Software and Network Architectures for Sensors Data - 10 ECTS

EC : Imagerie Industrielle et Médicale / Industrial and Medical Imaging - 10 ECTS

EC : Modélisation Numérique pour l'Ingénieur / Numerical Modeling for Engineers - 10 ECTS

UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 7 ECTS

EC : Mathématiques 4 / Maths 4 - 5 ECTS

EC : Informatique et Société Numérique 4 / Informatics and numerical society 4 - 2 ECTS

PARCOURS : Parcours ASINSA / ASINSA track - 30 ECTS

UE : Physique et Mécanique / Physics and Mechanics - 6 ECTS

EC : Mécanique des systèmes 2 / System Mechanics 2 - 2 ECTS

EC : Physique : Ondes / Physics: waves - 4 ECTS

UE : Humanités / Humanities - 7 ECTS

EC : Stage / Internship - 2 ECTS

EC : Cultures. Sciences. Sociétés 4 / Cultures, Sciences, Societies 4 - 2 ECTS

UE : Enseignement transversal : Projet pluridisciplinaire d'initiation à l'ingénierie / Pluridisciplinary Training Courses in Engineering - 10 ECTS

EC : L'énergie sous toutes ses formes / Energy in all forms - 10 ECTS

EC : Prototype et industrialisation / Prototype and industrialisation - 10 ECTS

EC : Mécatronique et robotique / Mechatronics and robotics - 10 ECTS

EC : Bio-ingénierie, Matériaux Polymères Biosourcés et Environnement / Bio-engineering, Biobased Polymer Materials and Environment - 10 ECTS

EC : L'Ingénierie pour le Sport, l'Art et la Santé : analyse et optimisation / Engineering for Sport, Art and Health: analysis and optimization - 10 ECTS

EC : Architecture Matérielle, Logicielle et Réseau pour les Données Capteurs / Hardware, Software and Network Architectures for Sensors Data - 10 ECTS

EC : Imagerie Industrielle et Médicale / Industrial and Medical Imaging - 10 ECTS

EC : Modélisation Numérique pour l'Ingénieur / Numerical Modeling for Engineers - 10 ECTS

UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 7 ECTS

EC : Mathématiques 4 / Maths 4 - 5 ECTS

EC : Informatique et Société Numérique 4 / Informatics and numerical society 4 - 2 ECTS

PARCOURS : Parcours EURINSA / EURINSA track - 30 ECTS

UE : Physique et Mécanique / Physics and Mechanics - 6 ECTS

EC : Mécanique des systèmes 2 / System Mechanics 2 - 2 ECTS

EC : Physique : Ondes / Physics: waves - 4 ECTS

UE : Humanités / Humanities - 7 ECTS

EC : Stage / Internship - 2 ECTS

EC : Langue et Civilisation Espagnoles 2 / Spanish language and civilisation 2 - 2 ECTS

EC : langue et culture allemande 2 / German language and culture 2 - 2 ECTS

EC : CUlture et IDentité Européenne 2 / European culture and identity 2 - 2 ECTS

EC : Civilisation - Projets 2 / Civilisation - projects 2 - 2 ECTS

EC : Cultures. Sciences. Sociétés 4 / Cultures, Sciences, Societies 4 - 2 ECTS

UE : Enseignement transversal : Projet pluridisciplinaire d'initiation à l'ingénierie / Pluridisciplinary Training Courses in Engineering - 10 ECTS

EC : L'énergie sous toutes ses formes / Energy in all forms - 10 ECTS

EC : Prototype et industrialisation / Prototype and industrialisation - 10 ECTS

EC : Mécatronique et robotique / Mechatronics and robotics - 10 ECTS

EC : Bio-ingénierie, Matériaux Polymères Biosourcés et Environnement / Bio-engineering, Biobased Polymer Materials and Environment - 10 ECTS

EC : L'Ingénierie pour le Sport, l'Art et la Santé : analyse et optimisation / Engineering for Sport, Art and Health: analysis and optimization - 10 ECTS

EC : Architecture Matérielle, Logicielle et Réseau pour les Données Capteurs / Hardware, Software and Network Architectures for Sensors Data - 10 ECTS

EC : Imagerie Industrielle et Médicale / Industrial and Medical Imaging - 10 ECTS

EC : Modélisation Numérique pour l'Ingénieur / Numerical Modeling for Engineers - 10 ECTS

UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 7 ECTS

EC : Mathématiques 4 / Maths 4 - 5 ECTS

EC : Informatique et Société Numérique 4 / Informatics and numerical society 4 - 2 ECTS

PARCOURS : Parcours SCAN / SCAN track - 30 ECTS

UE : Physique et Mécanique / Physics and Mechanics - 6 ECTS

EC : Mécanique des systèmes 2 / System Mechanics 2 - 2 ECTS

EC : Physique : Ondes / Physics: waves - 4 ECTS

UE : Enseignement transversal : Projet pluridisciplinaire d'initiation à l'ingénierie / Pluridisciplinary Training Courses in Engineering - 10 ECTS

EC : L'énergie sous toutes ses formes / Energy in all forms - 10 ECTS

EC : Prototype et industrialisation / Prototype and industrialisation - 10 ECTS

EC : Mécatronique et robotique / Mechatronics and robotics - 10 ECTS

EC : Bio-ingénierie, Matériaux Polymères Biosourcés et Environnement / Bio-engineering, Biobased Polymer Materials and Environment - 10 ECTS

EC : L'Ingénierie pour le Sport, l'Art et la Santé : analyse et optimisation / Engineering for Sport, Art and Health: analysis and optimization - 10 ECTS

EC : Architecture Matérielle, Logicielle et Réseau pour les Données Capteurs / Hardware, Software and Network Architectures for Sensors Data - 10 ECTS

EC : Imagerie Industrielle et Médicale / Industrial and Medical Imaging - 10 ECTS

EC : Modélisation Numérique pour l'Ingénieur / Numerical Modeling for Engineers - 10 ECTS

UE : Humanités / Humanities - 7 ECTS

EC : Stage / Internship - 2 ECTS

EC : Cultures. Sciences. Sociétés 4 / Cultures, Sciences, Societies 4 - 2 ECTS

UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 7 ECTS

EC : Mathématiques 4 / Maths 4 - 5 ECTS

EC : Informatique et Société Numérique 4 / Informatics and numerical society 4 - 2 ECTS

PARCOURS : Parcours Sportifs Haut Niveau / High Level Sport track - 18 ECTS

UE : Humanités / Humanities - 4 ECTS

EC : Cultures. Sciences. Sociétés 2 / Cultures, Sciences, Societies 2 - 2 ECTS

UE : Physique et Chimie / Physics and Chemistry - 6 ECTS

EC : Physique 4 / Physics 4 - 4 ECTS

EC : Thermodynamique 2 / Thermodynamics 2 - 2 ECTS

UE : Mathématiques et Numérique / Maths and numerical science - 4 ECTS

EC : Mathématiques 4 / Maths 4 - 2 ECTS

EC : Informatique et Société Numérique 4 / Informatics and numerical society 4 - 2 ECTS

UE : systèmes Mécaniques et Environnement / Environment and Mechanical system - 4 ECTS

EC : Mécanique des systèmes 2 / System Mechanics 2 - 2 ECTS

EC : Enjeux de la Transition Ecologique 1 / Sustainable Development 1 - 2 ECTS

Systèmes et Outils Logiciels / Sytems and Software Tools

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-SOL-TF-SH
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	2h
TD :	12h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	15h
Travail personnel :	14h
Total :	29h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Différents supports (Poly, diaporamas, sujets de TD, corrigés), tous disponibles sur la plateforme pédagogique de l'établissement : Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Stouls Nicolas :
nicolas.stouls@insa-lyon.fr
M. RIVANO Hervé :
herve.rivano@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv0.1 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables de rédiger un rapport scientifique en faisant un usage adéquat des fonctionnalités élémentaires des outils de bureautique

AAv0.2 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables de mener de manière autonome une veille numérique pour développer leur culture numérique, notamment via des parcours Pix.

PROGRAMME

* Tableurs :
+ 2 Outils : LibreOffice Calc et Excel
+ Compétences élémentaires (formules, références relatives/absolues)
+ Tracés de graphes (choix pertinent, régressions, barres d'erreur)
+ Solveur GRG

* Traitement de texte :
+ 2 outils : Word et HedgeDoc (Markdown)
+ Compétences élémentaires : feuille de style, modèles, figures, renvois, tables des matières
+ Équations en latex

* Culture générale :
+ Environnement numérique INSA
+ Architecture d'un ordinateur
+ Système d'exploitation
+ Sécurité
+ Ligne de commande Bash
+ Impact environnemental du numérique

Notamment des parcours Pix sont utilisés pour préparer ou compléter des thématiques en devoir à la maison.

BIBLIOGRAPHIE

Informatique et sciences du numérique, Dowek et al., éditions Eyrolles (2012) - chapitres 7, 10, 13, 14, 15 et 18.

PRÉ-REQUIS

Savoir utiliser un ordinateur.

Conception mécanique 1 / Mechanical design 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-CO-TF-SH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	28h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	30h
Travail personnel :	20h
Total :	50h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Polycopié de fiches de cours "Conception"
- Systèmes mécaniques réels
- Modèle volumique numérique (CAO) des systèmes
- Guidances papier d'analyse des systèmes en TD - A3 R/V
- Ressources pédagogiques sur la plateforme Moodle2 du premier cycle
- Didacticiels CAO sur moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. JARRIER Laurent :
laurent.jarrier@insa-lyon.fr

Mme FOURMEAU Marion :
marion.fourmeau@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv. 1. Analyser et expliquer le fonctionnement d'un système mécanique simple à partir d'un dessin d'ensemble, de perspectives, d'une maquette numérique, du système réel.
AAv. 2. Expliquer les choix technologiques dans le contexte d'un système.
AAv. 3. Mettre en pratique un modeleur 3D pour créer ou modifier des pièces et des assemblages simples ainsi que des mises en plan.
AAv. 4. Produire des vues géométrales de pièces simples par des dessins sur papier.

PROGRAMME

- Analyser un système mécanique et ses fonctions
- Lire le dossier technique d'un système (schémas, graphes, vues en plan)
- Identifier les surfaces principales et secondaires d'une pièce
- Identifier des composants standards
- Identifier des liaisons simples et leur symbole associé
- Représenter le réel (dessins en perspective, créer un modèle 3D d'une pièce à l'aide d'un logiciel de CAO)
- Créer et exploiter un fichier assemblage CAO

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Aucun

Architecture de la matière / Architecture of matter

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-CH-TF-SH
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	12h
TD :	26h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	41h
Travail personnel :	35h
Total :	76h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours et d'exercices. Plateforme Moodle du FIMI : tous les documents de cours et de TD, planning et organisation, QCM d'entraînement, annales sujets d'examens avec corrigés

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Mary Nicolas :
nicolas.mary@insa-lyon.fr

M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Exprimer les relations entre grandeurs caractéristiques de la structure d'un atome (nombres quantiques, orbitales et niveaux d'énergie quantifiés) sous forme de formules ou de représentations graphiques (diagramme de Grotrian, orbitales atomiques)

Caractériser des entités chimiques grâce à l'exploitation de données spectrales
- en identifiant l'origine des rayonnements
- en utilisant des rayonnements (filtrer ou non) pour produire d'autres rayonnements.

Etablir la structure électronique d'un atome en la reliant à la classification périodique et aux propriétés physico-chimiques des atomes (électronégativité, rayon, énergie d'ionisation)

Analyser la couche électronique de valence des atomes (incluant les orbitales atomiques, hybridées ou non) au sein d'une entité chimique
- en déduisant ses propriétés géométriques (forme des édifices, angles) et sa réactivité (mésomérie, liaison multiples, délocalisation électronique).
- en calculant les degrés d'oxydation pour déterminer les propriétés oxydo-réductrices d'entités chimiques.
- en analysant les interactions physicochimiques entre entités chimiques (moments dipolaires, liaison hydrogène) pour en déduire des propriétés (températures de changement d'état, polarité).

Appliquer le modèle du cristal parfait à des édifices chimiques (atomes, entités chimiques) afin d'en déduire des propriétés géométriques en 3 dimensions (symétries, coordinence, tangence, coordonnées réduites, taille et forme des sites d'insertion), et des caractéristiques physiques (paramètres de maille, masse volumique, compacité) et structurelle (composition)

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- le modèle quantique de l'atome
- le modèle ondulatoire de l'atome
- la configuration électronique d'atomes polyélectroniques
- la classification périodique des éléments
- les propriétés physiques des éléments
- la spectroscopie des rayons X
- les liaisons et interactions moléculaires / atomiques / ioniques
- les architectures des solides cristallisés

BIBLIOGRAPHIE

- Cours, exercices et TP: Polycopiés INSA Lyon
- Chimie Générale : S.S. Zumdahl (Ed. De Boeck Université)
- Cours de Chimie-Physique et Exercices résolus de Chimie-Physique : P. Arnaud (Ed. Dunod)
- Chimie I, 1ère année PCSI, collection H Prépa (Chapitres 1 à 4) (Ed. Hachette)
- Chimie II, 1ère année PCSI, collection H Prépa (Chapitre 7) (Ed. Hachette)
- Introduction à la Science des Matériaux : W. Kurz, J.P. Mercier, G. Zambelli (Ed. Presses
Polytechniques Romandes)
- http://chimie.net.free.fr/index2.htm (site ouvert à la date du 14/10/24)

PRÉ-REQUIS

Programmes de chimie et de physique de l'enseignement secondaire (2nde, 1ère et Terminale) portant sur la structure de l'atome et les états de la matière.

Mécanique et Electricité 1 / Mechanics and Electricity 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-PH-FC
ECTS : 7

HORAIRES

Cours :	14h
TD :	44h
TP :	22h
Projet :	0h
Evaluation :	4h
Face à face pédagogique :	84h
Travail personnel :	90h
Total :	174h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites et travaux pratiques de synthèse.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et auto-évaluation en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Chantrenne Patrice :
patrice.chantrenne@insa-lyon.fr
M. Leguay Pierre-Marie :
pierre-marie.leguay@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Appliquer les différentes étapes de la méthodologie de résolution de problème ouvert simple.
AAv.2 Formuler une expression littérale et vérifier son homogénéité.
AAv.3 Exprimer avec précision un résultat numérique avec son unité, son incertitude en utilisant le nombre de chiffres significatifs adapté et dans n'importe quel système d'unités.
AAv.4 Construire et exploiter une représentation graphique de grandeurs physiques.
AAv.5 Calculer les moments de forces par rapport à un point ou un axe et projeter des forces sur des axes pour résoudre un problème de statique et déterminer une position d'équilibre ou l'expression d'une force en justifiant les étapes.
AAv.6 Résoudre un problème de cinématique pour étudier un mouvement rectiligne, circulaire, voire quelconque, en utilisant soit un graphique (pour en tirer des informations sur le mouvement) soit des expressions analytiques dans la base cartésienne, cylindrique ou de Frenet.
AAv.7 Réaliser le montage à partir d'un schéma et vice-versa, et modéliser un circuit électrique en régime continu ou transitoire du 1er ordre.
AAv.8 Déterminer courants, tensions et grandeurs énergétiques dans un circuit en continu ou transitoire du 1er ordre à partir des caractéristiques des composants.
AAv.9 Appliquer les concepts vus en mécanique statique et en électricité régime continu / transitoire dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique.

PROGRAMME

- Introduction à la démarche scientifique
- Mesures et incertitudes
- Introduction à l'énergie
- Électricité en régimes continu et transitoire
- Mécanique : statique du solide et cinématique

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur

PRÉ-REQUIS

Compétences calculatoires de lycée (dérivées, intégrales, nombres complexes, équations du second degré, systèmes d'équations linéaires, trigonométrie, vecteurs...)
Notions de statistiques du lycée (moyenne et écart-type).
Représentations graphiques des données et fonctions étudiées au lycée.
De plus, cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Mathématiques et en Outils Mathématiques pour les Sciences de l'Ingénieur, au fur et à mesure de leur avancement en première année.

Informatique et Société Numérique 1 / Informatics and numerical society 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-ISN-TF
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	5h
TD :	31h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	37h
Travail personnel :	25h
Total :	62h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos des cours
- Sujets de TDs et corrigés en ligne
- Polycopié de cours
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Rivano Hervé :
Herve.Rivano@insa-lyon.fr

Mme Merveille Odyssée :
odyssee.merveille@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv1.1 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables d'analyser un programme python donné ; de décrire son exécution sur des données d'exemple et d'identifier ses éventuels problèmes.
AAv1.2 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables d'écrire un programme et des fonctions python simples pour répondre à un problème simple, en respectant de bonnes pratiques de développement
AAv1.3 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables d'utiliser et adapter un certain nombre d'algorithmes de base pour résoudre des problèmes simples connus
AAv1.4 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables de choisir et utiliser les codages et structures de données simples adaptés au problème posé (int, string, booléens, listes 1D/2D, float), en exploitant si besoin le concept de muabilité.

PROGRAMME

1 - Algorithmique et programmation : notion d'algorithme et de programme ; types de données primitifs et expressions typées ; variables et instructions d'affectation ; fonctions.

2 - Instructions conditionnelles, alternatives multiples

3 - Les différents types d'instructions itératives

4 - Application des notions fondamentales aux suites numériques et au calcul numérique

5 - Introduction aux méthodes et à la programmation modulaire : utilisation de bibliothèques ; définition et utilisation de fonctions ; passage de paramètres ; visibilité des paramètres et des variables dans un programme

6 - Introduction aux types non primitifs et aux structures de données : listes

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

aucun

Mathématiques S1 / Maths 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-MA-FC-AS
ECTS : 7

HORAIRES

Cours :	28h
TD :	52.5h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3.5h
Face à face pédagogique :	84h
Travail personnel :	90h
Total :	174h

EVALUATION

Contrôle continu :
- IE1 : durée 1,5 h, coefficient 1,5.
- IE2 : durée 2 h, coefficient 2.
- IEF : durée 3h, coefficient 3.

Les notions vues depuis le début du semestre sont nécessaires en prérequis, à toutes les évaluations du semestre.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Des documents sont disponibles sur Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. MOULIN Sylvain :
sylvain.moulin@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv1.1 – Maîtriser les bases du raisonnement logique (implication, équivalence, contre-exemple, absurde) et du langage formel pour rédiger des preuves rigoureuses.
AAv1.2 – Identifier les fonctions usuelles (polynômes, trigo, ln, exp, etc.), leurs propriétés (domaine, parité, périodicité, limites) et comparer leur comportement à l'infini.
AAv1.3 – Effectuer des calculs algébriques de base : identités remarquables, factorisations, trigonométrie, valeur absolue, puissances, sommes et binôme de Newton.
AAv1.4 – Faire le lien entre racines (simples ou multiples) et factorisation des polynômes via la division euclidienne.
AAv1.5 – Décrire le comportement d'un polynôme autour de ses racines et à l'infini.
AAv1.6 – Déterminer des limites à l'aide d'outils de comparaison.
AAv1.7 – Calculer des intégrales et déterminer des primitives via intégration par parties et changement de variable.
AAv1.8 – Étudier complètement une fonction réelle : domaine, variations, limites, racines, extrema, courbe représentative.
AAv1.9 – Résoudre des systèmes linéaires par pivot de Gauss.
AAv1.10 – Identifier les sous-espaces vectoriels dans des espaces classiques ($\mathbb{R}^n$, $\mathbb{R}[X]$, $F(\mathbb{R},\mathbb{R})$).
AAv1.11 – Tester si une famille est libre/liée et constitue une base.
AAv1.12 – Trouver la dimension et une base d'un espace vectoriel, et décomposer un vecteur dans cette base.
AAv1.13 – Calculer le rang d'une famille de vecteurs et une base de l'espace qu'elle engendre par la méthode des zéros-échelonnés.
AAv1.14 – Trouver rang, image, noyau et matrice d'une application linéaire donnée analytiquement ou par image d'une base.
AAv1.15 – Tester l'injectivité, la surjectivité ou la bijectivité d'une application linéaire, en particulier avec le théorème du rang.

PROGRAMME

Analyse d'une variable réelle avec quelques rappels de programme de lycée (Spécialité Maths), et/ou algèbre linéaire.

Enseignement poursuivi au second semestre.

BIBLIOGRAPHIE

Azoulay-Avignant : Mathématiques (Ediscience)
Guinin-Aubonnet-Joppin : Précis de Mathématiques (Bréal)
Thuillier-Belloc : Mathématiques (Masson)
Lemberg: Bien commencer ses études en mathématiques (Vuibert)
Balac-Sturm : Algèbre et Analyse 1ère année et Exercices de 1ère année (PPUR)

PRÉ-REQUIS

Programme de mathématiques de Spécialité Mathématiques de Première et Terminale.

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Outils mathématiques et numériques pour l'ingénieur(e) 1 /Mathematical and Numerical Tools for Engineering 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-OMNI-FC
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	11h
TD :	25h
TP :	6h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	43.5h
Travail personnel :	30h
Total :	73.5h

EVALUATION

Contrôle continu.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours et exercices, supports spécifiques à chaque lanière (slides d'amphi etc) sur Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Risler Emmanuel :
emmanuel.risler@insa-lyon.fr
M. Lame Olivier :
olivier.lame@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv 1 : Maîtriser le calcul vectoriel élémentaire en dimensions 1, 2, et 3.
- Calculer les produits scalaire et vectoriel de deux vecteurs.
- Déterminer l'orientation d'une base en dimensions 2 et 3.
- Calculer l'angle entre deux vecteurs, la distance d'un point à une droite du plan ou un plan de l'espace.

AAv 2 : Calculer en utilisant les nombres complexes sous forme algébrique, trigonométrique, exponentielle.

AAv 3 : Linéariser une fonction au voisinage d'un point (calculer sa différentielle), intégrer une forme différentielle fermée.

AAv 4 : Calculer en coordonnées curvilignes : polaires, cylindriques, sphériques, paramétrer des courbes et surfaces simples en coordonnées cartésiennes ou curvilignes.

AAv 5 : Déterminer les solutions d'équations différentielles linéaires d'ordre un et deux à coefficients constants, soumis à un forçage nul, constant, ou oscillant harmonique.

AAv 6 : Mettre en œuvre en langage Python un algorithme simple de calcul approché des solutions d'une équation différentielle linéaire ou non.

PROGRAMME

Vecteurs
Calcul différentiel
Nombres complexes
Équations différentielles linéaires à coefficents constants
Courbes, surfaces, systèmes de coordonnées

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Compétences du lycée.

Cultures. Sciences. Sociétés 1 / Cultures, Sciences, Societies 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-CSS-FC
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 0h
TD : 26h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation 0.016666666666666666h
Face à face pédagogique : 26.016666666666666h
Travail personnel : 22h
Total : 48.016666666666666h

EVALUATION

- Une partie de contrôle continu prenant en compte les exercices suivants : présentation d'un exposé en petit groupe ("exposé militant")
- Un examen de 3h en fin de semestre (Etude de texte suivie d'une discussion argumentée).

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Bousquet Philippe :
philippe.bousquet@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Référentiel humanités :
CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.3 - Communiquer de manière non verbale : posturale et gestuelle
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l¿entreprise et dans la société) qui se présentent à l¿ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques¿
5.2 - Intégrer une dimension responsable (déontologie, éthique) dans ses actions ; identifier, évaluer et anticiper les conséquences de ses actions et décisions à différents niveaux d'échelle

PROGRAMME

- thème du semestre : la norme
- Notions de rhétorique et d'argumentation
- Exercices de communication écrite et orale
- Réflexions, prises de position, débats

BIBLIOGRAPHIE

Liste d'ouvrages recommandés par le professeur en début d'année, selon les sujets traités.

PRÉ-REQUIS

Ce sont les acquis de l'enseignement secondaire : aptitude à s'approprier l'information, correction de la langue, logique de la pensée, curiosité intellectuelle, capacité à conceptualiser un problème et à saisir ses enjeux, réfléchir...

Systèmes et Outils Logiciels / Sytems and Software Tools

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-SOL-TF-SH
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	2h
TD :	12h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	15h
Travail personnel :	14h
Total :	29h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Différents supports (Poly, diaporamas, sujets de TD, corrigés), tous disponibles sur la plateforme pédagogique de l'établissement : Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Stouls Nicolas :
nicolas.stouls@insa-lyon.fr
M. RIVANO Hervé :
herve.rivano@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv0.1 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables de rédiger un rapport scientifique en faisant un usage adéquat des fonctionnalités élémentaires des outils de bureautique

AAv0.2 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables de mener de manière autonome une veille numérique pour développer leur culture numérique, notamment via des parcours Pix.

PROGRAMME

* Tableurs :
+ 2 Outils : LibreOffice Calc et Excel
+ Compétences élémentaires (formules, références relatives/absolues)
+ Tracés de graphes (choix pertinent, régressions, barres d'erreur)
+ Solveur GRG

* Traitement de texte :
+ 2 outils : Word et HedgeDoc (Markdown)
+ Compétences élémentaires : feuille de style, modèles, figures, renvois, tables des matières
+ Équations en latex

* Culture générale :
+ Environnement numérique INSA
+ Architecture d'un ordinateur
+ Système d'exploitation
+ Sécurité
+ Ligne de commande Bash
+ Impact environnemental du numérique

Notamment des parcours Pix sont utilisés pour préparer ou compléter des thématiques en devoir à la maison.

BIBLIOGRAPHIE

Informatique et sciences du numérique, Dowek et al., éditions Eyrolles (2012) - chapitres 7, 10, 13, 14, 15 et 18.

PRÉ-REQUIS

Savoir utiliser un ordinateur.

Conception mécanique 1 / Mechanical design 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-CO-TF-SH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	28h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	30h
Travail personnel :	20h
Total :	50h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Polycopié de fiches de cours "Conception"
- Systèmes mécaniques réels
- Modèle volumique numérique (CAO) des systèmes
- Guidances papier d'analyse des systèmes en TD - A3 R/V
- Ressources pédagogiques sur la plateforme Moodle2 du premier cycle
- Didacticiels CAO sur moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. JARRIER Laurent :
laurent.jarrier@insa-lyon.fr

Mme FOURMEAU Marion :
marion.fourmeau@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv. 1. Analyser et expliquer le fonctionnement d'un système mécanique simple à partir d'un dessin d'ensemble, de perspectives, d'une maquette numérique, du système réel.
AAv. 2. Expliquer les choix technologiques dans le contexte d'un système.
AAv. 3. Mettre en pratique un modeleur 3D pour créer ou modifier des pièces et des assemblages simples ainsi que des mises en plan.
AAv. 4. Produire des vues géométrales de pièces simples par des dessins sur papier.

PROGRAMME

- Analyser un système mécanique et ses fonctions
- Lire le dossier technique d'un système (schémas, graphes, vues en plan)
- Identifier les surfaces principales et secondaires d'une pièce
- Identifier des composants standards
- Identifier des liaisons simples et leur symbole associé
- Représenter le réel (dessins en perspective, créer un modèle 3D d'une pièce à l'aide d'un logiciel de CAO)
- Créer et exploiter un fichier assemblage CAO

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Aucun

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Outils mathématiques et numériques pour l'ingénieur(e) 1 /Mathematical and Numerical Tools for Engineering 1

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-1-S1-EC-OMNI-FI-SH

ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	11h
TD :	25h
TP :	6h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	43.5h
Travail personnel :	30h
Total :	73.5h

EVALUATION

Contrôle continu.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours et exercices, supports spécifiques à chaque lanière (slides d'amphi etc) sur Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Risler Emmanuel :
emmanuel.risler@insa-lyon.fr

M. Lame Olivier :
olivier.lame@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv 1 : Maîtriser le calcul vectoriel élémentaire en dimensions 1, 2, et 3.
- Calculer les produits scalaire et vectoriel de deux vecteurs.
- Déterminer l'orientation d'une base en dimensions 2 et 3.
- Calculer l'angle entre deux vecteurs, la distance d'un point à une droite du plan ou un plan de l'espace.

AAv 2 : Calculer en utilisant les nombres complexes sous forme algébrique, trigonométrique, exponentielle.

AAv 3 : Linéariser une fonction au voisinage d'un point (calculer sa différentielle), intégrer une forme différentielle fermée.

AAv 4 : Calculer en coordonnées curvilignes : polaires, cylindriques, sphériques, paramétrer des courbes et surfaces simples en coordonnées cartésiennes ou curvilignes.

AAv 5 : Déterminer les solutions d'équations différentielles linéaires d'ordre un et deux à coefficients constants, soumis à un forçage nul, constant, ou oscillant harmonique.

AAv 6 : Mettre en œuvre en langage Python un algorithme simple de calcul approché des solutions d'une équation différentielle linéaire ou non.

PROGRAMME

Vecteurs
Calcul différentiel
Nombres complexes
Équations différentielles linéaires à coefficents constants
Courbes, surfaces, systèmes de coordonnées

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Compétences du lycée.

Informatique et Société Numérique 1 / Informatics and numerical society 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-ISN-TF
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	5h
TD :	31h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	37h
Travail personnel :	25h
Total :	62h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos des cours
- Sujets de TDs et corrigés en ligne
- Polycopié de cours
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Rivano Hervé :
Herve.Rivano@insa-lyon.fr

Mme Merveille Odyssée :
odyssee.merveille@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv1.1 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables d'analyser un programme python donné ; de décrire son exécution sur des données d'exemple et d'identifier ses éventuels problèmes.
AAv1.2 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables d'écrire un programme et des fonctions python simples pour répondre à un problème simple, en respectant de bonnes pratiques de développement
AAv1.3 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables d'utiliser et adapter un certain nombre d'algorithmes de base pour résoudre des problèmes simples connus
AAv1.4 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables de choisir et utiliser les codages et structures de données simples adaptés au problème posé (int, string, booléens, listes 1D/2D, float), en exploitant si besoin le concept de muabilité.

PROGRAMME

1 - Algorithmique et programmation : notion d'algorithme et de programme ; types de données primitifs et expressions typées ; variables et instructions d'affectation ; fonctions.

2 - Instructions conditionnelles, alternatives multiples

3 - Les différents types d'instructions itératives

4 - Application des notions fondamentales aux suites numériques et au calcul numérique

5 - Introduction aux méthodes et à la programmation modulaire : utilisation de bibliothèques ; définition et utilisation de fonctions ; passage de paramètres ; visibilité des paramètres et des variables dans un programme

6 - Introduction aux types non primitifs et aux structures de données : listes

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

aucun

Mathématiques S1 AM1 / Maths 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-MA-AM
ECTS : 7

HORAIRES

Cours :	28h
TD :	52.5h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3.5h
Face à face pédagogique :	84h
Travail personnel :	90h
Total :	174h

EVALUATION

Contrôle continu :
- IE1 : durée 1,5 h, coefficient 1.
- IE2 : durée 1,5 h, coefficient 1.
- IEF : durée 3h, coefficient 2.

Les notions vues depuis le début du semestre sont nécessaires en prérequis, à toutes les évaluations du semestre.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Des documents sont disponibles en ligne sous Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. ATHANAZE Guy :
guy.athanaze@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv1.1 – Maîtriser les bases du raisonnement logique (implication, équivalence, contre-exemple, absurde) et du langage formel pour rédiger des preuves rigoureuses.
AAv1.2 – Identifier les fonctions usuelles (polynômes, trigo, ln, exp, etc.), leurs propriétés (domaine, parité, périodicité, limites) et comparer leur comportement à l'infini.
AAv1.3 – Effectuer des calculs algébriques de base : identités remarquables, factorisations, trigonométrie, valeur absolue, puissances, sommes et binôme de Newton.
AAv1.4 – Faire le lien entre racines (simples ou multiples) et factorisation des polynômes via la division euclidienne.
AAv1.5 – Décrire le comportement d'un polynôme autour de ses racines et à l'infini.
AAv1.6 – Déterminer des limites à l'aide d'outils de comparaison.
AAv1.7 – Calculer des intégrales et déterminer des primitives via intégration par parties et changement de variable.
AAv1.8 – Étudier complètement une fonction réelle : domaine, variations, limites, racines, extrema, courbe représentative.
AAv1.9 – Résoudre des systèmes linéaires par pivot de Gauss.
AAv1.10 – Identifier les sous-espaces vectoriels dans des espaces classiques ($\mathbb{R}^n$, $\mathbb{R}[X]$, $F(\mathbb{R},\mathbb{R})$).
AAv1.11 – Tester si une famille est libre/liée et constitue une base.
AAv1.12 – Trouver la dimension et une base d'un espace vectoriel, et décomposer un vecteur dans cette base.
AAv1.13 – Calculer le rang d'une famille de vecteurs et une base de l'espace qu'elle engendre par la méthode des zéros-échelonnés.
AAv1.14 – Trouver rang, image, noyau et matrice d'une application linéaire donnée analytiquement ou par image d'une base.
AAv1.15 – Tester l'injectivité, la surjectivité ou la bijectivité d'une application linéaire, en particulier avec le théorème du rang.

PROGRAMME

Analyse d'une variable réelle avec quelques rappels de programme de lycée (Spécialité Maths), et/ou algèbre linéaire.

Enseignement poursuivi au second semestre.

BIBLIOGRAPHIE

Azoulay-Avignant : Mathématiques (Ediscience)
Guinin-Aubonnet-Joppin : Précis de Mathématiques (Bréal)
Thuillier-Belloc : Mathématiques (Masson)
Lemberg: Bien commencer ses études en mathématiques (Vuibert)
Balac-Sturm : Algèbre et Analyse 1ère année et Exercices de 1ère année (PPUR)

PRÉ-REQUIS

Programme de mathématiques de Spécialité Mathématiques de Première et Terminale.

Cultures. Sciences. Sociétés 1 / Cultures, Sciences, Societies 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-CSS-FI
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 0h
TD : 26h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation 0.016666666666666666h
Face à face pédagogique : 26.016666666666666h
Travail personnel : 22h
Total : 48.016666666666666h

EVALUATION

Soit:
- Un écrit individuel "Note de synthèse" suivie d'un bref essai, coef 1
- Un exposé "Autre & Ailleurs" par binôme ou trinôme; il s'agit d'adopter, soit une démarche comparative (confronter du semblable et du différent, ex. deux modèles d'urbanisme), soit une démarche réflexive (comment est construite et comment évolue une frontière intellectuelle et sociale, ex. "humanité / animalité"), dans le but de rendre compte de la complexité d'un objet socio-culturel, coef 1

Soit:
- un écrit en binôme ou en trinôme qui inclut l'exercice de synthèse, de type "essai journalistique", coef 1
- un écrit individuel de type "essai réflexif", coef 1

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Sayegh Pascal-Yan :
yan.sayegh@insa-lyon.fr
Mme Manna Eveline :
eveline.manna@insa-lyon.fr
M. Mihara Norio :
norio.mihara@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Référentiel humanités :
CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.3 - Communiquer de manière non verbale : posturale et gestuelle
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l¿entreprise et dans la société) qui se présentent à l¿ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques¿
5.2 - Intégrer une dimension responsable (déontologie, éthique) dans ses actions ; identifier, évaluer et anticiper les conséquences de ses actions et décisions à différents niveaux d'échelle

PROGRAMME

1/ L'année s'organise autour d'un thème : Alterités. Il sera exploré sous différents aspects (historique, anthropologique, philosophique, sociologique, etc.;
toutes sciences humaines, littérature, voire sciences et histoire des sciences et techniques) et servira de support à une partie des exercices.

2/ Il s'agit également de développer une réflexion interculturelle propre aux filières internationales, à travers ces mêmes exercices.

NB: Certains aspects de ce programme sont susceptibles d'être adaptés aux besoins spécifiques de la filière

BIBLIOGRAPHIE

Liste d'ouvrages recommandés par le professeur en début d'année, selon les sujets traités.
Polycopié distribué par le professeur.

PRÉ-REQUIS

Ce sont les acquis de l'enseignement secondaire : aptitude à s'approprier l'information, correction de la langue, logique de la pensée, curiosité intellectuelle, capacité à conceptualiser un problème et à saisir ses enjeux, réfléchir...

Architecture de la matière / Architecture of matter

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-CH-TF-SH
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	12h
TD :	26h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	41h
Travail personnel :	35h
Total :	76h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours et d'exercices. Plateforme Moodle du FIMI : tous les documents de cours et de TD, planning et organisation, QCM d'entraînement, annales sujets d'examens avec corrigés

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Mary Nicolas :
nicolas.mary@insa-lyon.fr

M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Exprimer les relations entre grandeurs caractéristiques de la structure d'un atome (nombres quantiques, orbitales et niveaux d'énergie quantifiés) sous forme de formules ou de représentations graphiques (diagramme de Grotrian, orbitales atomiques)

Caractériser des entités chimiques grâce à l'exploitation de données spectrales
- en identifiant l'origine des rayonnements
- en utilisant des rayonnements (filtrer ou non) pour produire d'autres rayonnements.

Etablir la structure électronique d'un atome en la reliant à la classification périodique et aux propriétés physico-chimiques des atomes (électronégativité, rayon, énergie d'ionisation)

Analyser la couche électronique de valence des atomes (incluant les orbitales atomiques, hybridées ou non) au sein d'une entité chimique
- en déduisant ses propriétés géométriques (forme des édifices, angles) et sa réactivité (mésomérie, liaison multiples, délocalisation électronique).
- en calculant les degrés d'oxydation pour déterminer les propriétés oxydo-réductrices d'entités chimiques.
- en analysant les interactions physicochimiques entre entités chimiques (moments dipolaires, liaison hydrogène) pour en déduire des propriétés (températures de changement d'état, polarité).

Appliquer le modèle du cristal parfait à des édifices chimiques (atomes, entités chimiques) afin d'en déduire des propriétés géométriques en 3 dimensions (symétries, coordinence, tangence, coordonnées réduites, taille et forme des sites d'insertion), et des caractéristiques physiques (paramètres de maille, masse volumique, compacité) et structurelle (composition)

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- le modèle quantique de l'atome
- le modèle ondulatoire de l'atome
- la configuration électronique d'atomes polyélectroniques
- la classification périodique des éléments
- les propriétés physiques des éléments
- la spectroscopie des rayons X
- les liaisons et interactions moléculaires / atomiques / ioniques
- les architectures des solides cristallisés

BIBLIOGRAPHIE

- Cours, exercices et TP: Polycopiés INSA Lyon
- Chimie Générale : S.S. Zumdahl (Ed. De Boeck Université)
- Cours de Chimie-Physique et Exercices résolus de Chimie-Physique : P. Arnaud (Ed. Dunod)
- Chimie I, 1ère année PCSI, collection H Prépa (Chapitres 1 à 4) (Ed. Hachette)
- Chimie II, 1ère année PCSI, collection H Prépa (Chapitre 7) (Ed. Hachette)
- Introduction à la Science des Matériaux : W. Kurz, J.P. Mercier, G. Zambelli (Ed. Presses
Polytechniques Romandes)
- http://chimie.net.free.fr/index2.htm (site ouvert à la date du 14/10/24)

PRÉ-REQUIS

Programmes de chimie et de physique de l'enseignement secondaire (2nde, 1ère et Terminale) portant sur la structure de l'atome et les états de la matière.

Mécanique et Electricité 1 / Mechanics and Electricity 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-PH-AM-AS-EU
ECTS : 7

HORAIRES

Cours :	14h
TD :	44h
TP :	22h
Projet :	0h
Evaluation :	4h
Face à face pédagogique :	84h
Travail personnel :	90h
Total :	174h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites et travaux pratiques de synthèse.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et auto-évaluation en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme Nychyporuk Tetyana :
tetyana.nychyporuk@insa-lyon.fr

Mme Delmas Agnès :
Agnes.delmas@insa-lyon.fr

M. Raynaud Christophe :
christophe.raynaud@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Appliquer les différentes étapes de la méthodologie de résolution de problème ouvert simple.
AAv.2 Formuler une expression littérale et vérifier son homogénéité.
AAv.3 Exprimer avec précision un résultat numérique avec son unité, son incertitude en utilisant le nombre de chiffres significatifs adapté et dans n'importe quel système d'unités.
AAv.4 Construire et exploiter une représentation graphique de grandeurs physiques.
AAv.5 Calculer les moments de forces par rapport à un point ou un axe et projeter des forces sur des axes pour résoudre un problème de statique et déterminer une position d'équilibre ou l'expression d'une force en justifiant les étapes.
AAv.6 Résoudre un problème de cinématique pour étudier un mouvement rectiligne, circulaire, voire quelconque, en utilisant soit un graphique (pour en tirer des informations sur le mouvement) soit des expressions analytiques dans la base cartésienne, cylindrique ou de Frenet.
AAv.7 Réaliser le montage à partir d'un schéma et vice-versa, et modéliser un circuit électrique en régime continu ou transitoire du 1er ordre.
AAv.8 Déterminer courants, tensions et grandeurs énergétiques dans un circuit en continu ou transitoire du 1er ordre à partir des caractéristiques des composants.
AAv.9 Appliquer les concepts vus en mécanique statique et en électricité régime continu / transitoire dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique.

PROGRAMME

- Introduction à la démarche scientifique
- Mesures et incertitudes
- Introduction à l'énergie
- Électricité en régimes continu et transitoire
- Mécanique : statique du solide et cinématique

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur.

PRÉ-REQUIS

Compétences calculatoires de lycée (dérivées, intégrales, nombres complexes, équations du second degré, systèmes d'équations linéaires, trigonométrie, vecteurs...)
Notions de statistiques du lycée (moyenne et écart-type).
Représentations graphiques des données et fonctions étudiées au lycée.
De plus, cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Mathématiques et en Outils Mathématiques pour les Sciences de l'Ingénieur, au fur et à mesure de leur avancement en première année.

Systèmes et Outils Logiciels / Sytems and Software Tools

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-SOL-TF-SH
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	2h
TD :	12h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	15h
Travail personnel :	14h
Total :	29h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Différents supports (Poly, diaporamas, sujets de TD, corrigés), tous disponibles sur la plateforme pédagogique de l'établissement : Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Stouls Nicolas :
nicolas.stouls@insa-lyon.fr
M. RIVANO Hervé :
herve.rivano@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv0.1 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables de rédiger un rapport scientifique en faisant un usage adéquat des fonctionnalités élémentaires des outils de bureautique

AAv0.2 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables de mener de manière autonome une veille numérique pour développer leur culture numérique, notamment via des parcours Pix.

PROGRAMME

* Tableurs :
+ 2 Outils : LibreOffice Calc et Excel
+ Compétences élémentaires (formules, références relatives/absolues)
+ Tracés de graphes (choix pertinent, régressions, barres d'erreur)
+ Solveur GRG

* Traitement de texte :
+ 2 outils : Word et HedgeDoc (Markdown)
+ Compétences élémentaires : feuille de style, modèles, figures, renvois, tables des matières
+ Équations en latex

* Culture générale :
+ Environnement numérique INSA
+ Architecture d'un ordinateur
+ Système d'exploitation
+ Sécurité
+ Ligne de commande Bash
+ Impact environnemental du numérique

Notamment des parcours Pix sont utilisés pour préparer ou compléter des thématiques en devoir à la maison.

BIBLIOGRAPHIE

Informatique et sciences du numérique, Dowek et al., éditions Eyrolles (2012) - chapitres 7, 10, 13, 14, 15 et 18.

PRÉ-REQUIS

Savoir utiliser un ordinateur.

Conception mécanique 1 / Mechanical design 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-CO-TF-SH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	28h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	30h
Travail personnel :	20h
Total :	50h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Polycopié de fiches de cours "Conception"
- Systèmes mécaniques réels
- Modèle volumique numérique (CAO) des systèmes
- Guidances papier d'analyse des systèmes en TD - A3 R/V
- Ressources pédagogiques sur la plateforme Moodle2 du premier cycle
- Didacticiels CAO sur moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. JARRIER Laurent :
laurent.jarrier@insa-lyon.fr

Mme FOURMEAU Marion :
marion.fourmeau@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv. 1. Analyser et expliquer le fonctionnement d'un système mécanique simple à partir d'un dessin d'ensemble, de perspectives, d'une maquette numérique, du système réel.
AAv. 2. Expliquer les choix technologiques dans le contexte d'un système.
AAv. 3. Mettre en pratique un modeleur 3D pour créer ou modifier des pièces et des assemblages simples ainsi que des mises en plan.
AAv. 4. Produire des vues géométrales de pièces simples par des dessins sur papier.

PROGRAMME

- Analyser un système mécanique et ses fonctions
- Lire le dossier technique d'un système (schémas, graphes, vues en plan)
- Identifier les surfaces principales et secondaires d'une pièce
- Identifier des composants standards
- Identifier des liaisons simples et leur symbole associé
- Représenter le réel (dessins en perspective, créer un modèle 3D d'une pièce à l'aide d'un logiciel de CAO)
- Créer et exploiter un fichier assemblage CAO

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Aucun

Cultures. Sciences. Sociétés 1 / Cultures, Sciences, Societies 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-CSS-FI
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 0h
TD : 26h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation 0.016666666666666666h
Face à face pédagogique : 26.016666666666666h
Travail personnel : 22h
Total : 48.016666666666666h

EVALUATION

Soit:
- Un écrit individuel "Note de synthèse" suivie d'un bref essai, coef 1
- Un exposé "Autre & Ailleurs" par binôme ou trinôme; il s'agit d'adopter, soit une démarche comparative (confronter du semblable et du différent, ex. deux modèles d'urbanisme), soit une démarche réflexive (comment est construite et comment évolue une frontière intellectuelle et sociale, ex. "humanité / animalité"), dans le but de rendre compte de la complexité d'un objet socio-culturel, coef 1

Soit:
- un écrit en binôme ou en trinôme qui inclut l'exercice de synthèse, de type "essai journalistique", coef 1
- un écrit individuel de type "essai réflexif", coef 1

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Sayegh Pascal-Yan :
yan.sayegh@insa-lyon.fr
Mme Manna Eveline :
eveline.manna@insa-lyon.fr
M. Mihara Norio :
norio.mihara@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Référentiel humanités :
CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.3 - Communiquer de manière non verbale : posturale et gestuelle
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l¿entreprise et dans la société) qui se présentent à l¿ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques¿
5.2 - Intégrer une dimension responsable (déontologie, éthique) dans ses actions ; identifier, évaluer et anticiper les conséquences de ses actions et décisions à différents niveaux d'échelle

PROGRAMME

1/ L'année s'organise autour d'un thème : Alterités. Il sera exploré sous différents aspects (historique, anthropologique, philosophique, sociologique, etc.;
toutes sciences humaines, littérature, voire sciences et histoire des sciences et techniques) et servira de support à une partie des exercices.

2/ Il s'agit également de développer une réflexion interculturelle propre aux filières internationales, à travers ces mêmes exercices.

NB: Certains aspects de ce programme sont susceptibles d'être adaptés aux besoins spécifiques de la filière

BIBLIOGRAPHIE

Liste d'ouvrages recommandés par le professeur en début d'année, selon les sujets traités.
Polycopié distribué par le professeur.

PRÉ-REQUIS

Ce sont les acquis de l'enseignement secondaire : aptitude à s'approprier l'information, correction de la langue, logique de la pensée, curiosité intellectuelle, capacité à conceptualiser un problème et à saisir ses enjeux, réfléchir...

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Outils mathématiques et numériques pour l'ingénieur(e) 1 /Mathematical and Numerical Tools for Engineering 1

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-1-S1-EC-OMNI-FI-SH

ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	11h
TD :	25h
TP :	6h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	43.5h
Travail personnel :	30h
Total :	73.5h

EVALUATION

Contrôle continu.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours et exercices, supports spécifiques à chaque lanière (slides d'amphi etc) sur Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Risler Emmanuel :
emmanuel.risler@insa-lyon.fr

M. Lame Olivier :
olivier.lame@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv 1 : Maîtriser le calcul vectoriel élémentaire en dimensions 1, 2, et 3.
- Calculer les produits scalaire et vectoriel de deux vecteurs.
- Déterminer l'orientation d'une base en dimensions 2 et 3.
- Calculer l'angle entre deux vecteurs, la distance d'un point à une droite du plan ou un plan de l'espace.

AAv 2 : Calculer en utilisant les nombres complexes sous forme algébrique, trigonométrique, exponentielle.

AAv 3 : Linéariser une fonction au voisinage d'un point (calculer sa différentielle), intégrer une forme différentielle fermée.

AAv 4 : Calculer en coordonnées curvilignes : polaires, cylindriques, sphériques, paramétrer des courbes et surfaces simples en coordonnées cartésiennes ou curvilignes.

AAv 5 : Déterminer les solutions d'équations différentielles linéaires d'ordre un et deux à coefficients constants, soumis à un forçage nul, constant, ou oscillant harmonique.

AAv 6 : Mettre en œuvre en langage Python un algorithme simple de calcul approché des solutions d'une équation différentielle linéaire ou non.

PROGRAMME

Vecteurs
Calcul différentiel
Nombres complexes
Équations différentielles linéaires à coefficents constants
Courbes, surfaces, systèmes de coordonnées

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Compétences du lycée.

Informatique et Société Numérique 1 / Informatics and numerical society 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-ISN-TF
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	5h
TD :	31h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	37h
Travail personnel :	25h
Total :	62h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos des cours
- Sujets de TDs et corrigés en ligne
- Polycopié de cours
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Rivano Hervé :
Herve.Rivano@insa-lyon.fr

Mme Merveille Odyssée :
odyssee.merveille@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv1.1 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables d'analyser un programme python donné ; de décrire son exécution sur des données d'exemple et d'identifier ses éventuels problèmes.
AAv1.2 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables d'écrire un programme et des fonctions python simples pour répondre à un problème simple, en respectant de bonnes pratiques de développement
AAv1.3 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables d'utiliser et adapter un certain nombre d'algorithmes de base pour résoudre des problèmes simples connus
AAv1.4 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables de choisir et utiliser les codages et structures de données simples adaptés au problème posé (int, string, booléens, listes 1D/2D, float), en exploitant si besoin le concept de muabilité.

PROGRAMME

1 - Algorithmique et programmation : notion d'algorithme et de programme ; types de données primitifs et expressions typées ; variables et instructions d'affectation ; fonctions.

2 - Instructions conditionnelles, alternatives multiples

3 - Les différents types d'instructions itératives

4 - Application des notions fondamentales aux suites numériques et au calcul numérique

5 - Introduction aux méthodes et à la programmation modulaire : utilisation de bibliothèques ; définition et utilisation de fonctions ; passage de paramètres ; visibilité des paramètres et des variables dans un programme

6 - Introduction aux types non primitifs et aux structures de données : listes

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

aucun

Mathématiques S1 / Maths 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-MA-FC-AS
ECTS : 7

HORAIRES

Cours :	28h
TD :	52.5h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3.5h
Face à face pédagogique :	84h
Travail personnel :	90h
Total :	174h

EVALUATION

Contrôle continu :
- IE1 : durée 1,5 h, coefficient 1,5.
- IE2 : durée 2 h, coefficient 2.
- IEF : durée 3h, coefficient 3.

Les notions vues depuis le début du semestre sont nécessaires en prérequis, à toutes les évaluations du semestre.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Des documents sont disponibles sur Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. MOULIN Sylvain :
sylvain.moulin@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv1.1 – Maîtriser les bases du raisonnement logique (implication, équivalence, contre-exemple, absurde) et du langage formel pour rédiger des preuves rigoureuses.
AAv1.2 – Identifier les fonctions usuelles (polynômes, trigo, ln, exp, etc.), leurs propriétés (domaine, parité, périodicité, limites) et comparer leur comportement à l'infini.
AAv1.3 – Effectuer des calculs algébriques de base : identités remarquables, factorisations, trigonométrie, valeur absolue, puissances, sommes et binôme de Newton.
AAv1.4 – Faire le lien entre racines (simples ou multiples) et factorisation des polynômes via la division euclidienne.
AAv1.5 – Décrire le comportement d'un polynôme autour de ses racines et à l'infini.
AAv1.6 – Déterminer des limites à l'aide d'outils de comparaison.
AAv1.7 – Calculer des intégrales et déterminer des primitives via intégration par parties et changement de variable.
AAv1.8 – Étudier complètement une fonction réelle : domaine, variations, limites, racines, extrema, courbe représentative.
AAv1.9 – Résoudre des systèmes linéaires par pivot de Gauss.
AAv1.10 – Identifier les sous-espaces vectoriels dans des espaces classiques ($\mathbb{R}^n$, $\mathbb{R}[X]$, $F(\mathbb{R},\mathbb{R})$).
AAv1.11 – Tester si une famille est libre/liée et constitue une base.
AAv1.12 – Trouver la dimension et une base d'un espace vectoriel, et décomposer un vecteur dans cette base.
AAv1.13 – Calculer le rang d'une famille de vecteurs et une base de l'espace qu'elle engendre par la méthode des zéros-échelonnés.
AAv1.14 – Trouver rang, image, noyau et matrice d'une application linéaire donnée analytiquement ou par image d'une base.
AAv1.15 – Tester l'injectivité, la surjectivité ou la bijectivité d'une application linéaire, en particulier avec le théorème du rang.

PROGRAMME

Analyse d'une variable réelle avec quelques rappels de programme de lycée (Spécialité Maths), et/ou algèbre linéaire.

Enseignement poursuivi au second semestre.

BIBLIOGRAPHIE

Azoulay-Avignant : Mathématiques (Ediscience)
Guinin-Aubonnet-Joppin : Précis de Mathématiques (Bréal)
Thuillier-Belloc : Mathématiques (Masson)
Lemberg: Bien commencer ses études en mathématiques (Vuibert)
Balac-Sturm : Algèbre et Analyse 1ère année et Exercices de 1ère année (PPUR)

PRÉ-REQUIS

Programme de mathématiques de Spécialité Mathématiques de Première et Terminale.

Architecture de la matière / Architecture of matter

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-CH-TF-SH
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	12h
TD :	26h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	41h
Travail personnel :	35h
Total :	76h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours et d'exercices. Plateforme Moodle du FIMI : tous les documents de cours et de TD, planning et organisation, QCM d'entraînement, annales sujets d'examens avec corrigés

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Mary Nicolas :
nicolas.mary@insa-lyon.fr

M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Exprimer les relations entre grandeurs caractéristiques de la structure d'un atome (nombres quantiques, orbitales et niveaux d'énergie quantifiés) sous forme de formules ou de représentations graphiques (diagramme de Grotrian, orbitales atomiques)

Caractériser des entités chimiques grâce à l'exploitation de données spectrales
- en identifiant l'origine des rayonnements
- en utilisant des rayonnements (filtrer ou non) pour produire d'autres rayonnements.

Etablir la structure électronique d'un atome en la reliant à la classification périodique et aux propriétés physico-chimiques des atomes (électronégativité, rayon, énergie d'ionisation)

Analyser la couche électronique de valence des atomes (incluant les orbitales atomiques, hybridées ou non) au sein d'une entité chimique
- en déduisant ses propriétés géométriques (forme des édifices, angles) et sa réactivité (mésomérie, liaison multiples, délocalisation électronique).
- en calculant les degrés d'oxydation pour déterminer les propriétés oxydo-réductrices d'entités chimiques.
- en analysant les interactions physicochimiques entre entités chimiques (moments dipolaires, liaison hydrogène) pour en déduire des propriétés (températures de changement d'état, polarité).

Appliquer le modèle du cristal parfait à des édifices chimiques (atomes, entités chimiques) afin d'en déduire des propriétés géométriques en 3 dimensions (symétries, coordinence, tangence, coordonnées réduites, taille et forme des sites d'insertion), et des caractéristiques physiques (paramètres de maille, masse volumique, compacité) et structurelle (composition)

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- le modèle quantique de l'atome
- le modèle ondulatoire de l'atome
- la configuration électronique d'atomes polyélectroniques
- la classification périodique des éléments
- les propriétés physiques des éléments
- la spectroscopie des rayons X
- les liaisons et interactions moléculaires / atomiques / ioniques
- les architectures des solides cristallisés

BIBLIOGRAPHIE

- Cours, exercices et TP: Polycopiés INSA Lyon
- Chimie Générale : S.S. Zumdahl (Ed. De Boeck Université)
- Cours de Chimie-Physique et Exercices résolus de Chimie-Physique : P. Arnaud (Ed. Dunod)
- Chimie I, 1ère année PCSI, collection H Prépa (Chapitres 1 à 4) (Ed. Hachette)
- Chimie II, 1ère année PCSI, collection H Prépa (Chapitre 7) (Ed. Hachette)
- Introduction à la Science des Matériaux : W. Kurz, J.P. Mercier, G. Zambelli (Ed. Presses
Polytechniques Romandes)
- http://chimie.net.free.fr/index2.htm (site ouvert à la date du 14/10/24)

PRÉ-REQUIS

Programmes de chimie et de physique de l'enseignement secondaire (2nde, 1ère et Terminale) portant sur la structure de l'atome et les états de la matière.

Mécanique et Electricité 1 / Mechanics and Electricity 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-PH-AM-AS-EU
ECTS : 7

HORAIRES

Cours :	14h
TD :	44h
TP :	22h
Projet :	0h
Evaluation :	4h
Face à face pédagogique :	84h
Travail personnel :	90h
Total :	174h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites et travaux pratiques de synthèse.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et auto-évaluation en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme Nychyporuk Tetyana :
tetyana.nychyporuk@insa-lyon.fr

Mme Delmas Agnès :
Agnes.delmas@insa-lyon.fr

M. Raynaud Christophe :
christophe.raynaud@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Appliquer les différentes étapes de la méthodologie de résolution de problème ouvert simple.
AAv.2 Formuler une expression littérale et vérifier son homogénéité.
AAv.3 Exprimer avec précision un résultat numérique avec son unité, son incertitude en utilisant le nombre de chiffres significatifs adapté et dans n'importe quel système d'unités.
AAv.4 Construire et exploiter une représentation graphique de grandeurs physiques.
AAv.5 Calculer les moments de forces par rapport à un point ou un axe et projeter des forces sur des axes pour résoudre un problème de statique et déterminer une position d'équilibre ou l'expression d'une force en justifiant les étapes.
AAv.6 Résoudre un problème de cinématique pour étudier un mouvement rectiligne, circulaire, voire quelconque, en utilisant soit un graphique (pour en tirer des informations sur le mouvement) soit des expressions analytiques dans la base cartésienne, cylindrique ou de Frenet.
AAv.7 Réaliser le montage à partir d'un schéma et vice-versa, et modéliser un circuit électrique en régime continu ou transitoire du 1er ordre.
AAv.8 Déterminer courants, tensions et grandeurs énergétiques dans un circuit en continu ou transitoire du 1er ordre à partir des caractéristiques des composants.
AAv.9 Appliquer les concepts vus en mécanique statique et en électricité régime continu / transitoire dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique.

PROGRAMME

- Introduction à la démarche scientifique
- Mesures et incertitudes
- Introduction à l'énergie
- Électricité en régimes continu et transitoire
- Mécanique : statique du solide et cinématique

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur.

PRÉ-REQUIS

Compétences calculatoires de lycée (dérivées, intégrales, nombres complexes, équations du second degré, systèmes d'équations linéaires, trigonométrie, vecteurs...)
Notions de statistiques du lycée (moyenne et écart-type).
Représentations graphiques des données et fonctions étudiées au lycée.
De plus, cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Mathématiques et en Outils Mathématiques pour les Sciences de l'Ingénieur, au fur et à mesure de leur avancement en première année.

Systèmes et Outils Logiciels / Sytems and Software Tools

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-SOL-TF-SH
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	2h
TD :	12h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	15h
Travail personnel :	14h
Total :	29h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Différents supports (Poly, diaporamas, sujets de TD, corrigés), tous disponibles sur la plateforme pédagogique de l'établissement : Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Stouls Nicolas :
nicolas.stouls@insa-lyon.fr
M. RIVANO Hervé :
herve.rivano@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv0.1 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables de rédiger un rapport scientifique en faisant un usage adéquat des fonctionnalités élémentaires des outils de bureautique

AAv0.2 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables de mener de manière autonome une veille numérique pour développer leur culture numérique, notamment via des parcours Pix.

PROGRAMME

* Tableurs :
+ 2 Outils : LibreOffice Calc et Excel
+ Compétences élémentaires (formules, références relatives/absolues)
+ Tracés de graphes (choix pertinent, régressions, barres d'erreur)
+ Solveur GRG

* Traitement de texte :
+ 2 outils : Word et HedgeDoc (Markdown)
+ Compétences élémentaires : feuille de style, modèles, figures, renvois, tables des matières
+ Équations en latex

* Culture générale :
+ Environnement numérique INSA
+ Architecture d'un ordinateur
+ Système d'exploitation
+ Sécurité
+ Ligne de commande Bash
+ Impact environnemental du numérique

Notamment des parcours Pix sont utilisés pour préparer ou compléter des thématiques en devoir à la maison.

BIBLIOGRAPHIE

Informatique et sciences du numérique, Dowek et al., éditions Eyrolles (2012) - chapitres 7, 10, 13, 14, 15 et 18.

PRÉ-REQUIS

Savoir utiliser un ordinateur.

Conception mécanique 1 / Mechanical design 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-CO-TF-SH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	28h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	30h
Travail personnel :	20h
Total :	50h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Polycopié de fiches de cours "Conception"
- Systèmes mécaniques réels
- Modèle volumique numérique (CAO) des systèmes
- Guidances papier d'analyse des systèmes en TD - A3 R/V
- Ressources pédagogiques sur la plateforme Moodle2 du premier cycle
- Didacticiels CAO sur moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. JARRIER Laurent :
laurent.jarrier@insa-lyon.fr

Mme FOURMEAU Marion :
marion.fourmeau@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv. 1. Analyser et expliquer le fonctionnement d'un système mécanique simple à partir d'un dessin d'ensemble, de perspectives, d'une maquette numérique, du système réel.
AAv. 2. Expliquer les choix technologiques dans le contexte d'un système.
AAv. 3. Mettre en pratique un modeleur 3D pour créer ou modifier des pièces et des assemblages simples ainsi que des mises en plan.
AAv. 4. Produire des vues géométrales de pièces simples par des dessins sur papier.

PROGRAMME

- Analyser un système mécanique et ses fonctions
- Lire le dossier technique d'un système (schémas, graphes, vues en plan)
- Identifier les surfaces principales et secondaires d'une pièce
- Identifier des composants standards
- Identifier des liaisons simples et leur symbole associé
- Représenter le réel (dessins en perspective, créer un modèle 3D d'une pièce à l'aide d'un logiciel de CAO)
- Créer et exploiter un fichier assemblage CAO

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Aucun

Cultures. Sciences. Sociétés 1 / Cultures, Sciences, Societies 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-CSS-FI
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 0h
TD : 26h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation 0.016666666666666666h
Face à face pédagogique : 26.016666666666666h
Travail personnel : 22h
Total : 48.016666666666666h

EVALUATION

Soit:
- Un écrit individuel "Note de synthèse" suivie d'un bref essai, coef 1
- Un exposé "Autre & Ailleurs" par binôme ou trinôme; il s'agit d'adopter, soit une démarche comparative (confronter du semblable et du différent, ex. deux modèles d'urbanisme), soit une démarche réflexive (comment est construite et comment évolue une frontière intellectuelle et sociale, ex. "humanité / animalité"), dans le but de rendre compte de la complexité d'un objet socio-culturel, coef 1

Soit:
- un écrit en binôme ou en trinôme qui inclut l'exercice de synthèse, de type "essai journalistique", coef 1
- un écrit individuel de type "essai réflexif", coef 1

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Sayegh Pascal-Yan :
yan.sayegh@insa-lyon.fr
Mme Manna Eveline :
eveline.manna@insa-lyon.fr
M. Mihara Norio :
norio.mihara@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Référentiel humanités :
CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.3 - Communiquer de manière non verbale : posturale et gestuelle
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l¿entreprise et dans la société) qui se présentent à l¿ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques¿
5.2 - Intégrer une dimension responsable (déontologie, éthique) dans ses actions ; identifier, évaluer et anticiper les conséquences de ses actions et décisions à différents niveaux d'échelle

PROGRAMME

1/ L'année s'organise autour d'un thème : Alterités. Il sera exploré sous différents aspects (historique, anthropologique, philosophique, sociologique, etc.;
toutes sciences humaines, littérature, voire sciences et histoire des sciences et techniques) et servira de support à une partie des exercices.

2/ Il s'agit également de développer une réflexion interculturelle propre aux filières internationales, à travers ces mêmes exercices.

NB: Certains aspects de ce programme sont susceptibles d'être adaptés aux besoins spécifiques de la filière

BIBLIOGRAPHIE

Liste d'ouvrages recommandés par le professeur en début d'année, selon les sujets traités.
Polycopié distribué par le professeur.

PRÉ-REQUIS

Ce sont les acquis de l'enseignement secondaire : aptitude à s'approprier l'information, correction de la langue, logique de la pensée, curiosité intellectuelle, capacité à conceptualiser un problème et à saisir ses enjeux, réfléchir...

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Outils mathématiques et numériques pour l'ingénieur(e) 1 /Mathematical and Numerical Tools for Engineering 1

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-1-S1-EC-OMNI-FI-SH

ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	11h
TD :	25h
TP :	6h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	43.5h
Travail personnel :	30h
Total :	73.5h

EVALUATION

Contrôle continu.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours et exercices, supports spécifiques à chaque lanière (slides d'amphi etc) sur Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Risler Emmanuel :
emmanuel.risler@insa-lyon.fr

M. Lame Olivier :
olivier.lame@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv 1 : Maîtriser le calcul vectoriel élémentaire en dimensions 1, 2, et 3.
- Calculer les produits scalaire et vectoriel de deux vecteurs.
- Déterminer l'orientation d'une base en dimensions 2 et 3.
- Calculer l'angle entre deux vecteurs, la distance d'un point à une droite du plan ou un plan de l'espace.

AAv 2 : Calculer en utilisant les nombres complexes sous forme algébrique, trigonométrique, exponentielle.

AAv 3 : Linéariser une fonction au voisinage d'un point (calculer sa différentielle), intégrer une forme différentielle fermée.

AAv 4 : Calculer en coordonnées curvilignes : polaires, cylindriques, sphériques, paramétrer des courbes et surfaces simples en coordonnées cartésiennes ou curvilignes.

AAv 5 : Déterminer les solutions d'équations différentielles linéaires d'ordre un et deux à coefficients constants, soumis à un forçage nul, constant, ou oscillant harmonique.

AAv 6 : Mettre en œuvre en langage Python un algorithme simple de calcul approché des solutions d'une équation différentielle linéaire ou non.

PROGRAMME

Vecteurs
Calcul différentiel
Nombres complexes
Équations différentielles linéaires à coefficents constants
Courbes, surfaces, systèmes de coordonnées

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Compétences du lycée.

Informatique et Société Numérique 1 / Informatics and numerical society 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-ISN-TF
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	5h
TD :	31h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	37h
Travail personnel :	25h
Total :	62h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos des cours
- Sujets de TDs et corrigés en ligne
- Polycopié de cours
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Rivano Hervé :
Herve.Rivano@insa-lyon.fr

Mme Merveille Odyssée :
odyssee.merveille@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv1.1 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables d'analyser un programme python donné ; de décrire son exécution sur des données d'exemple et d'identifier ses éventuels problèmes.
AAv1.2 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables d'écrire un programme et des fonctions python simples pour répondre à un problème simple, en respectant de bonnes pratiques de développement
AAv1.3 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables d'utiliser et adapter un certain nombre d'algorithmes de base pour résoudre des problèmes simples connus
AAv1.4 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables de choisir et utiliser les codages et structures de données simples adaptés au problème posé (int, string, booléens, listes 1D/2D, float), en exploitant si besoin le concept de muabilité.

PROGRAMME

1 - Algorithmique et programmation : notion d'algorithme et de programme ; types de données primitifs et expressions typées ; variables et instructions d'affectation ; fonctions.

2 - Instructions conditionnelles, alternatives multiples

3 - Les différents types d'instructions itératives

4 - Application des notions fondamentales aux suites numériques et au calcul numérique

5 - Introduction aux méthodes et à la programmation modulaire : utilisation de bibliothèques ; définition et utilisation de fonctions ; passage de paramètres ; visibilité des paramètres et des variables dans un programme

6 - Introduction aux types non primitifs et aux structures de données : listes

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

aucun

Mathématiques S1 EU1 / Maths 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-MA-EU
ECTS : 7

HORAIRES

Cours :	28h
TD :	52.5h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3.5h
Face à face pédagogique :	84h
Travail personnel :	90h
Total :	174h

EVALUATION

Contrôle continu :
- IE1 : durée 1,5 h, coefficient 1,5.
- IE2 : durée 1,5 h, coefficient 1,5.
- IEF : durée 2h, coefficient 2.

Les notions vues depuis le début du semestre sont nécessaires en prérequis, à toutes les évaluations du semestre.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Des documents sont disponibles en ligne sous Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. CALBERT Loïc :
loic.calbert@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv1.1 – Maîtriser les bases du raisonnement logique (implication, équivalence, contre-exemple, absurde) et du langage formel pour rédiger des preuves rigoureuses.
AAv1.2 – Identifier les fonctions usuelles (polynômes, trigo, ln, exp, etc.), leurs propriétés (domaine, parité, périodicité, limites) et comparer leur comportement à l'infini.
AAv1.3 – Effectuer des calculs algébriques de base : identités remarquables, factorisations, trigonométrie, valeur absolue, puissances, sommes et binôme de Newton.
AAv1.4 – Faire le lien entre racines (simples ou multiples) et factorisation des polynômes via la division euclidienne.
AAv1.5 – Décrire le comportement d'un polynôme autour de ses racines et à l'infini.
AAv1.6 – Déterminer des limites à l'aide d'outils de comparaison.
AAv1.7 – Calculer des intégrales et déterminer des primitives via intégration par parties et changement de variable.
AAv1.8 – Étudier complètement une fonction réelle : domaine, variations, limites, racines, extrema, courbe représentative.
AAv1.9 – Résoudre des systèmes linéaires par pivot de Gauss.
AAv1.10 – Identifier les sous-espaces vectoriels dans des espaces classiques ($\mathbb{R}^n$, $\mathbb{R}[X]$, $F(\mathbb{R},\mathbb{R})$).
AAv1.11 – Tester si une famille est libre/liée et constitue une base.
AAv1.12 – Trouver la dimension et une base d'un espace vectoriel, et décomposer un vecteur dans cette base.
AAv1.13 – Calculer le rang d'une famille de vecteurs et une base de l'espace qu'elle engendre par la méthode des zéros-échelonnés.
AAv1.14 – Trouver rang, image, noyau et matrice d'une application linéaire donnée analytiquement ou par image d'une base.
AAv1.15 – Tester l'injectivité, la surjectivité ou la bijectivité d'une application linéaire, en particulier avec le théorème du rang.

PROGRAMME

Analyse d'une variable réelle avec quelques rappels de programme de lycée (Spécialité Maths), et/ou algèbre linéaire.

Enseignement poursuivi au second semestre.

BIBLIOGRAPHIE

Azoulay-Avignant : Mathématiques (Ediscience)
Guinin-Aubonnet-Joppin : Précis de Mathématiques (Bréal)
Thuillier-Belloc : Mathématiques (Masson)
Lemberg: Bien commencer ses études en mathématiques (Vuibert)
Balac-Sturm : Algèbre et Analyse 1ère année et Exercices de 1ère année (PPUR)

PRÉ-REQUIS

Programme de mathématiques de Spécialité Mathématiques de Première et Terminale.

Architecture de la matière / Architecture of matter

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-CH-TF-SH
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	12h
TD :	26h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	41h
Travail personnel :	35h
Total :	76h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours et d'exercices. Plateforme Moodle du FIMI : tous les documents de cours et de TD, planning et organisation, QCM d'entraînement, annales sujets d'examens avec corrigés

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Mary Nicolas :
nicolas.mary@insa-lyon.fr

M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Exprimer les relations entre grandeurs caractéristiques de la structure d'un atome (nombres quantiques, orbitales et niveaux d'énergie quantifiés) sous forme de formules ou de représentations graphiques (diagramme de Grotrian, orbitales atomiques)

Caractériser des entités chimiques grâce à l'exploitation de données spectrales
- en identifiant l'origine des rayonnements
- en utilisant des rayonnements (filtrer ou non) pour produire d'autres rayonnements.

Etablir la structure électronique d'un atome en la reliant à la classification périodique et aux propriétés physico-chimiques des atomes (électronégativité, rayon, énergie d'ionisation)

Analyser la couche électronique de valence des atomes (incluant les orbitales atomiques, hybridées ou non) au sein d'une entité chimique
- en déduisant ses propriétés géométriques (forme des édifices, angles) et sa réactivité (mésomérie, liaison multiples, délocalisation électronique).
- en calculant les degrés d'oxydation pour déterminer les propriétés oxydo-réductrices d'entités chimiques.
- en analysant les interactions physicochimiques entre entités chimiques (moments dipolaires, liaison hydrogène) pour en déduire des propriétés (températures de changement d'état, polarité).

Appliquer le modèle du cristal parfait à des édifices chimiques (atomes, entités chimiques) afin d'en déduire des propriétés géométriques en 3 dimensions (symétries, coordinence, tangence, coordonnées réduites, taille et forme des sites d'insertion), et des caractéristiques physiques (paramètres de maille, masse volumique, compacité) et structurelle (composition)

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- le modèle quantique de l'atome
- le modèle ondulatoire de l'atome
- la configuration électronique d'atomes polyélectroniques
- la classification périodique des éléments
- les propriétés physiques des éléments
- la spectroscopie des rayons X
- les liaisons et interactions moléculaires / atomiques / ioniques
- les architectures des solides cristallisés

BIBLIOGRAPHIE

- Cours, exercices et TP: Polycopiés INSA Lyon
- Chimie Générale : S.S. Zumdahl (Ed. De Boeck Université)
- Cours de Chimie-Physique et Exercices résolus de Chimie-Physique : P. Arnaud (Ed. Dunod)
- Chimie I, 1ère année PCSI, collection H Prépa (Chapitres 1 à 4) (Ed. Hachette)
- Chimie II, 1ère année PCSI, collection H Prépa (Chapitre 7) (Ed. Hachette)
- Introduction à la Science des Matériaux : W. Kurz, J.P. Mercier, G. Zambelli (Ed. Presses
Polytechniques Romandes)
- http://chimie.net.free.fr/index2.htm (site ouvert à la date du 14/10/24)

PRÉ-REQUIS

Programmes de chimie et de physique de l'enseignement secondaire (2nde, 1ère et Terminale) portant sur la structure de l'atome et les états de la matière.

Mécanique et Electricité 1 / Mechanics and Electricity 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-PH-AM-AS-EU
ECTS : 7

HORAIRES

Cours :	14h
TD :	44h
TP :	22h
Projet :	0h
Evaluation :	4h
Face à face pédagogique :	84h
Travail personnel :	90h
Total :	174h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites et travaux pratiques de synthèse.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et auto-évaluation en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme Nychyporuk Tetyana :
tetyana.nychyporuk@insa-lyon.fr

Mme Delmas Agnès :
Agnes.delmas@insa-lyon.fr

M. Raynaud Christophe :
christophe.raynaud@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Appliquer les différentes étapes de la méthodologie de résolution de problème ouvert simple.
AAv.2 Formuler une expression littérale et vérifier son homogénéité.
AAv.3 Exprimer avec précision un résultat numérique avec son unité, son incertitude en utilisant le nombre de chiffres significatifs adapté et dans n'importe quel système d'unités.
AAv.4 Construire et exploiter une représentation graphique de grandeurs physiques.
AAv.5 Calculer les moments de forces par rapport à un point ou un axe et projeter des forces sur des axes pour résoudre un problème de statique et déterminer une position d'équilibre ou l'expression d'une force en justifiant les étapes.
AAv.6 Résoudre un problème de cinématique pour étudier un mouvement rectiligne, circulaire, voire quelconque, en utilisant soit un graphique (pour en tirer des informations sur le mouvement) soit des expressions analytiques dans la base cartésienne, cylindrique ou de Frenet.
AAv.7 Réaliser le montage à partir d'un schéma et vice-versa, et modéliser un circuit électrique en régime continu ou transitoire du 1er ordre.
AAv.8 Déterminer courants, tensions et grandeurs énergétiques dans un circuit en continu ou transitoire du 1er ordre à partir des caractéristiques des composants.
AAv.9 Appliquer les concepts vus en mécanique statique et en électricité régime continu / transitoire dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique.

PROGRAMME

- Introduction à la démarche scientifique
- Mesures et incertitudes
- Introduction à l'énergie
- Électricité en régimes continu et transitoire
- Mécanique : statique du solide et cinématique

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur.

PRÉ-REQUIS

Compétences calculatoires de lycée (dérivées, intégrales, nombres complexes, équations du second degré, systèmes d'équations linéaires, trigonométrie, vecteurs...)
Notions de statistiques du lycée (moyenne et écart-type).
Représentations graphiques des données et fonctions étudiées au lycée.
De plus, cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Mathématiques et en Outils Mathématiques pour les Sciences de l'Ingénieur, au fur et à mesure de leur avancement en première année.

Systèmes et Outils Logiciels / Sytems and Software Tools

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-SOL-TF-SH
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	2h
TD :	12h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	15h
Travail personnel :	14h
Total :	29h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Différents supports (Poly, diaporamas, sujets de TD, corrigés), tous disponibles sur la plateforme pédagogique de l'établissement : Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Stouls Nicolas :
nicolas.stouls@insa-lyon.fr
M. RIVANO Hervé :
herve.rivano@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv0.1 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables de rédiger un rapport scientifique en faisant un usage adéquat des fonctionnalités élémentaires des outils de bureautique

AAv0.2 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables de mener de manière autonome une veille numérique pour développer leur culture numérique, notamment via des parcours Pix.

PROGRAMME

* Tableurs :
+ 2 Outils : LibreOffice Calc et Excel
+ Compétences élémentaires (formules, références relatives/absolues)
+ Tracés de graphes (choix pertinent, régressions, barres d'erreur)
+ Solveur GRG

* Traitement de texte :
+ 2 outils : Word et HedgeDoc (Markdown)
+ Compétences élémentaires : feuille de style, modèles, figures, renvois, tables des matières
+ Équations en latex

* Culture générale :
+ Environnement numérique INSA
+ Architecture d'un ordinateur
+ Système d'exploitation
+ Sécurité
+ Ligne de commande Bash
+ Impact environnemental du numérique

Notamment des parcours Pix sont utilisés pour préparer ou compléter des thématiques en devoir à la maison.

BIBLIOGRAPHIE

Informatique et sciences du numérique, Dowek et al., éditions Eyrolles (2012) - chapitres 7, 10, 13, 14, 15 et 18.

PRÉ-REQUIS

Savoir utiliser un ordinateur.

Conception mécanique 1 / Mechanical design 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-CO-TF-SH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	28h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	30h
Travail personnel :	20h
Total :	50h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Polycopié de fiches de cours "Conception"
- Systèmes mécaniques réels
- Modèle volumique numérique (CAO) des systèmes
- Guidances papier d'analyse des systèmes en TD - A3 R/V
- Ressources pédagogiques sur la plateforme Moodle2 du premier cycle
- Didacticiels CAO sur moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. JARRIER Laurent :
laurent.jarrier@insa-lyon.fr

Mme FOURMEAU Marion :
marion.fourmeau@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv. 1. Analyser et expliquer le fonctionnement d'un système mécanique simple à partir d'un dessin d'ensemble, de perspectives, d'une maquette numérique, du système réel.
AAv. 2. Expliquer les choix technologiques dans le contexte d'un système.
AAv. 3. Mettre en pratique un modeleur 3D pour créer ou modifier des pièces et des assemblages simples ainsi que des mises en plan.
AAv. 4. Produire des vues géométrales de pièces simples par des dessins sur papier.

PROGRAMME

- Analyser un système mécanique et ses fonctions
- Lire le dossier technique d'un système (schémas, graphes, vues en plan)
- Identifier les surfaces principales et secondaires d'une pièce
- Identifier des composants standards
- Identifier des liaisons simples et leur symbole associé
- Représenter le réel (dessins en perspective, créer un modèle 3D d'une pièce à l'aide d'un logiciel de CAO)
- Créer et exploiter un fichier assemblage CAO

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Aucun

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Outils mathématiques et numériques pour l'ingénieur(e) 1 /Mathematical and Numerical Tools for Engineering 1

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-1-S1-EC-OMNI-FI-SH

ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	11h
TD :	25h
TP :	6h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	43.5h
Travail personnel :	30h
Total :	73.5h

EVALUATION

Contrôle continu.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours et exercices, supports spécifiques à chaque lanière (slides d'amphi etc) sur Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Risler Emmanuel :
emmanuel.risler@insa-lyon.fr

M. Lame Olivier :
olivier.lame@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv 1 : Maîtriser le calcul vectoriel élémentaire en dimensions 1, 2, et 3.
- Calculer les produits scalaire et vectoriel de deux vecteurs.
- Déterminer l'orientation d'une base en dimensions 2 et 3.
- Calculer l'angle entre deux vecteurs, la distance d'un point à une droite du plan ou un plan de l'espace.

AAv 2 : Calculer en utilisant les nombres complexes sous forme algébrique, trigonométrique, exponentielle.

AAv 3 : Linéariser une fonction au voisinage d'un point (calculer sa différentielle), intégrer une forme différentielle fermée.

AAv 4 : Calculer en coordonnées curvilignes : polaires, cylindriques, sphériques, paramétrer des courbes et surfaces simples en coordonnées cartésiennes ou curvilignes.

AAv 5 : Déterminer les solutions d'équations différentielles linéaires d'ordre un et deux à coefficients constants, soumis à un forçage nul, constant, ou oscillant harmonique.

AAv 6 : Mettre en œuvre en langage Python un algorithme simple de calcul approché des solutions d'une équation différentielle linéaire ou non.

PROGRAMME

Vecteurs
Calcul différentiel
Nombres complexes
Équations différentielles linéaires à coefficents constants
Courbes, surfaces, systèmes de coordonnées

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Compétences du lycée.

Mathématiques S1 SCAN1 / Maths 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-MA-SC
ECTS : 7

HORAIRES

Cours :	28h
TD :	52.5h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3.5h
Face à face pédagogique :	84h
Travail personnel :	90h
Total :	174h

EVALUATION

2 IE de 1h30 (IE1, IE3) et une IE de 2h (IE2).
Pas d'IEF (à cause des projets).

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours et exercices

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Anglais

CONTACT

M. carvalho Camille :
camille.carvalho@insa-lyon.fr
M. pecatte timothee :
timothee.pecatte@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv1.1 – Maîtriser les bases du raisonnement logique (implication, équivalence, contre-exemple, absurde) et du langage formel pour rédiger des preuves rigoureuses.
AAv1.2 – Identifier les fonctions usuelles (polynômes, trigo, ln, exp, etc.), leurs propriétés (domaine, parité, périodicité, limites) et comparer leur comportement à l'infini.
AAv1.3 – Effectuer des calculs algébriques de base : identités remarquables, factorisations, trigonométrie, valeur absolue, puissances, sommes et binôme de Newton.
AAv1.4 – Faire le lien entre racines (simples ou multiples) et factorisation des polynômes via la division euclidienne.
AAv1.5 – Décrire le comportement d'un polynôme autour de ses racines et à l'infini.
AAv1.6 – Déterminer des limites à l'aide d'outils de comparaison.
AAv1.7 – Calculer des intégrales et déterminer des primitives via intégration par parties et changement de variable.
AAv1.8 – Étudier complètement une fonction réelle : domaine, variations, limites, racines, extrema, courbe représentative.
AAv1.9 – Résoudre des systèmes linéaires par pivot de Gauss.
AAv1.10 – Identifier les sous-espaces vectoriels dans des espaces classiques ($\mathbb{R}^n$, $\mathbb{R}[X]$, $F(\mathbb{R},\mathbb{R})$).
AAv1.11 – Tester si une famille est libre/liée et constitue une base.
AAv1.12 – Trouver la dimension et une base d'un espace vectoriel, et décomposer un vecteur dans cette base.
AAv1.13 – Calculer le rang d'une famille de vecteurs et une base de l'espace qu'elle engendre par la méthode des zéros-échelonnés.
AAv1.14 – Trouver rang, image, noyau et matrice d'une application linéaire donnée analytiquement ou par image d'une base.
AAv1.15 – Tester l'injectivité, la surjectivité ou la bijectivité d'une application linéaire, en particulier avec le théorème du rang.

PROGRAMME

Analyse d'une variable réelle avec quelques rappels de programme de lycée (Spécialité Maths), et/ou algèbre linéaire.

Enseignement poursuivi au second semestre.

BIBLIOGRAPHIE

Azoulay-Avignant : Mathématiques (Ediscience)
Guinin-Aubonnet-Joppin : Précis de Mathématiques (Bréal)
Thuillier-Belloc : Mathématiques (Masson)
Lemberg: Bien commencer ses études en mathématiques (Vuibert)
Balac-Sturm : Algèbre et Analyse 1ère année et Exercices de 1ère année (PPUR)

PRÉ-REQUIS

Programme de mathématiques de Spécialité Mathématiques de Première et Terminale.

Informatique et Société Numérique 1 / Informatics and numerical society 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-ISN-TF
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	5h
TD :	31h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	37h
Travail personnel :	25h
Total :	62h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos des cours
- Sujets de TDs et corrigés en ligne
- Polycopié de cours
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Rivano Hervé :
Herve.Rivano@insa-lyon.fr

Mme Merveille Odyssée :
odyssee.merveille@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv1.1 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables d'analyser un programme python donné ; de décrire son exécution sur des données d'exemple et d'identifier ses éventuels problèmes.
AAv1.2 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables d'écrire un programme et des fonctions python simples pour répondre à un problème simple, en respectant de bonnes pratiques de développement
AAv1.3 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables d'utiliser et adapter un certain nombre d'algorithmes de base pour résoudre des problèmes simples connus
AAv1.4 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables de choisir et utiliser les codages et structures de données simples adaptés au problème posé (int, string, booléens, listes 1D/2D, float), en exploitant si besoin le concept de muabilité.

PROGRAMME

1 - Algorithmique et programmation : notion d'algorithme et de programme ; types de données primitifs et expressions typées ; variables et instructions d'affectation ; fonctions.

2 - Instructions conditionnelles, alternatives multiples

3 - Les différents types d'instructions itératives

4 - Application des notions fondamentales aux suites numériques et au calcul numérique

5 - Introduction aux méthodes et à la programmation modulaire : utilisation de bibliothèques ; définition et utilisation de fonctions ; passage de paramètres ; visibilité des paramètres et des variables dans un programme

6 - Introduction aux types non primitifs et aux structures de données : listes

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

aucun

Cultures. Sciences. Sociétés 1 / Cultures, Sciences, Societies 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-CSS-FI
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 0h
TD : 26h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation 0.016666666666666666h
Face à face pédagogique : 26.016666666666666h
Travail personnel : 22h
Total : 48.016666666666666h

EVALUATION

Soit:
- Un écrit individuel "Note de synthèse" suivie d'un bref essai, coef 1
- Un exposé "Autre & Ailleurs" par binôme ou trinôme; il s'agit d'adopter, soit une démarche comparative (confronter du semblable et du différent, ex. deux modèles d'urbanisme), soit une démarche réflexive (comment est construite et comment évolue une frontière intellectuelle et sociale, ex. "humanité / animalité"), dans le but de rendre compte de la complexité d'un objet socio-culturel, coef 1

Soit:
- un écrit en binôme ou en trinôme qui inclut l'exercice de synthèse, de type "essai journalistique", coef 1
- un écrit individuel de type "essai réflexif", coef 1

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Sayegh Pascal-Yan :
yan.sayegh@insa-lyon.fr
Mme Manna Eveline :
eveline.manna@insa-lyon.fr
M. Mihara Norio :
norio.mihara@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Référentiel humanités :
CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.3 - Communiquer de manière non verbale : posturale et gestuelle
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l¿entreprise et dans la société) qui se présentent à l¿ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques¿
5.2 - Intégrer une dimension responsable (déontologie, éthique) dans ses actions ; identifier, évaluer et anticiper les conséquences de ses actions et décisions à différents niveaux d'échelle

PROGRAMME

1/ L'année s'organise autour d'un thème : Alterités. Il sera exploré sous différents aspects (historique, anthropologique, philosophique, sociologique, etc.;
toutes sciences humaines, littérature, voire sciences et histoire des sciences et techniques) et servira de support à une partie des exercices.

2/ Il s'agit également de développer une réflexion interculturelle propre aux filières internationales, à travers ces mêmes exercices.

NB: Certains aspects de ce programme sont susceptibles d'être adaptés aux besoins spécifiques de la filière

BIBLIOGRAPHIE

Liste d'ouvrages recommandés par le professeur en début d'année, selon les sujets traités.
Polycopié distribué par le professeur.

PRÉ-REQUIS

Ce sont les acquis de l'enseignement secondaire : aptitude à s'approprier l'information, correction de la langue, logique de la pensée, curiosité intellectuelle, capacité à conceptualiser un problème et à saisir ses enjeux, réfléchir...

Mécanique et Electricité 1 / Mechanics and Electricity 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-PH-SC
ECTS : 7

HORAIRES

Cours :	14h
TD :	44h
TP :	22h
Projet :	0h
Evaluation :	4h
Face à face pédagogique :	84h
Travail personnel :	90h
Total :	174h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites et travaux pratiques de synthèse.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et auto-évaluation en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Anglais

CONTACT

M. Deleruyelle Damien :
damien.deleruyelle@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Appliquer les différentes étapes de la méthodologie de résolution de problème ouvert simple.
AAv.2 Formuler une expression littérale et vérifier son homogénéité.
AAv.3 Exprimer avec précision un résultat numérique avec son unité, son incertitude en utilisant le nombre de chiffres significatifs adapté et dans n'importe quel système d'unités.
AAv.4 Construire et exploiter une représentation graphique de grandeurs physiques.
AAv.5 Calculer les moments de forces par rapport à un point ou un axe et projeter des forces sur des axes pour résoudre un problème de statique et déterminer une position d'équilibre ou l'expression d'une force en justifiant les étapes.
AAv.6 Résoudre un problème de cinématique pour étudier un mouvement rectiligne, circulaire, voire quelconque, en utilisant soit un graphique (pour en tirer des informations sur le mouvement) soit des expressions analytiques dans la base cartésienne, cylindrique ou de Frenet.
AAv.7 Réaliser le montage à partir d'un schéma et vice-versa, et modéliser un circuit électrique en régime continu ou transitoire du 1er ordre.
AAv.8 Déterminer courants, tensions et grandeurs énergétiques dans un circuit en continu ou transitoire du 1er ordre à partir des caractéristiques des composants.
AAv.9 Appliquer les concepts vus en mécanique statique et en électricité régime continu / transitoire dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique.

PROGRAMME

- Introduction à la démarche scientifique
- Mesures et incertitudes
- Introduction à l'énergie
- Électricité en régimes continu et transitoire
- Mécanique : statique du solide et cinématique

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur.

PRÉ-REQUIS

Compétences calculatoires de lycée (dérivées, intégrales, nombres complexes, équations du second degré, systèmes d'équations linéaires, trigonométrie, vecteurs...)
Notions de statistiques du lycée (moyenne et écart-type).
Représentations graphiques des données et fonctions étudiées au lycée.
De plus, cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Mathématiques et en Outils Mathématiques pour les Sciences de l'Ingénieur, au fur et à mesure de leur avancement en première année.

Architecture de la matière / Architecture of matter

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-CH-TF-SH
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	12h
TD :	26h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	41h
Travail personnel :	35h
Total :	76h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours et d'exercices. Plateforme Moodle du FIMI : tous les documents de cours et de TD, planning et organisation, QCM d'entraînement, annales sujets d'examens avec corrigés

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Mary Nicolas :
nicolas.mary@insa-lyon.fr

M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Exprimer les relations entre grandeurs caractéristiques de la structure d'un atome (nombres quantiques, orbitales et niveaux d'énergie quantifiés) sous forme de formules ou de représentations graphiques (diagramme de Grotrian, orbitales atomiques)

Caractériser des entités chimiques grâce à l'exploitation de données spectrales
- en identifiant l'origine des rayonnements
- en utilisant des rayonnements (filtrer ou non) pour produire d'autres rayonnements.

Etablir la structure électronique d'un atome en la reliant à la classification périodique et aux propriétés physico-chimiques des atomes (électronégativité, rayon, énergie d'ionisation)

Analyser la couche électronique de valence des atomes (incluant les orbitales atomiques, hybridées ou non) au sein d'une entité chimique
- en déduisant ses propriétés géométriques (forme des édifices, angles) et sa réactivité (mésomérie, liaison multiples, délocalisation électronique).
- en calculant les degrés d'oxydation pour déterminer les propriétés oxydo-réductrices d'entités chimiques.
- en analysant les interactions physicochimiques entre entités chimiques (moments dipolaires, liaison hydrogène) pour en déduire des propriétés (températures de changement d'état, polarité).

Appliquer le modèle du cristal parfait à des édifices chimiques (atomes, entités chimiques) afin d'en déduire des propriétés géométriques en 3 dimensions (symétries, coordinence, tangence, coordonnées réduites, taille et forme des sites d'insertion), et des caractéristiques physiques (paramètres de maille, masse volumique, compacité) et structurelle (composition)

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- le modèle quantique de l'atome
- le modèle ondulatoire de l'atome
- la configuration électronique d'atomes polyélectroniques
- la classification périodique des éléments
- les propriétés physiques des éléments
- la spectroscopie des rayons X
- les liaisons et interactions moléculaires / atomiques / ioniques
- les architectures des solides cristallisés

BIBLIOGRAPHIE

- Cours, exercices et TP: Polycopiés INSA Lyon
- Chimie Générale : S.S. Zumdahl (Ed. De Boeck Université)
- Cours de Chimie-Physique et Exercices résolus de Chimie-Physique : P. Arnaud (Ed. Dunod)
- Chimie I, 1ère année PCSI, collection H Prépa (Chapitres 1 à 4) (Ed. Hachette)
- Chimie II, 1ère année PCSI, collection H Prépa (Chapitre 7) (Ed. Hachette)
- Introduction à la Science des Matériaux : W. Kurz, J.P. Mercier, G. Zambelli (Ed. Presses
Polytechniques Romandes)
- http://chimie.net.free.fr/index2.htm (site ouvert à la date du 14/10/24)

PRÉ-REQUIS

Programmes de chimie et de physique de l'enseignement secondaire (2nde, 1ère et Terminale) portant sur la structure de l'atome et les états de la matière.

Chimie 1 / Chemistry 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-CH-AV1
ECTS : 4

HORAIRES

Cours :	12h
TD :	26h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	40h
Travail personnel :	40h
Total :	80h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours et d'exercices. Plateforme Moodle du FIMI : tous les documents de cours et de TD, planning et organisation, QCM d'entraînement, annales sujets d'examens avec corrigés

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. da Silva Pedro :
pedro.da-silva@insa-lyon.fr
M. Mary Nicolas :
nicolas.mary@insa-lyon.fr
M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Exprimer les relations entre grandeurs caractéristiques de la structure d'un atome (nombres quantiques, orbitales et niveaux d'énergie quantifiés) sous forme de formules ou de représentations graphiques (diagramme de Grotrian, orbitales atomiques)

Caractériser des entités chimiques grâce à l'exploitation de données spectrales
- en identifiant l'origine des rayonnements
- en utilisant des rayonnements (filtrer ou non) pour produire d'autres rayonnements.

Etablir la structure électronique d'un atome en la reliant à la classification périodique et aux propriétés physico-chimiques des atomes (électronégativité, rayon, énergie d'ionisation)

Analyser la couche électronique de valence des atomes (incluant les orbitales atomiques, hybridées ou non) au sein d'une entité chimique
- en déduisant ses propriétés géométriques (forme des édifices, angles) et sa réactivité (mésomérie, liaison multiples, délocalisation électronique).
- en calculant les degrés d'oxydation pour déterminer les propriétés oxydo-réductrices d'entités chimiques.
- en analysant les interactions physicochimiques entre entités chimiques (moments dipolaires, liaison hydrogène) pour en déduire des propriétés (températures de changement d'état, polarité).

Appliquer le modèle du cristal parfait à des édifices chimiques (atomes, entités chimiques) afin d'en déduire des propriétés géométriques en 3 dimensions (symétries, coordinence, tangence, coordonnées réduites, taille et forme des sites d'insertion), et des caractéristiques physiques (paramètres de maille, masse volumique, compacité) et structurelle (composition)

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- le modèle quantique de l'atome
- le modèle ondulatoire de l'atome
- la configuration électronique d'atomes polyélectroniques
- la classification périodique des éléments
- les propriétés physiques des éléments
- la spectroscopie des rayons X
- les liaisons et interactions moléculaires / atomiques / ioniques
- les architectures des solides cristallisés

BIBLIOGRAPHIE

- Cours, exercices et TP: Polycopiés INSA Lyon
- Chimie Générale : S.S. Zumdahl (Ed. De Boeck Université)
- Cours de Chimie-Physique et Exercices résolus de Chimie-Physique : P. Arnaud (Ed. Dunod)
- Chimie I, 1ère année PCSI, collection H Prépa (Chapitres 1 à 4) (Ed. Hachette)
- Chimie II, 1ère année PCSI, collection H Prépa (Chapitre 7) (Ed. Hachette)
- Introduction à la Science des Matériaux : W. Kurz, J.P. Mercier, G. Zambelli (Ed. Presses Polytechniques Romandes)
- http://chimie.net.free.fr/index2.htm (site ouvert à la date du 14/10/24)

PRÉ-REQUIS

Programmes de chimie et de physique de l'enseignement secondaire (2nde, 1ère et Terminale) portant sur la structure de l'atome et les états de la matière.

Physique 1 / Physics 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-PH-AV1
ECTS : 4

HORAIRES

Cours :	11h
TD :	23h
TP :	4h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	40h
Travail personnel :	40h
Total :	80h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites et travaux pratiques de synthèse.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et auto-évaluation en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Dalmas Florent :
florent.dalmas@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Résoudre un problème de dynamique : établir et exploiter l'équation différentielle décrivant le mouvement et l'équation de la trajectoire ou l'expression littérale d'une force ou d'un moment en suivant une méthodologie précise.
AAv.2 Utiliser un bilan d'énergie mécanique pour déterminer soit des vitesses en un point donné, soit des positions particulières, soit l'expression de forces, soit l'équation du mouvement (équation différentielle ou trajectoire).
AAv.3 Analyser la stabilité d'une position d'équilibre d'un système mécanique soit à l'aide des actions mécaniques (forces ou moments), soit à l'aide de l'énergie potentielle. Autour d'une position d'équilibre stable, étudier les oscillations libres et forcées

PROGRAMME

Mécanique :
- la dynamique du point (quantité de mouvement, les trois lois de Newton, pendule simple);
- les aspects énergétiques (travail et puissance, énergies cinétique et potentielle, théorème de l'énergie mécanique);
- l'initiation à la dynamique du solide (translation et rotation autour d'un axe fixe)

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur.

PRÉ-REQUIS

Cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Outils Mathématiques et Numériques pour l'Ingénieur de première année.
Toutes les notions de physiques abordées aux S1 et S2 de première année seront considérées comme acquises.

Cultures. Sciences. Sociétés 1 / Cultures, Sciences, Societies 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-CSS-AV1
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	25h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	25h
Travail personnel :	25h
Total :	50h

EVALUATION

- Une partie de contrôle continu prenant en compte les exercices suivants : présentation d'un exposé en petit groupe ("exposé militant")
- Un examen de 3h en fin de semestre (Etude de texte suivie d'une discussion argumentée).

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Bousquet Philippe :
philippe.bousquet@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Référentiel humanités :
CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.3 - Communiquer de manière non verbale : posturale et gestuelle
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l'entreprise et dans la société) qui se présentent à l'ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques.
5.2 - Intégrer une dimension responsable (déontologie, éthique) dans ses actions ; identifier, évaluer et anticiper les conséquences de ses actions et décisions à différents niveaux d'échelle

PROGRAMME

- Thème au programme : la norme
- Notions de rhétorique et d'argumentation
- Exercices de communication écrite et orale
- Réflexions, prises de position, débats

BIBLIOGRAPHIE

Liste d'ouvrages recommandés par le professeur en début d'année, selon les sujets traités.

PRÉ-REQUIS

Acquis de l'année AVE0

Mathématiques S1 AV1 / Maths 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-MA-AV1
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	16.5h
TD :	31.5h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	50h
Travail personnel :	50h
Total :	100h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Poly, diaporama, sujets TD disponibles sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. BOUVIER Patrick :
patrick.bouvier@insa-lyon.fr
M. CALBERT Loïc :
loic.calbert@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de construction, voir le programme ci-dessous

PROGRAMME

1. Algèbre linéaire dans R^3
2. Réduction des endomorphismes
3. Compléments à l'analyse réelle : equivalents, récurrence, intégrales

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

- Programme de mathématiques de AVE0 : approximation linéaire et asymptotique, polynômes, applications réciproques, algèbre linéaire et réduction dans R^2
- Programme Calculs de AVE0 : calcul réel, trigonométrie, nombres complexes

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Outils mathématiques et numériques pour l'ingénieur(e) 1 /Mathematical and Numerical Tools for Engineering 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-OMNI-AV1
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	4h
TD :	21h
TP :	4h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	30h
Travail personnel :	30h
Total :	60h

EVALUATION

Contrôle continu.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours et exercices.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Marchalot Julien :
julien.marchalot@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv 1 : Calculer une intégrale simple, double, triple, en utilisant un système de coordonnées adapté (cartésiennes ou curvilignes). Calculer la masse, le centre d'inertie, le moment d'inertie d'un objet distribué (courbe, surface, volume).

AAv 2 : Calculer le gradient d'une fonction en coordonnées cartésiennes ou curvilignes.
Calculer les lignes de champ d'un champ de vecteurs du plan ou de l'espace.
Calculer la circulation d'un champ de vecteurs le long d'un chemin, directement ou en utilisant la fonction potentiel dont ce champ vecteurs dérive si elle existe.

AAv 3 : Mettre en œuvre en langage Python un algorithme simple de calcul approché d'une intégrale simple, double, ou triple (y compris circulation le long d'un chemin et flux à travers une surface).

PROGRAMME

Intégrales multiples
Champs de scalaires et de vecteurs

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Compétences du lycée et de la formation insavenir année 0.

Informatique et Société Numérique 1 / Informatics and numerical society 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-ISN-AV1
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	4h
TD :	24.5h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	30h
Travail personnel :	30h
Total :	60h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos des cours
- Sujets de TDs et corrigés en ligne
- Polycopié de cours
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Cheutet Vincent :
Vincent.Cheutet@insa-lyon.fr

M. Olagnon Christian :
Christian.Olagnon@insa-lyon.fr

M. Rivano Herve :
Herve.Rivano@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv1.1 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables d'analyser un programme python donné ; de décrire son exécution sur des données d'exemple et d'identifier ses éventuels problèmes.

AAv1.2 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables d'écrire un programme et des fonctions python simples pour répondre à un problème simple, en respectant de bonnes pratiques de développement

AAv1.3 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables d'utiliser et adapter un certain nombre d'algorithmes de base pour résoudre des problèmes simples connus

AAv1.4 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables de choisir et utiliser les codages et structures de données simples adaptés au problème posé (int, string, booléens, listes 1D/2D, float), en exploitant si besoin le concept de muabilité.

PROGRAMME

1 - Algorithmique et programmation : notion d'algorithme et de programme ; notion de compilation/interprétation ; types de données primitifs et expressions typées ; variables et instructions d'affectation ; fonctions.
2 - Instructions conditionnelles, alternatives multiples
3 - Les différents types d'instructions itératives
4 - Application des notions fondamentales aux suites numériques et au calcul numérique
5 - Introduction aux méthodes et à la programmation modulaire : utilisation de bibliothèques ; définition et utilisation de fonctions ; passage de paramètres ; visibilité des paramètres et des variables dans un programme
6 - Introduction aux types non primitifs et aux structures de données : listes

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

aucun

projet S1 / project S1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-PR-AV1
ECTS : 6

HORAIRES

Cours :	4h
TD :	2h
TP :	8h
Projet :	46h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	14h
Travail personnel :	60h
Total :	120h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Supports en ligne :
Site RTE : Production d'électricité en live.
2. Dispositifs pour démonstrations (exemple de pile etc).

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. livi sebastien :
sebastien.livi@insa-lyon.fr
M. da Silva Pedro :
pedro.da-silva@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

PROGRAMME

Stockage de l'énergie
1. Introduction : Problématique du stockage de l'énergie.
2. Exploration des différentes formes de stockage de l'énergie :
— Stockage électrique : Super-condensateurs.
— Stockage chimique : hydrocarbure et pile
— Stockage par gravité : Hydraulique
— Stockage par inertie mécanique : Rotors.
3. Comparaisons techniques :
— Densité énergétique.
— Puissance.
— Impacts environnementaux.

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

1. Connaissances de base en physique et chimie.
2. Notions fondamentales en énergétique (rendement, stockage et conversion).
3. Compétences en recherche documentaire et utilisation de données techniques.

Conception mécanique 1 / Mechanical design 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-CO-AV1
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	28h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	30h
Travail personnel :	30h
Total :	60h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Polycopié de fiches de cours "Conception"
- Systèmes mécaniques réels
- Modèle volumique numérique (CAO) des systèmes
- Guidances papier d'analyse des systèmes en TD - A3 R/V
- Ressources pédagogiques sur la plateforme Moodle2 du premier cycle
- Didacticiels CAO sur moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. JARRIER Laurent :
laurent.jarrier@insa-lyon.fr

Mme FOURMEAUX Marion :
marion.fourmeau@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv. 1. Analyser et expliquer le fonctionnement d'un système mécanique simple à partir d'un dessin d'ensemble, de perspectives, d'une maquette numérique, du système réel.
AAv. 2. Expliquer les choix technologiques dans le contexte d'un système.
AAv. 3. Mettre en pratique un modeleur 3D pour créer ou modifier des pièces et des assemblages simples ainsi que des mises en plan.
AAv. 4. Produire des vues géométrales de pièces simples par des dessins sur papier.

PROGRAMME

- Analyser un système mécanique et ses fonctions
- Lire le dossier technique d'un système (schémas, graphes, vues en plan)
- Identifier les surfaces principales et secondaires d'une pièce
- Identifier des composants standards
- Identifier des liaisons simples et leur symbole associé
- Représenter le réel (dessins en perspective, créer un modèle 3D d'une pièce à l'aide d'un logiciel de CAO)
- Créer et exploiter un fichier assemblage CAO

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Aucun

Systèmes et Outils Logiciels / Sytems and Software Tools

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-SOL-TF-SH
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	2h
TD :	12h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	15h
Travail personnel :	14h
Total :	29h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Différents supports (Poly, diaporamas, sujets de TD, corrigés), tous disponibles sur la plateforme pédagogique de l'établissement : Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Stouls Nicolas :
nicolas.stouls@insa-lyon.fr
M. RIVANO Hervé :
herve.rivano@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv0.1 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables de rédiger un rapport scientifique en faisant un usage adéquat des fonctionnalités élémentaires des outils de bureautique

AAv0.2 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables de mener de manière autonome une veille numérique pour développer leur culture numérique, notamment via des parcours Pix.

PROGRAMME

* Tableurs :
+ 2 Outils : LibreOffice Calc et Excel
+ Compétences élémentaires (formules, références relatives/absolues)
+ Tracés de graphes (choix pertinent, régressions, barres d'erreur)
+ Solveur GRG

* Traitement de texte :
+ 2 outils : Word et HedgeDoc (Markdown)
+ Compétences élémentaires : feuille de style, modèles, figures, renvois, tables des matières
+ Équations en latex

* Culture générale :
+ Environnement numérique INSA
+ Architecture d'un ordinateur
+ Système d'exploitation
+ Sécurité
+ Ligne de commande Bash
+ Impact environnemental du numérique

Notamment des parcours Pix sont utilisés pour préparer ou compléter des thématiques en devoir à la maison.

BIBLIOGRAPHIE

Informatique et sciences du numérique, Dowek et al., éditions Eyrolles (2012) - chapitres 7, 10, 13, 14, 15 et 18.

PRÉ-REQUIS

Savoir utiliser un ordinateur.

Conception mécanique 1 / Mechanical design 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-CO-TF-SH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	28h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	30h
Travail personnel :	20h
Total :	50h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Polycopié de fiches de cours "Conception"
- Systèmes mécaniques réels
- Modèle volumique numérique (CAO) des systèmes
- Guidances papier d'analyse des systèmes en TD - A3 R/V
- Ressources pédagogiques sur la plateforme Moodle2 du premier cycle
- Didacticiels CAO sur moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. JARRIER Laurent :
laurent.jarrier@insa-lyon.fr

Mme FOURMEAU Marion :
marion.fourmeau@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv. 1. Analyser et expliquer le fonctionnement d'un système mécanique simple à partir d'un dessin d'ensemble, de perspectives, d'une maquette numérique, du système réel.
AAv. 2. Expliquer les choix technologiques dans le contexte d'un système.
AAv. 3. Mettre en pratique un modeleur 3D pour créer ou modifier des pièces et des assemblages simples ainsi que des mises en plan.
AAv. 4. Produire des vues géométrales de pièces simples par des dessins sur papier.

PROGRAMME

- Analyser un système mécanique et ses fonctions
- Lire le dossier technique d'un système (schémas, graphes, vues en plan)
- Identifier les surfaces principales et secondaires d'une pièce
- Identifier des composants standards
- Identifier des liaisons simples et leur symbole associé
- Représenter le réel (dessins en perspective, créer un modèle 3D d'une pièce à l'aide d'un logiciel de CAO)
- Créer et exploiter un fichier assemblage CAO

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Aucun

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Outils mathématiques et numériques pour l'ingénieur(e) 1 /Mathematical and Numerical Tools for Engineering 1

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-1-S1-EC-OMNI-FI-SH

ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	11h
TD :	25h
TP :	6h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	43.5h
Travail personnel :	30h
Total :	73.5h

EVALUATION

Contrôle continu.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours et exercices, supports spécifiques à chaque lanière (slides d'amphi etc) sur Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Risler Emmanuel :
emmanuel.risler@insa-lyon.fr

M. Lame Olivier :
olivier.lame@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv 1 : Maîtriser le calcul vectoriel élémentaire en dimensions 1, 2, et 3.
- Calculer les produits scalaire et vectoriel de deux vecteurs.
- Déterminer l'orientation d'une base en dimensions 2 et 3.
- Calculer l'angle entre deux vecteurs, la distance d'un point à une droite du plan ou un plan de l'espace.

AAv 2 : Calculer en utilisant les nombres complexes sous forme algébrique, trigonométrique, exponentielle.

AAv 3 : Linéariser une fonction au voisinage d'un point (calculer sa différentielle), intégrer une forme différentielle fermée.

AAv 4 : Calculer en coordonnées curvilignes : polaires, cylindriques, sphériques, paramétrer des courbes et surfaces simples en coordonnées cartésiennes ou curvilignes.

AAv 5 : Déterminer les solutions d'équations différentielles linéaires d'ordre un et deux à coefficients constants, soumis à un forçage nul, constant, ou oscillant harmonique.

AAv 6 : Mettre en œuvre en langage Python un algorithme simple de calcul approché des solutions d'une équation différentielle linéaire ou non.

PROGRAMME

Vecteurs
Calcul différentiel
Nombres complexes
Équations différentielles linéaires à coefficents constants
Courbes, surfaces, systèmes de coordonnées

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Compétences du lycée.

Mathématiques S1 SHN0 / Maths 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-MA-SH
ECTS : 4

HORAIRES

Cours :	18h
TD :	32h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	53h
Travail personnel :	50h
Total :	103h

EVALUATION

2 devoirs surveillés de 1h30 (nommés IE1et IE2) et un devoir surveillé de 3h (nommés DS), ainsi que 4 à 5 mini tests de 15 minutes maximum, dont la moyenne donnera une note notée MT.

Coefficient des devoirs de 1h30 : 2
Coefficient du devoir de 3h: 4
Coefficient de la note MT : 1

Calcul de la moyenne semestrielle, avec prise en compte des absences excusées pour maladie :

(2*IE1+2*IE2+4*DS+MT)/9.

Les absences excusées pour raison sportive donneront systématiquement lieu à une épreuve de substitution, laissée à l'appréciation de l'enseignant.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Un polycopié détaillé du cours est distribué à chaque étudiant.
Sur le site moodle du groupe 35, chaque étudiant peut trouver une version numérique de ce polycopié, ainsi que les annales des IE et des DS (sujets + corrigés) des trois années précédentes .

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. gezer tarkan :
tarkan.gezer@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Ce premier semestre est entièrement consacré à l'étude des fonctions de la variable réelle commencée au lycée.

Il contribue aux compétences Ecole en Sciences de l'Ingénieur suivantes :

C1 - Analyser un système ou un problème.

C2 - Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel.

C6 - Communiquer une analyse, une démarche scientifique, de façon argumentée et logique.

Dans ce cadre, l'élève travaillera et sera évalué sur les connaissances et capacités suivantes :

C11 - Décomposer un problème en un ensemble de sous-parties en interaction.

C15 - Identifier des problématiques ou des objectifs d'action.

C16 - Construire une preuve.

C25 - Utiliser des techniques de calcul algébrique et numérique.

C54 - Interpréter des résultats.

C55 - Effectuer une synthèse de résultats intermédiaires pour répondre à un questionnement.

C62 - Rédiger une solution argumentée en respectant un équilibre entre langage usuel et langage
symbolique.

PROGRAMME

Analyse d'une variable réelle.

BIBLIOGRAPHIE

(i) Azoulay-Avignant : Mathématiques (Ediscience)
(ii) Guinin-Aubonnet-Joppin : Précis de Mathématiques (Bréal)
(iii) S. Balac, F. Sturm, Algèbre et Analyse, Cours de Mathématiques de première année avec exercices corrigés, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes (collection des Sciences Appliquées de l'INSA de Lyon).

PRÉ-REQUIS

Programme de Spécialité Maths au lycée.

Informatique et Société Numérique 1 / Informatics and numerical society 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-ISN-SH
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 2h
TD : 11h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0.016666666666666666h
Face à face pédagogique : 13.016666666666667h
Travail personnel : 10h
Total : 23.016666666666666h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos des cours
- Sujets de TDs et corrigés en ligne
- Polycopié de cours
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme Wargnier Dauchelle Valentine : valentine.wargnier-dauchelle@insa-lyon.fr

M. Rivano Hervé : Herve.Rivano@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv0.1 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables de rédiger un rapport scientifique en faisant un usage adéquat des fonctionnalités élémentaires des outils de bureautique

AAv0.2 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables de mener de manière autonome une veille numérique pour développer leur culture numérique, notamment via des parcours Pix.

AAv1.1 : À l'issue du S1, les étudiants sont capables d'analyser un programme python donné ; de décrire son exécution sur des données d'exemple et d'identifier ses éventuels problèmes.

PROGRAMME

- Outils numériques (word, excel, markdown, équations latex)
- Culture numérique (impact environnemental, architecture des ordinateurs, hygiène numérique)
- Conditionnelles et structures de contrôle python
- Listes et parcours de séquences

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

aucun

Architecture de la matière / Architecture of matter

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-CH-TF-SH
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	12h
TD :	26h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	41h
Travail personnel :	35h
Total :	76h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours et d'exercices. Plateforme Moodle du FIMI : tous les documents de cours et de TD, planning et organisation, QCM d'entraînement, annales sujets d'examens avec corrigés

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Mary Nicolas :
nicolas.mary@insa-lyon.fr

M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Exprimer les relations entre grandeurs caractéristiques de la structure d'un atome (nombres quantiques, orbitales et niveaux d'énergie quantifiés) sous forme de formules ou de représentations graphiques (diagramme de Grotrian, orbitales atomiques)

Caractériser des entités chimiques grâce à l'exploitation de données spectrales
- en identifiant l'origine des rayonnements
- en utilisant des rayonnements (filtrer ou non) pour produire d'autres rayonnements.

Etablir la structure électronique d'un atome en la reliant à la classification périodique et aux propriétés physico-chimiques des atomes (électronégativité, rayon, énergie d'ionisation)

Analyser la couche électronique de valence des atomes (incluant les orbitales atomiques, hybridées ou non) au sein d'une entité chimique
- en déduisant ses propriétés géométriques (forme des édifices, angles) et sa réactivité (mésomérie, liaison multiples, délocalisation électronique).
- en calculant les degrés d'oxydation pour déterminer les propriétés oxydo-réductrices d'entités chimiques.
- en analysant les interactions physicochimiques entre entités chimiques (moments dipolaires, liaison hydrogène) pour en déduire des propriétés (températures de changement d'état, polarité).

Appliquer le modèle du cristal parfait à des édifices chimiques (atomes, entités chimiques) afin d'en déduire des propriétés géométriques en 3 dimensions (symétries, coordinence, tangence, coordonnées réduites, taille et forme des sites d'insertion), et des caractéristiques physiques (paramètres de maille, masse volumique, compacité) et structurelle (composition)

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- le modèle quantique de l'atome
- le modèle ondulatoire de l'atome
- la configuration électronique d'atomes polyélectroniques
- la classification périodique des éléments
- les propriétés physiques des éléments
- la spectroscopie des rayons X
- les liaisons et interactions moléculaires / atomiques / ioniques
- les architectures des solides cristallisés

BIBLIOGRAPHIE

- Cours, exercices et TP: Polycopiés INSA Lyon
- Chimie Générale : S.S. Zumdahl (Ed. De Boeck Université)
- Cours de Chimie-Physique et Exercices résolus de Chimie-Physique : P. Arnaud (Ed. Dunod)
- Chimie I, 1ère année PCSI, collection H Prépa (Chapitres 1 à 4) (Ed. Hachette)
- Chimie II, 1ère année PCSI, collection H Prépa (Chapitre 7) (Ed. Hachette)
- Introduction à la Science des Matériaux : W. Kurz, J.P. Mercier, G. Zambelli (Ed. Presses
Polytechniques Romandes)
- http://chimie.net.free.fr/index2.htm (site ouvert à la date du 14/10/24)

PRÉ-REQUIS

Programmes de chimie et de physique de l'enseignement secondaire (2nde, 1ère et Terminale) portant sur la structure de l'atome et les états de la matière.

Physique 1 / Physics 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S1-EC-PH-SH
ECTS : 4

HORAIRES

Cours :	9h
TD :	30.5h
TP :	14h
Projet :	0h
Evaluation :	2.5h
Face à face pédagogique :	56h
Travail personnel :	60h
Total :	116h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites et travaux pratiques de synthèse.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et auto-évaluation en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Orobtchouk Régis :
regis.orobtchouk@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Appliquer les différentes étapes de la méthodologie de résolution de problème ouvert simple.
AAv.2 Formuler une expression littérale et vérifier son homogénéité.
AAv.3 Exprimer avec précision un résultat numérique avec son unité, son incertitude en utilisant le nombre de chiffres significatifs adapté et dans n'importe quel système d'unités.
AAv.4 Construire et exploiter une représentation graphique de grandeurs physiques.
AAv.5 Calculer les moments de forces par rapport à un point ou un axe et projeter des forces sur des axes pour résoudre un problème de statique et déterminer une position d'équilibre ou l'expression d'une force en justifiant les étapes.
AAv.6 Résoudre un problème de cinématique pour étudier un mouvement rectiligne, circulaire, voire quelconque, en utilisant soit un graphique (pour en tirer des informations sur le mouvement) soit des expressions analytiques dans la base cartésienne, cylindrique ou de Frenet.
AAv.7 Appliquer les concepts vus en mécanique statique dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique.

PROGRAMME

- Introduction à la démarche scientifique
- Mesures et incertitudes
- Introduction à l'énergie
- Mécanique : statique du solide et cinématique

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur.

PRÉ-REQUIS

Compétences calculatoires de lycée (dérivées, intégrales, équations du second degré, systèmes d'équations linéaires, trigonométrie, vecteurs...)
Notions de statistiques du lycée (moyenne et écart-type).
Représentations graphiques des données et fonctions étudiées au lycée.
De plus, cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Mathématiques et en Outils Mathématiques pour les Sciences de l'Ingénieur, au fur et à mesure de leur avancement en première année.

Mathématiques S2 FC-AS-EU / Maths 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-MA-FC-AS-EU

ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	19.5h
TD :	42h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	64.5h
Travail personnel :	70h
Total :	134.5h

EVALUATION

Contrôle continu :
- IE1 : durée 1,5 h, coefficient 1,5.
- IE2 : durée 1,5 h, coefficient 1,5.
- IEF : durée 3h, coefficient 3.

Les notions vues au premier semestre et tout au long du semestre sont nécessaires en prérequis, à chaque évaluation.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Documents en ligne sous Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. MOULIN Sylvain :
sylvain.moulin@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv2.1 – Étudier la continuité ou le prolongement par continuité d'une fonction en un point.
AAv2.2 – Utiliser les propriétés des fonctions continues pour prouver l'existence de certaines valeurs (TVI, borne atteinte).
AAv2.3 – Étudier la dérivabilité en un point et calculer la dérivée via les formules usuelles (produit, quotient, composition, réciproque).
AAv2.4 – Exploiter la dérivabilité pour étudier variations et convexité.
AAv2.5 – Appliquer le théorème des accroissements finis pour encadrer ou étudier le signe d'expressions.
AAv2.6 – Encadrer une intégrale à l'aide des propriétés de l'intégration (linéarité, croissance).
AAv2.7 – Utiliser le théorème fondamental de l'analyse pour exprimer et calculer une intégrale à partir d'une primitive.
AAv2.8 – Connaître les développements limités usuels et les utiliser pour déterminer le DL d'une fonction sans appliquer la formule de Taylor.
AAv2.9 – Utiliser les DL pour des études locales (tangente, position relative) et asymptotiques (limite, équivalent, asymptote).
AAv2.10 – Appliquer Taylor-Lagrange pour estimer l'erreur d'approximation via un encadrement.
AAv2.11 – Déterminer si deux sous-espaces sont supplémentaires, notamment via des arguments de dimensions.
AAv2.12 – Vérifier si une application linéaire est un projecteur et calculer ses éléments caractéristiques le cas échéant.
AAv2.13 – Effectuer les opérations matricielles usuelles (somme, produit, transposée, inverse) lorsque définies.
AAv2.14 – Utiliser le lien entre matrices et applications linéaires pour composer, élever à une puissance, ou évaluer en un point.
AAv2.15 – Calculer la matrice de passage d'un changement de base et son inverse.
AAv2.16 – Calculer les matrices d'un endomorphisme dans différentes bases, directement ou via changement de base.

PROGRAMME

Analyse d'une variable réelle et Algèbre linéaire dans la continuité du premier semestre.
Objectifs à atteindre sur l'année :
- Fonctions usuelles
- Limites
- Continuité
- Dérivabilité
- Equivalents
- Développements limités
- Polynômes
- Espaces vectoriels
- Applications linéaires
- Matrices

BIBLIOGRAPHIE

Azoulay-Avignant : Mathématiques (Ediscience)
Guinin-Aubonnet-Joppin : Précis de Mathématiques (Bréal)
Thuillier-Belloc : Mathématiques (Masson)
Lemberg: Bien commencer ses études en mathématiques (Vuibert)
Balac-Sturm : Algèbre et Analyse 1ère année et Exercices de 1ère année (PPUR)

PRÉ-REQUIS

Module PC-S1-MA-**

Informatique et Société Numérique 2 / Informatics and numerical society 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-ISN-TF
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	3h
TD :	30h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	35h
Travail personnel :	35h
Total :	70h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos des cours
- Sujets de TDs et corrigés en ligne
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Cunche Mathieu :
Mathieu.Cunche@insa-lyon.fr

M. Rivano Hervé :
Herve.Rivano@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv2.1 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables de suivre une méthode de développement simple, via une décomposition fonctionnelle, incluant un plan de tests.

AAv2.2 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables d'utiliser la programmation itérative et récursive sur des cas simples.

AAv2.3 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables de développer en équipe un petit projet en python à partir d'un cahier des charges donné.

AAv2.4 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables de décrire le fonctionnement général d'un réseau informatique, notamment dans le cas du chargement d'une page Web.

AAv2.5 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables de discuter une liste donnée d'enjeux économiques, sociaux, politiques et imaginaires de l'usage d'une technologie numérique spécifique, dans une situation réelle.

PROGRAMME

1- Fonctions et séquences
2- Listes 2-D
3- Mini-projet
4- Récursivité
5- Introduction au réseau
6- Analyse d'une page web, du réseau et implications pour la société numérique

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

FIMI-1-S1-EC-ISN

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Outils mathématiques et numériques pour l'ingénieur(e) 2 / Mathematical and Numerical Tools for Engineering 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-OMNI-FC
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	7h
TD :	15h
TP :	6h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	29.5h
Travail personnel :	25h
Total :	54.5h

EVALUATION

Contrôle continu.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours et exercices, supports spécifiques à chaque lanière (slides d'amphi etc) sur Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Risler Emmanuel :
emmanuel.risler@insa-lyon.fr
M. Lame Olivier :
olivier.lame@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv 1 : Calculer une intégrale simple, double, triple, en utilisant un système de coordonnées adapté (cartésiennes ou curvilignes). Calculer la masse, le centre d'inertie, le moment d'inertie d'un objet distribué (courbe, surface, volume).

AAv 2 : Calculer le gradient d'une fonction en coordonnées cartésiennes ou curvilignes.
Calculer les lignes de champ d'un champ de vecteurs du plan ou de l'espace.
Calculer la circulation d'un champ de vecteurs le long d'un chemin, directement ou en utilisant la fonction potentiel dont ce champ vecteurs dérive si elle existe.

AAv 3 : Mettre en œuvre en langage Python un algorithme simple de calcul approché d'une intégrale simple, double, ou triple (y compris circulation le long d'un chemin et flux à travers une surface).

PROGRAMME

Intégrales multiples
Champs de scalaires et de vecteurs

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Compétences du lycée et du premier semestre FIMI.

Conception mécanique 2 / Mechanical design 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-CO-TF-SH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	26h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	28h
Travail personnel :	20h
Total :	48h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Polycopié de fiches de cours "Conception"
- Systèmes mécaniques réels
- Modèle volumique numérique (CAO) des systèmes
- Guidances papier d'analyse des systèmes en TD - A3 R/V
- Ressources pédagogiques sur la plateforme Moodle2 du premier cycle
- Didacticiels CAO sur moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. JARRIER Laurent :
laurent.jarrier@insa-lyon.fr

Mme FOURMEAUX Marion :
marion.fourmeau@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv. 1. Analyser, expliquer et schématiser le fonctionnement d'un système mécanique à partir d'un dessin d'ensemble, de perspectives, de la maquette numérique et/ou du système réel.
AAv. 2. Concevoir à l'aide d'outils 2D et 3D une liaison encastrement ou pivot selon les règles de l'art (MIP/MAP/Jeu) en respectant des contraintes environnementales et mécaniques.
AAv. 3. Modifier un système mécanique existant en appliquant des choix technologiques dans le respect de contraintes environnementales.

PROGRAMME

- Identification de classes d'équivalence
- Graphe des liaisons
- Lire/écrire schéma cinématique
- Cotation (serré / glissant)
- Animer assemblage CAO
- Epures (2D)
- Technologie et reconception d'une liaison encastrement (MIP/MAP)
- Technologie et reconception d'une liaison pivot par coussinets
- Indication du jeu de fonctionnement (ajustements ISO)
- Implémenter sur CAO une modification de liaison encastrement et pivot
- Mise en plan d'ensemble d'un système sur CAO

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

S1

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Enjeux de la Transition Ecologique 1 / Sustainable Development 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-ETRE-TF
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	19h
TP :	0h
Projet :	8h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	20h
Travail personnel :	25h
Total :	53h

EVALUATION

Contrôle continu. Trois évaluations sont organisées :
- l'arpentage des travaux du GIEC donnent lieu en séance à une restitution en groupe (formative ou sommative, à préciser)
- le projet d'initiation à l'Analyse de Cycle de Vie donnent lieu en séance à une restitution en groupe notée (sommative), abordant aussi les impacts non quantifiables (Sciences Humaines)
- les activités autour de l'anthropocène, des enjeux du vivant et climat-énergie (donc hors TD transdisciplinaire et projet ACV) donnent lieu à une interrogation écrite individuelle sommative.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Support de cours et exercices.
Plateforme Moodle du Premier Cycle : tous les documents de cours
et de TD, planning et organisation, liens vers des ressources.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme TADIER Solène :
solene.tadier@insa-lyon.fr
M. GAUTIER Mathieu :
mathieu.gautier@insa-lyon.fr
M. SANDEL Arnaud :
arnaud.sandel@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cette séquence d'enseignement, au S2, est la première séquence d'un parcours qui se poursuit pendant toute la scolarité, et qui vise à former des ingénieurs conscients des enjeux de la transition écologique.
Ce parcours est voulu par l'INSA Lyon dans sa lettre de cadrage du 26 février 2020 : "les enseignements de Développement Durable et Responsabilité Sociétale (DDRS) articulent des objectifs de formation :
* en termes de compétences transversales
* en termes de thématiques à traiter : changement climatique, énergie, ressources en matières premières, atteintes portées au vivant et à la santé humaine.
Deux axes transversaux sont abordés : liens entre science, technique et société, et dynamique du changement.

Les Acquis d'Apprentissage Visés sont donc :
1) Utiliser un corpus de connaissances pluridisciplinaires pour répondre de façon argumentée, qualitative et quantitative, à des questions simples sur les enjeux de transition écologique relatifs à l'énergie et au climat, et au vivant.
2) Associer à différentes actions humaines leurs conséquences sur l'habitabilité de la planète en s'appuyant entre autres sur les limites planétaires.
3) Illustrer (expliquer) le caractère systémique dans différents enjeux socio-écologiques ; intégrer dans le raisonnement la place centrale du vivant.
4) Analyser et quantifier les impacts environnementaux et sociaux de différentes activités humaines, notamment d'un produit / système / service ; comparer différentes solutions.

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- Compréhension des grands principes de l¿Anthropocène.
- Introduction aux enjeux énergétiques et aux enjeux du vivant.
- Rôle de l¿ingénieur dans la transition écologique.
Précisément, la séquence s'articulera de la façon suivante :
- 2h d'introduction ("Pourquoi parler de transition écologique en école d'ingénieurs" ?)
- 8h de CM et TD transdisciplinaire sur les limites planétaires et l'anthropocène
dans lesquelles s'intercalent :
- 3h sur les enjeux du vivant (introduction au concept de Santé Globale)
- 5h sur les enjeux climat-énergie (arpentage de la conférence GIEC)
La séquence se termine par 9h de projet d'initiation à l'Analyse de Cycle de Vie (ACV)
IMPORTANT : 8h sur les 28h seront dispensées par un binôme d'enseignants (Sciences de l'Ingénieur et Sciences Humaines), en format "Sciences-Humas"

BIBLIOGRAPHIE

Atlas de l'Anthropocène. F. Gemenne, A. Rankovic, Atelier de cartographie de Sciences Po
Rapports GIEC.
Rapports IPBES.

PRÉ-REQUIS

Programmes associés de l'enseignement secondaire (2nde, 1ère et Terminale) portant sur le développement durable et la responsabilité sociétale.
Fresque du climat réalisée lors de la semaine d'accueil de 1ère année.
Les divers enseignements de 1er semestre (Sciences pour l'Ingénieur et Sciences Humaines) sont convoqués davantage en terme de méthodes (ex. : réalisation d'un bilan, analyse, restitution...) que de connaissances.

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Transformations chimiques en solution aqueuse / Lab work Chemistry 1st year

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-CH-TF-SH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	6h
TP :	20.5h
Projet :	0h
Evaluation :	2.5h
Face à face pédagogique :	29h
Travail personnel :	20h
Total :	49h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de Travaux Pratiques de Chimie 1
Fiches de synthèse pour les comptes-rendus
Plateforme MOODLE Chimie 1ère année toutes filières

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Kim Boram :
boram.kim@insa-lyon.fr
Mme Jacolot Maïwenn :
maiwenn.jacolot@insa-lyon.fr
M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Déterminer la composition d'un système physico-chimique à l'équilibre en fonction des propriétés redox et acido-basiques
- en identifiant les réactions possibles afin de prédire l'évolution du système
- en utilisant un corpus de connaissances et d'outils disciplinaires

Manipuler des instruments de mesure appropriés afin de produire des mesures expérimentales fiables
- en mettant en œuvre un protocole scientifique, respectant les consignes de sécurité et utilisant le matériel adapté (verrerie qualitative vs quantitative)
- en adaptant un protocole expérimental pour résoudre une problématique simple
- en identifiant et quantifiant les sources d'erreur et les incertitudes

Exploiter des mesures expérimentales afin d'obtenir un résultat avec son incertitude associée
- en établissant les relations analytiques entre les grandeurs d'intérêt et en justifiant les calculs utilisés
- en présentant clairement les mesures ou données expérimentales (par exemple : graphique ou tableau)
- en utilisant la méthode appropriée pour le calcul des incertitudes (par exemple : logarithmique ou graphique)

Produire un compte-rendu scientifique d'une séance expérimentale de transformations chimiques en solutions aqueuses
- en justifiant le protocole expérimental (choix de la verrerie et/ou facteur de dilution)
- en présentant les résultats
- en critiquant les résultats

PROGRAMME

- Initiation à la pratique expérimentale en chimie et à l'analyse quantitative.
L'élève ingénieur apprendra à utiliser correctement les instruments de mesure appropriés pour préparer une solution de concentration donnée, mesurer une propriété physico chimique par colorimétrie, par pHmétrie ou par spectrophotométrie :
• Peser un solide,
• Réaliser une dilution avec verrerie jaugée,
• Effectuer la mesure d'un volume, du pH, de l'absorbance d'une solution

- Étude de réactions d'oxydo-réduction et acido-basiques et détermination de la composition d'un système physico-chimique à l'équilibre :
• Identifier la ou les réactions possibles afin de prédire l'évolution du système
• Établir un bilan matière et les proportions quantitatives entre les différentes espèces y compris dans le cas d'une relation à l'équivalence mais pas seulement
• Exploiter les mesures expérimentales afin d'obtenir un résultat avec son incertitude associée

BIBLIOGRAPHIE

Polycopiés de Chimie 1 et de Thermodynamique
Plateforme MOODLE Chimie 1ère année (toutes filières)
Cours de Chimie Physique - Paul Arnaud (ed. Dunod)

PRÉ-REQUIS

Sécurité au laboratoire, connaissance de la verrerie et de son utilisation
Connaissance des grandes classes de matériaux
Equilibrage des réactions d'oxydo-réduction, degré d'oxydation (fait au 1er semestre)
Notions d'acide fort/faible, pKa, solution tampon, indicateurs colorés
Interactions de faible énergie entre molécules (polarité, liaisons de Van der Waals, liaison Hydrogène) (fait au 1er semestre)

Thermodynamique générale / Thermodynamics

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-TH-TF
ECTS : 4

HORAIRES

Cours :	11h
TD :	28h
TP :	5h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	47h
Travail personnel :	37h
Total :	84h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- polycopiés de cours et d'exercices
- Moodle (compléments de cours et annales sujets d'examens avec corrigés)

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Blanc-Biscarat Denise :
denise.blanc-biscarat@insa-lyon.fr
M. Kühni Manuel :
manuel.kuhni@insa-lyon.fr
M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Appliquer les méthodes générales de thermodynamique dans des situations simples
• En utilisant le vocabulaire adéquat (système, transformation, isotherme, etc.)
• En exploitant les premier et deuxième principes sur des transformations types de systèmes fermés, en utilisant les concepts de réversibilité, de chaleur, de travail et de fonction d'état (Energie interne, enthalpie, entropie, enthalpie libre)

Etablir les propriétés du corps pur en utilisant :
• la température et la pression d'un gaz, et le modèle du gaz parfait pour un gaz seul ou un mélange de gaz ;
• la température d'ébullition d'un corps pur, sa pression de vapeur saturante et sa capacité calorifique selon son état physique ;
• la relation de Clapeyron avec les grandeurs associées aux changements d'état et en posant les hypothèses de simplification pertinentes
• les particularités des diagrammes (P,V) et (P,T) pour des transformations types.

Décrire et analyser une machine thermique simple:
• En utilisant des (définitions de) cycles moteur ou récepteur,
• En utilisant un cycle de transformations représenté sur un diagramme (P,V)
• En calculant le coefficient de performance dans le cas d'un fonctionnement idéal et réel

Analyser une réaction chimique :
• En identifiant les paramètres de l'état standard de réaction, les réactions de formation des produits, la chaleur de réaction
• En utilisant la loi de Hess pour calculer les grandeurs standards de réaction (énergie interne, enthalpie et entropie)
• En utilisant le principe de la calorimétrie adiabatique pour déterminer une chaleur de réaction, une capacité calorifique et une température de flamme, (mettre l'ensemble des attendues)., en appliquant un bilan matière et un bilan thermique

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- L'état gazeux
- Caractérisation et évolution d'un système
- Les différentes formes d'énergie
- Le premier principe : applications aux transformations du gaz parfait et à la thermochimie
- Le second principe comme critère d'évolution
- Applications théoriques des deux principes aux systèmes physiques homogènes. Les coefficients calorimétriques
- Application des deux principes au cas particulier des gaz
- Les fonctions potentiels thermodynamique : l'enthalpie libre
- Application de la thermodynamique aux transitions de phase : cas du corps pur
- Application aux machines thermiques
- Calorimétrie
- TP sur Puissance, rendement et capacité thermique
- TP sur Équilibre liquide-vapeur

BIBLIOGRAPHIE

P. ARNAUD, Cours de Chimie Physique, Eds Dunod
J.L.QUEYREL, J. MESPLEDE, Précis de Physique, Thermodynamique PC, Eds Bréal
J.L.QUEYREL, J. MESPLEDE, Précis de Physique, Thermodynamique Prépas MP SI PC SI, Eds Bréal
P. GRECIAS, Exercices et problèmes de Thermodynamique Physique, 2ème édition, Collection de sciences physiques, Eds Lavoisier Tec et Doc
H Prépa, Thermodynamique 2ème année MP-MP* PT-PT*, Eds Hachette Supérieur (Chapitre 1 pour le corps pur)
P. BONNET, Cours de Thermodynamique ; Eds Ellipses
J. P. PEREZ, Thermodynamique. Fondements et Applications. Eds
M. HULIN, N. HULIN, M. VEYSSIE. Thermodynamique. Eds Dunod

PRÉ-REQUIS

Mécanique et Electricité 2 / Mechanics and Electricity 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-PH-FC-SC
ECTS : 6

HORAIRES

Cours :	14h
TD :	35h
TP :	20h
Projet :	0h
Evaluation :	4h
Face à face pédagogique :	73h
Travail personnel :	80h
Total :	153h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites et travaux pratiques de synthèse.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et auto-évaluation en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Gauthier Catherine :
catherine.gauthier@insa-lyon.fr

M. Leguay Pierre-Marie :
pierre-marie.leguay@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Résoudre un problème de dynamique : établir et exploiter l'équation différentielle décrivant le mouvement et l'équation de la trajectoire ou l'expression littérale d'une force ou d'un moment en suivant une méthodologie précise.
AAv.2 Utiliser un bilan d'énergie mécanique pour déterminer soit des vitesses en un point donné, soit des positions particulières, soit l'expression de forces, soit l'équation du mouvement (équation différentielle ou trajectoire).
AAv.3 Analyser la stabilité d'une position d'équilibre d'un système mécanique soit à l'aide des actions mécaniques (forces ou moments), soit à l'aide de l'énergie potentielle. Autour d'une position d'équilibre stable, étudier les oscillations libres et forcées.
AAv.4 Réaliser le montage à partir d'un schéma et vice-versa, et modéliser un circuit électrique du 1er ou 2nd ordre en transitoire ou en sinusoïdal.
AAv.5 Déterminer courants, tensions et grandeurs énergétiques dans un circuit du 1er ou 2nd ordre en transitoire (incluant les différents régimes) ou en sinusoïdal (incluant les fonctions de transfert et le filtrage).
AAv.6 Construire et exploiter les représentations graphiques des grandeurs électriques.
AAv.7 Appliquer les concepts vus en mécanique et en électricité dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique, rédiger un compte-rendu.

PROGRAMME

- Électricité en alternatif
- Dynamique (du point et du solide)
- Oscillations mécaniques et électriques

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur

PRÉ-REQUIS

Compétences calculatoires de lycée (dérivées, intégrales, nombres complexes, équations du second degré, systèmes d'équations linéaires, trigonométrie, vecteurs...).Représentations graphiques des données et fonctions étudiées au lycée.
Manipulation de grandeurs algébriques, résolution d'équations différentielle ordre 1 et 2 à coefficients constants.
Programme de physique du S1 (dimensions-incertitudes et électricité).
De plus, cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Mathématiques et en Outils Mathématiques pour les Sciences de l'Ingénieur, au fur et à mesure de leur avancement en première année.

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Connaissance de l'entreprise / Company knowledge

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-CE-FC-SH
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	2h
TD :	18h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	20h
Travail personnel :	10h
Total :	30h

EVALUATION

- Etude documentaire DD-RS
Évaluation écrite individuelle, rapport, coefficient : 0,5
Remettre le rapport contenant les éléments communs à l'équipe et les analyses individuelles à la date précisée par l'enseignant.e.
- Projet « entreprendre »
Évaluation orale collective, soutenance, coefficient : 0,5
Déposer le support de l'oral et les fiches projet avant la séance de TD numéro 9, qui est dédiée aux soutenances.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Supports de cours pour les apports théoriques
- Cadrages méthodologiques
- Études de cas et exemples
- Encadrement du travail en projet et des recherches
- Ressources complémentaires pour approfondir
Les supports sont disponibles sur Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme PRIOT KARINE :
karine.priot@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

OBJECTIFS (AAV / APC) :
À la fin du module CE Connaissance de l'entreprise, l'étudiant.e sera capable de mobiliser des outils pour analyser des situations professionnelles selon ses aspects économiques, juridiques, managériaux et éthiques. Le contexte d'apprentissage porte sur le fonctionnement des entreprises et des autres formes d'organisations (associations, ONG, organismes publics). Les analyses sont menées selon un fil rouge : « LA CREATION DE VALEUR ».
L'étudiant.e sera capable de :
- analyser l'organisation et le fonctionnement des organisations grâce à de nombreux exemples concrets.
- mobiliser une approche systémique et transversale basée sur l'analyse des parties prenantes grâce à l'apport de fondements théoriques et d'outils stratégiques et opérationnels issus des disciplines management et économie.
- prendre du recul sur les finalités des organisations, leur rôle dans le système économique, leur capacité à agir et les contraintes auxquelles elles font face.
- repérer les enjeux DD-RS et de transition socio-économique soulevés par le fonctionnement des organisations.
- situer l'ingénieur dans les organisations et se projeter dans son rôle en tant que futur.e ingénieur.e membre de ces organisations.
- réaliser des recherches documentaires pour approfondir ses connaissances de façon autonome.
- adapter les outils et les modèles mobilisés à des situations singulières ou inédites.
- présenter de manière argumentée, à l'écrit comme à l'oral, ses analyses.
Les acquis pourront être mobilisés et approfondis lors du stage de découverte de l'entreprise et en département.

COMPÉTENCES CLÉS VISÉES (RÉFÉRENTIEL DE LA FORMATION EN HUMANITÉS)

2. Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome. 2.2 2.3 2.4
3. Interagir avec les autres, travailler en équipe. 3.1 3.2 3.4
4. Faire preuve de créativité, innover, entreprendre. 4.2 4.4
5. Agir de manière responsable dans un monde complexe. 5.1 5.2

PROGRAMME

20 heures en face à face + 10 heures de travail personnel.
- CM : Présentation du cours & tables rondes des ingénieurs conférenciers
- TD1 : La création de valeur par l'entreprise au cœur du système économique
- TD2 : DD-RS et RSE, la responsabilité des entreprises
- TD3 : Transition socio-écologique (TES) et nouvelles perspectives économiques
- TD4 : Marchés et concurrence, comment ça marche ?
- TD5 : Des outils de diagnostic stratégique pour comprendre l'environnement systémique
- TD6 : Faire des choix stratégiques, construire un modèle d'affaires
- TD7 : Organisation interne et juridique du point de vue de l'entreprise
- TD8 : Organisation du travail du point de vue des salariés et de l'ingénieur.e
- TD9 : Soutenances finales de projet

BIBLIOGRAPHIE

Des références sont données en cours de formation, en lien avec les thématiques abordées.

PRÉ-REQUIS

Aucun pré-requis spécifique en management ou en économie n'est demandé.
Le cours CE Connaissance de l'entreprise relève des Sciences Humaines et Sociales (SHS), ou « Humanités ». Il fait écho aux cours ETRE et CSS (Culture, Sciences et Société).

Conception mécanique 2 / Mechanical design 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-CO-TF-SH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	26h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	28h
Travail personnel :	20h
Total :	48h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Polycopié de fiches de cours "Conception"
- Systèmes mécaniques réels
- Modèle volumique numérique (CAO) des systèmes
- Guidances papier d'analyse des systèmes en TD - A3 R/V
- Ressources pédagogiques sur la plateforme Moodle2 du premier cycle
- Didacticiels CAO sur moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. JARRIER Laurent :
laurent.jarrier@insa-lyon.fr

Mme FOURMEAUX Marion :
marion.fourmeau@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv. 1. Analyser, expliquer et schématiser le fonctionnement d'un système mécanique à partir d'un dessin d'ensemble, de perspectives, de la maquette numérique et/ou du système réel.
AAv. 2. Concevoir à l'aide d'outils 2D et 3D une liaison encastrement ou pivot selon les règles de l'art (MIP/MAP/Jeu) en respectant des contraintes environnementales et mécaniques.
AAv. 3. Modifier un système mécanique existant en appliquant des choix technologiques dans le respect de contraintes environnementales.

PROGRAMME

- Identification de classes d'équivalence
- Graphe des liaisons
- Lire/écrire schéma cinématique
- Cotation (serré / glissant)
- Animer assemblage CAO
- Epures (2D)
- Technologie et reconception d'une liaison encastrement (MIP/MAP)
- Technologie et reconception d'une liaison pivot par coussinets
- Indication du jeu de fonctionnement (ajustements ISO)
- Implémenter sur CAO une modification de liaison encastrement et pivot
- Mise en plan d'ensemble d'un système sur CAO

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

S1

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Enjeux de la Transition Ecologique 1 / Sustainable Development 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-ETRE-TF
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	19h
TP :	0h
Projet :	8h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	20h
Travail personnel :	25h
Total :	53h

EVALUATION

Contrôle continu. Trois évaluations sont organisées :
- l'arpentage des travaux du GIEC donnent lieu en séance à une restitution en groupe (formative ou sommative, à préciser)
- le projet d'initiation à l'Analyse de Cycle de Vie donnent lieu en séance à une restitution en groupe notée (sommative), abordant aussi les impacts non quantifiables (Sciences Humaines)
- les activités autour de l'anthropocène, des enjeux du vivant et climat-énergie (donc hors TD transdisciplinaire et projet ACV) donnent lieu à une interrogation écrite individuelle sommative.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Support de cours et exercices.
Plateforme Moodle du Premier Cycle : tous les documents de cours
et de TD, planning et organisation, liens vers des ressources.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme TADIER Solène :
solene.tadier@insa-lyon.fr
M. GAUTIER Mathieu :
mathieu.gautier@insa-lyon.fr
M. SANDEL Arnaud :
arnaud.sandel@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cette séquence d'enseignement, au S2, est la première séquence d'un parcours qui se poursuit pendant toute la scolarité, et qui vise à former des ingénieurs conscients des enjeux de la transition écologique.
Ce parcours est voulu par l'INSA Lyon dans sa lettre de cadrage du 26 février 2020 : "les enseignements de Développement Durable et Responsabilité Sociétale (DDRS) articulent des objectifs de formation :
* en termes de compétences transversales
* en termes de thématiques à traiter : changement climatique, énergie, ressources en matières premières, atteintes portées au vivant et à la santé humaine.
Deux axes transversaux sont abordés : liens entre science, technique et société, et dynamique du changement.

Les Acquis d'Apprentissage Visés sont donc :
1) Utiliser un corpus de connaissances pluridisciplinaires pour répondre de façon argumentée, qualitative et quantitative, à des questions simples sur les enjeux de transition écologique relatifs à l'énergie et au climat, et au vivant.
2) Associer à différentes actions humaines leurs conséquences sur l'habitabilité de la planète en s'appuyant entre autres sur les limites planétaires.
3) Illustrer (expliquer) le caractère systémique dans différents enjeux socio-écologiques ; intégrer dans le raisonnement la place centrale du vivant.
4) Analyser et quantifier les impacts environnementaux et sociaux de différentes activités humaines, notamment d'un produit / système / service ; comparer différentes solutions.

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- Compréhension des grands principes de l¿Anthropocène.
- Introduction aux enjeux énergétiques et aux enjeux du vivant.
- Rôle de l¿ingénieur dans la transition écologique.
Précisément, la séquence s'articulera de la façon suivante :
- 2h d'introduction ("Pourquoi parler de transition écologique en école d'ingénieurs" ?)
- 8h de CM et TD transdisciplinaire sur les limites planétaires et l'anthropocène
dans lesquelles s'intercalent :
- 3h sur les enjeux du vivant (introduction au concept de Santé Globale)
- 5h sur les enjeux climat-énergie (arpentage de la conférence GIEC)
La séquence se termine par 9h de projet d'initiation à l'Analyse de Cycle de Vie (ACV)
IMPORTANT : 8h sur les 28h seront dispensées par un binôme d'enseignants (Sciences de l'Ingénieur et Sciences Humaines), en format "Sciences-Humas"

BIBLIOGRAPHIE

Atlas de l'Anthropocène. F. Gemenne, A. Rankovic, Atelier de cartographie de Sciences Po
Rapports GIEC.
Rapports IPBES.

PRÉ-REQUIS

Programmes associés de l'enseignement secondaire (2nde, 1ère et Terminale) portant sur le développement durable et la responsabilité sociétale.
Fresque du climat réalisée lors de la semaine d'accueil de 1ère année.
Les divers enseignements de 1er semestre (Sciences pour l'Ingénieur et Sciences Humaines) sont convoqués davantage en terme de méthodes (ex. : réalisation d'un bilan, analyse, restitution...) que de connaissances.

Mécanique et Electricité 2 / Mechanics and Electricity 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-PH-AM-AS-EU

ECTS : 6

HORAIRES

Cours :	14h
TD :	35h
TP :	20h
Projet :	0h
Evaluation :	4h
Face à face pédagogique :	73h
Travail personnel :	80h
Total :	153h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites et travaux pratiques de synthèse.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et auto-évaluation en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme Nychyporuk Tetyana :
tetyana.nychyporuk@insa-lyon.fr

Mme Godin Nathalie :
nathalie.godin@insa-lyon.fr

M. Raynaud Christophe :
christophe.raynaud@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Résoudre un problème de dynamique : établir et exploiter l'équation différentielle décrivant le mouvement et l'équation de la trajectoire ou l'expression littérale d'une force ou d'un moment en suivant une méthodologie précise.
AAv.2 Utiliser un bilan d'énergie mécanique pour déterminer soit des vitesses en un point donné, soit des positions particulières, soit l'expression de forces, soit l'équation du mouvement (équation différentielle ou trajectoire).
AAv.3 Analyser la stabilité d'une position d'équilibre d'un système mécanique soit à l'aide des actions mécaniques (forces ou moments), soit à l'aide de l'énergie potentielle. Autour d'une position d'équilibre stable, étudier les oscillations libres et forcées.
AAv.4 Réaliser le montage à partir d'un schéma et vice-versa, et modéliser un circuit électrique du 1er ou 2nd ordre en transitoire ou en sinusoïdal.
AAv.5 Déterminer courants, tensions et grandeurs énergétiques dans un circuit du 1er ou 2nd ordre en transitoire (incluant les différents régimes) ou en sinusoïdal (incluant les fonctions de transfert et le filtrage).
AAv.6 Construire et exploiter les représentations graphiques des grandeurs électriques.
AAv.7 Appliquer les concepts vus en mécanique et en électricité dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique, rédiger un compte-rendu.

PROGRAMME

- Électricité en alternatif
- Dynamique (du point et du solide)
- Oscillations mécaniques et électriques

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur.

PRÉ-REQUIS

Compétences calculatoires de lycée (dérivées, intégrales, nombres complexes, équations du second degré, systèmes d'équations linéaires, trigonométrie, vecteurs...).Représentations graphiques des données et fonctions étudiées au lycée.
Manipulation de grandeurs algébriques, résolution d'équations différentielle ordre 1 et 2 à coefficients constants.
Programme de physique du S1 (dimensions-incertitudes et électricité).
De plus, cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Mathématiques et en Outils Mathématiques pour les Sciences de l'Ingénieur, au fur et à mesure de leur avancement en première année.

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Transformations chimiques en solution aqueuse / Lab work Chemistry 1st year

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-CH-TF-SH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	6h
TP :	20.5h
Projet :	0h
Evaluation :	2.5h
Face à face pédagogique :	29h
Travail personnel :	20h
Total :	49h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de Travaux Pratiques de Chimie 1
Fiches de synthèse pour les comptes-rendus
Plateforme MOODLE Chimie 1ère année toutes filières

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Kim Boram :
boram.kim@insa-lyon.fr
Mme Jacolot Maïwenn :
maiwenn.jacolot@insa-lyon.fr
M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Déterminer la composition d'un système physico-chimique à l'équilibre en fonction des propriétés redox et acido-basiques
- en identifiant les réactions possibles afin de prédire l'évolution du système
- en utilisant un corpus de connaissances et d'outils disciplinaires

Manipuler des instruments de mesure appropriés afin de produire des mesures expérimentales fiables
- en mettant en œuvre un protocole scientifique, respectant les consignes de sécurité et utilisant le matériel adapté (verrerie qualitative vs quantitative)
- en adaptant un protocole expérimental pour résoudre une problématique simple
- en identifiant et quantifiant les sources d'erreur et les incertitudes

Exploiter des mesures expérimentales afin d'obtenir un résultat avec son incertitude associée
- en établissant les relations analytiques entre les grandeurs d'intérêt et en justifiant les calculs utilisés
- en présentant clairement les mesures ou données expérimentales (par exemple : graphique ou tableau)
- en utilisant la méthode appropriée pour le calcul des incertitudes (par exemple : logarithmique ou graphique)

Produire un compte-rendu scientifique d'une séance expérimentale de transformations chimiques en solutions aqueuses
- en justifiant le protocole expérimental (choix de la verrerie et/ou facteur de dilution)
- en présentant les résultats
- en critiquant les résultats

PROGRAMME

- Initiation à la pratique expérimentale en chimie et à l'analyse quantitative.
L'élève ingénieur apprendra à utiliser correctement les instruments de mesure appropriés pour préparer une solution de concentration donnée, mesurer une propriété physico chimique par colorimétrie, par pHmétrie ou par spectrophotométrie :
• Peser un solide,
• Réaliser une dilution avec verrerie jaugée,
• Effectuer la mesure d'un volume, du pH, de l'absorbance d'une solution

- Étude de réactions d'oxydo-réduction et acido-basiques et détermination de la composition d'un système physico-chimique à l'équilibre :
• Identifier la ou les réactions possibles afin de prédire l'évolution du système
• Établir un bilan matière et les proportions quantitatives entre les différentes espèces y compris dans le cas d'une relation à l'équivalence mais pas seulement
• Exploiter les mesures expérimentales afin d'obtenir un résultat avec son incertitude associée

BIBLIOGRAPHIE

Polycopiés de Chimie 1 et de Thermodynamique
Plateforme MOODLE Chimie 1ère année (toutes filières)
Cours de Chimie Physique - Paul Arnaud (ed. Dunod)

PRÉ-REQUIS

Sécurité au laboratoire, connaissance de la verrerie et de son utilisation
Connaissance des grandes classes de matériaux
Equilibrage des réactions d'oxydo-réduction, degré d'oxydation (fait au 1er semestre)
Notions d'acide fort/faible, pKa, solution tampon, indicateurs colorés
Interactions de faible énergie entre molécules (polarité, liaisons de Van der Waals, liaison Hydrogène) (fait au 1er semestre)

Thermodynamique générale / Thermodynamics

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-TH-TF
ECTS : 4

HORAIRES

Cours :	11h
TD :	28h
TP :	5h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	47h
Travail personnel :	37h
Total :	84h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- polycopiés de cours et d'exercices
- Moodle (compléments de cours et annales sujets d'examens avec corrigés)

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Blanc-Biscarat Denise :
denise.blanc-biscarat@insa-lyon.fr
M. Kühni Manuel :
manuel.kuhni@insa-lyon.fr
M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Appliquer les méthodes générales de thermodynamique dans des situations simples
• En utilisant le vocabulaire adéquat (système, transformation, isotherme, etc.)
• En exploitant les premier et deuxième principes sur des transformations types de systèmes fermés, en utilisant les concepts de réversibilité, de chaleur, de travail et de fonction d'état (Energie interne, enthalpie, entropie, enthalpie libre)

Etablir les propriétés du corps pur en utilisant :
• la température et la pression d'un gaz, et le modèle du gaz parfait pour un gaz seul ou un mélange de gaz ;
• la température d'ébullition d'un corps pur, sa pression de vapeur saturante et sa capacité calorifique selon son état physique ;
• la relation de Clapeyron avec les grandeurs associées aux changements d'état et en posant les hypothèses de simplification pertinentes
• les particularités des diagrammes (P,V) et (P,T) pour des transformations types.

Décrire et analyser une machine thermique simple:
• En utilisant des (définitions de) cycles moteur ou récepteur,
• En utilisant un cycle de transformations représenté sur un diagramme (P,V)
• En calculant le coefficient de performance dans le cas d'un fonctionnement idéal et réel

Analyser une réaction chimique :
• En identifiant les paramètres de l'état standard de réaction, les réactions de formation des produits, la chaleur de réaction
• En utilisant la loi de Hess pour calculer les grandeurs standards de réaction (énergie interne, enthalpie et entropie)
• En utilisant le principe de la calorimétrie adiabatique pour déterminer une chaleur de réaction, une capacité calorifique et une température de flamme, (mettre l'ensemble des attendues)., en appliquant un bilan matière et un bilan thermique

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- L'état gazeux
- Caractérisation et évolution d'un système
- Les différentes formes d'énergie
- Le premier principe : applications aux transformations du gaz parfait et à la thermochimie
- Le second principe comme critère d'évolution
- Applications théoriques des deux principes aux systèmes physiques homogènes. Les coefficients calorimétriques
- Application des deux principes au cas particulier des gaz
- Les fonctions potentiels thermodynamique : l'enthalpie libre
- Application de la thermodynamique aux transitions de phase : cas du corps pur
- Application aux machines thermiques
- Calorimétrie
- TP sur Puissance, rendement et capacité thermique
- TP sur Équilibre liquide-vapeur

BIBLIOGRAPHIE

P. ARNAUD, Cours de Chimie Physique, Eds Dunod
J.L.QUEYREL, J. MESPLEDE, Précis de Physique, Thermodynamique PC, Eds Bréal
J.L.QUEYREL, J. MESPLEDE, Précis de Physique, Thermodynamique Prépas MP SI PC SI, Eds Bréal
P. GRECIAS, Exercices et problèmes de Thermodynamique Physique, 2ème édition, Collection de sciences physiques, Eds Lavoisier Tec et Doc
H Prépa, Thermodynamique 2ème année MP-MP* PT-PT*, Eds Hachette Supérieur (Chapitre 1 pour le corps pur)
P. BONNET, Cours de Thermodynamique ; Eds Ellipses
J. P. PEREZ, Thermodynamique. Fondements et Applications. Eds
M. HULIN, N. HULIN, M. VEYSSIE. Thermodynamique. Eds Dunod

PRÉ-REQUIS

Civilisation Latino-Américaine / Latin-American Civilization

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-MOS-AM
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	20h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	20h
Travail personnel :	10h
Total :	30h

EVALUATION

- Exposés en groupes sur des problématiques actuelles de l'Amérique Latine (40%)
- Un rapport écrit reprenant les principaux points abordés dans l'exposé (40%) + Quizz (20%)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés, fiches méthodologiques, extraits d'ouvrages, documents fournis par chaque enseignant.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Martinez Jean :
jean.martinez@insa-lyon.fr

Mme Manna Eveline :
eveline.manna@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

* Compétences ciblées
- INSA, Référentiel de compétences en Humanités
5. Agir de manière responsable dans un monde complexe
7. Travailler dans un contexte international et interculturel.
* Compétences mobilisées
- CECRL
- Compréhension de l'écrit et de l'oral expression écrite et orale (CECRL)
- INSA, Référentiel de compétences en Humanités
3. Interagir avec les autres, travailler en équipe.

PROGRAMME

Ce cours est conçu comme une initiation aux civilisations latino-américaines contemporaines. Pour cela il y a d'abord une approche historique qui commence depuis le peuplement du continent, le surgissement des cultures locales, en passant par la période de colonisation européenne et jusqu'à l'avènement des indépendances et l'instauration de l'État-nation.
Cette première partie constitue le socle de la réflexion pour aborder, dans une deuxième partie, la construction de l'identité collective à partir du XIXème dans les différents pays de ce vaste continent issus d'un processus colonial qui a laissé des traces dans les sociétés latino-américaines actuelles.
Finalement, une analyse est faite de la situation des différentes populations qui peuplent cette région (criollas, métisses, indigènes) pour comprendre la structure sociale et économique d'aujourd'hui. De plus, un regard critique sur les médias et sa transmission des informations concernant l'Amérique Latine sera demandé aux étudiants qui devront rendre compte, de façon individuelle et collective, de cette réalité en changement constant.

BIBLIOGRAPHIE

- Amérique latine : introduction à l'Extrême-Occident, Alain Rouquié (1987)
- Naissance des nations, Clément Thibaud (2007)
- Race et colonialité du pouvoir, Anibal Quijano (2007)
- Histoire de l'Etat-Nation : de la politique d'intégration en Amérique Latine et en Europe, J. Gonzalez (2010)

Les étudiants fournissent une recherche pour déterminer leurs sujets.

PRÉ-REQUIS

Ce sont les acquis de l'enseignement secondaire et des cours de CSS du 1er semestre de FIMI en Amerinsa: curiosité intellectuelle, aptitude à chercher puis s'approprier une information pertinente, logique générale de la pensée, correction de la langue écrite et orale.

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Outils maths et numériques pour l'ingénieur(e) 2

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-1-S2-EC-OMNI-FI-SH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	7h
TD :	15h
TP :	6h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	29.5h
Travail personnel :	25h
Total :	54.5h

EVALUATION

Contrôle continu.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours et exercices, supports spécifiques à chaque lanière (slides d'amphi etc) sur Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Risler Emmanuel :
emmanuel.risler@insa-lyon.fr
M. Lame Olivier :
olivier.lame@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv 1 : Calculer une intégrale simple, double, triple, en utilisant un système de coordonnées adapté (cartésiennes ou curvilignes). Calculer la masse, le centre d'inertie, le moment d'inertie d'un objet distribué (courbe, surface, volume).

AAv 2 : Calculer le gradient d'une fonction en coordonnées cartésiennes ou curvilignes.
Calculer les lignes de champ d'un champ de vecteurs du plan ou de l'espace.
Calculer la circulation d'un champ de vecteurs le long d'un chemin, directement ou en utilisant la fonction potentiel dont ce champ vecteurs dérive si elle existe.

AAv 3 : Mettre en œuvre en langage Python un algorithme simple de calcul approché d'une intégrale simple, double, ou triple (y compris circulation le long d'un chemin et flux à travers une surface).

PROGRAMME

Intégrales multiples
Champs de scalaires et de vecteurs

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Compétences du lycée et du premier semestre FIMI.

Informatique et Société Numérique 2 / Informatics and numerical society 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-ISN-TF
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	3h
TD :	30h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	35h
Travail personnel :	35h
Total :	70h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos des cours
- Sujets de TDs et corrigés en ligne
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Cunche Mathieu :
Mathieu.Cunche@insa-lyon.fr

M. Rivano Hervé :
Herve.Rivano@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv2.1 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables de suivre une méthode de développement simple, via une décomposition fonctionnelle, incluant un plan de tests.

AAv2.2 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables d'utiliser la programmation itérative et récursive sur des cas simples.

AAv2.3 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables de développer en équipe un petit projet en python à partir d'un cahier des charges donné.

AAv2.4 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables de décrire le fonctionnement général d'un réseau informatique, notamment dans le cas du chargement d'une page Web.

AAv2.5 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables de discuter une liste donnée d'enjeux économiques, sociaux, politiques et imaginaires de l'usage d'une technologie numérique spécifique, dans une situation réelle.

PROGRAMME

1- Fonctions et séquences
2- Listes 2-D
3- Mini-projet
4- Récursivité
5- Introduction au réseau
6- Analyse d'une page web, du réseau et implications pour la société numérique

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

FIMI-1-S1-EC-ISN

Mathématiques S2 AM1 AM1 / Maths 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-MA-AM
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	19.5h
TD :	42h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	64.5h
Travail personnel :	70h
Total :	134.5h

EVALUATION

Contrôle continu :
- IE1 : durée 1,5 h, coefficient 1.
- IE2 : durée 1,5 h, coefficient 1.
- IEF : durée 3h, coefficient 2.

Les notions vues au premier semestre et tout au long du semestre sont nécessaires en prérequis, à chaque évaluation.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Documents en ligne sous Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. athanaze guy :
guy.athanaze@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv2.1 – Étudier la continuité ou le prolongement par continuité d'une fonction en un point.
AAv2.2 – Utiliser les propriétés des fonctions continues pour prouver l'existence de certaines valeurs (TVI, borne atteinte).
AAv2.3 – Étudier la dérivabilité en un point et calculer la dérivée via les formules usuelles (produit, quotient, composition, réciproque).
AAv2.4 – Exploiter la dérivabilité pour étudier variations et convexité.
AAv2.5 – Appliquer le théorème des accroissements finis pour encadrer ou étudier le signe d'expressions.
AAv2.6 – Encadrer une intégrale à l'aide des propriétés de l'intégration (linéarité, croissance).
AAv2.7 – Utiliser le théorème fondamental de l'analyse pour exprimer et calculer une intégrale à partir d'une primitive.
AAv2.8 – Connaître les développements limités usuels et les utiliser pour déterminer le DL d'une fonction sans appliquer la formule de Taylor.
AAv2.9 – Utiliser les DL pour des études locales (tangente, position relative) et asymptotiques (limite, équivalent, asymptote).
AAv2.10 – Appliquer Taylor-Lagrange pour estimer l'erreur d'approximation via un encadrement.
AAv2.11 – Déterminer si deux sous-espaces sont supplémentaires, notamment via des arguments de dimensions.
AAv2.12 – Vérifier si une application linéaire est un projecteur et calculer ses éléments caractéristiques le cas échéant.
AAv2.13 – Effectuer les opérations matricielles usuelles (somme, produit, transposée, inverse) lorsque définies.
AAv2.14 – Utiliser le lien entre matrices et applications linéaires pour composer, élever à une puissance, ou évaluer en un point.
AAv2.15 – Calculer la matrice de passage d'un changement de base et son inverse.
AAv2.16 – Calculer les matrices d'un endomorphisme dans différentes bases, directement ou via changement de base.

PROGRAMME

Analyse d'une variable réelle et Algèbre linéaire dans la continuité du premier semestre.
Objectifs à atteindre sur l'année :
- Fonctions usuelles
- Limites
- Continuité
- Dérivabilité
- Equivalents
- Développements limités
- Polynômes
- Espaces vectoriels
- Applications linéaires
- Matrices

BIBLIOGRAPHIE

Azoulay-Avignant : Mathématiques (Ediscience)
Guinin-Aubonnet-Joppin : Précis de Mathématiques (Bréal)
Thuillier-Belloc : Mathématiques (Masson)
Lemberg: Bien commencer ses études en mathématiques (Vuibert)
Balac-Sturm : Algèbre et Analyse 1ère année et Exercices de 1ère année (PPUR)

PRÉ-REQUIS

Module PC-S1-MA-**

Conception mécanique 2 / Mechanical design 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-CO-TF-SH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	26h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	28h
Travail personnel :	20h
Total :	48h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Polycopié de fiches de cours "Conception"
- Systèmes mécaniques réels
- Modèle volumique numérique (CAO) des systèmes
- Guidances papier d'analyse des systèmes en TD - A3 R/V
- Ressources pédagogiques sur la plateforme Moodle2 du premier cycle
- Didacticiels CAO sur moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. JARRIER Laurent :
laurent.jarrier@insa-lyon.fr

Mme FOURMEAUX Marion :
marion.fourmeau@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv. 1. Analyser, expliquer et schématiser le fonctionnement d'un système mécanique à partir d'un dessin d'ensemble, de perspectives, de la maquette numérique et/ou du système réel.
AAv. 2. Concevoir à l'aide d'outils 2D et 3D une liaison encastrement ou pivot selon les règles de l'art (MIP/MAP/Jeu) en respectant des contraintes environnementales et mécaniques.
AAv. 3. Modifier un système mécanique existant en appliquant des choix technologiques dans le respect de contraintes environnementales.

PROGRAMME

- Identification de classes d'équivalence
- Graphe des liaisons
- Lire/écrire schéma cinématique
- Cotation (serré / glissant)
- Animer assemblage CAO
- Epures (2D)
- Technologie et reconception d'une liaison encastrement (MIP/MAP)
- Technologie et reconception d'une liaison pivot par coussinets
- Indication du jeu de fonctionnement (ajustements ISO)
- Implémenter sur CAO une modification de liaison encastrement et pivot
- Mise en plan d'ensemble d'un système sur CAO

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

S1

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Enjeux de la Transition Ecologique 1 / Sustainable Development 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-ETRE-AS
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	19h
TP :	0h
Projet :	8h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	20h
Travail personnel :	25h
Total :	53h

EVALUATION

Contrôle continu. Trois évaluations sont organisées :
- l'arpentage des travaux du GIEC donnent lieu en séance à une restitution en groupe (formative ou sommative, à préciser)
- le projet d'initiation à l'Analyse de Cycle de Vie donnent lieu en séance à une restitution en groupe notée (sommative), abordant aussi les impacts non quantifiables (Sciences Humaines)
- les activités autour de l'anthropocène, des enjeux du vivant et climat-énergie (donc hors TD transdisciplinaire et projet ACV) donnent lieu à une interrogation écrite individuelle sommative.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Support de cours et exercices.
Plateforme Moodle du Premier Cycle : tous les documents de cours et de TD, planning et organisation, liens vers des ressources.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme TADIER Solène :
solene.tadier@insa-lyon.fr

M. GAUTIER Mathieu :
mathieu.gautier@insa-lyon.fr

M. SANDEL Arnaud :
arnaud.sandel@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cette séquence d'enseignement, au S2, est la première séquence d'un parcours qui se poursuit pendant toute la scolarité, et qui vise à former des ingénieurs conscients des enjeux
de la transition écologique.
Ce parcours est voulu par l'INSA Lyon dans sa lettre de cadrage du 26 février 2020 : "les enseignements de Développement Durable et Responsabilité Sociétale (DDRS) articulent des
objectifs de formation :
* en termes de compétences transversales
* en termes de thématiques à traiter : changement climatique, énergie, ressources en matières premières, atteintes portées au vivant et à la santé humaine.
Deux axes transversaux sont abordés : liens entre science, technique et société, et dynamique
du changement.
La pédagogie est légèrement adaptée en filière Asinsa.

Les Acquis d'Apprentissage Visés sont donc :
1) Utiliser un corpus de connaissances pluridisciplinaires pour répondre de façon argumentée, qualitative et quantitative, à des questions simples sur les enjeux de transition écologique relatifs à l'énergie et au climat, et au vivant.
2) Associer à différentes actions humaines leurs conséquences sur l'habitabilité de la planète en s'appuyant entre autres sur les limites planétaires.
3) Illustrer (expliquer) le caractère systémique dans différents enjeux socio-écologiques ; intégrer dans le raisonnement la place centrale du vivant.
4) Analyser et quantifier les impacts environnementaux et sociaux de différentes activités humaines, notamment d'un produit / système / service ; comparer différentes solutions.

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- Compréhension des grands principes de l¿Anthropocène.
- Introduction aux enjeux énergétiques et aux enjeux du vivant.
- Rôle de l¿ingénieur dans la transition écologique.
Précisément, la séquence s'articulera de la façon suivante :
- 2h d'introduction ("Pourquoi parler de transition écologique en école d'ingénieurs" ?)
- 8h de CM et TD transdisciplinaire sur les limites planétaires et l'anthropocène
dans lesquelles s'intercalent :
- 3h sur les enjeux du vivant (introduction au concept de Santé Globale)
- 5h sur les enjeux climat-énergie (arpentage de la conférence GIEC)
La séquence se termine par 9h de projet d'initiation à l'Analyse de Cycle de Vie (ACV)
IMPORTANT : 8h sur les 28h seront dispensées par un binôme d'enseignants (Sciences de
l'Ingénieur et Sciences Humaines), en format "Sciences-Humas"

BIBLIOGRAPHIE

Atlas de l¿Anthropocène. F. Gemenne, A. Rankovic, Atelier de cartographie de Sciences Po
Rapports GIEC.
Rapports IPBES.

PRÉ-REQUIS

Programmes associés de l'enseignement secondaire (2nde, 1ère et Terminale) portant sur le
développement durable et la responsabilité sociétale.
Fresque du climat réalisée lors de la semaine d'accueil de 1ère année.
Les divers enseignements de 1er semestre (Sciences pour l'Ingénieur et Sciences Humaines)
sont convoqués davantage en terme de méthodes (ex. : réalisation d'un bilan, analyse, restitution...) que de connaissances.

Mécanique et Electricité 2 / Mechanics and Electricity 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-PH-AM-AS-EU

ECTS : 6

HORAIRES

Cours :	14h
TD :	35h
TP :	20h
Projet :	0h
Evaluation :	4h
Face à face pédagogique :	73h
Travail personnel :	80h
Total :	153h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites et travaux pratiques de synthèse.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et auto-évaluation en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme Nychyporuk Tetyana :
tetyana.nychyporuk@insa-lyon.fr

Mme Godin Nathalie :
nathalie.godin@insa-lyon.fr

M. Raynaud Christophe :
christophe.raynaud@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Résoudre un problème de dynamique : établir et exploiter l'équation différentielle décrivant le mouvement et l'équation de la trajectoire ou l'expression littérale d'une force ou d'un moment en suivant une méthodologie précise.
AAv.2 Utiliser un bilan d'énergie mécanique pour déterminer soit des vitesses en un point donné, soit des positions particulières, soit l'expression de forces, soit l'équation du mouvement (équation différentielle ou trajectoire).
AAv.3 Analyser la stabilité d'une position d'équilibre d'un système mécanique soit à l'aide des actions mécaniques (forces ou moments), soit à l'aide de l'énergie potentielle. Autour d'une position d'équilibre stable, étudier les oscillations libres et forcées.
AAv.4 Réaliser le montage à partir d'un schéma et vice-versa, et modéliser un circuit électrique du 1er ou 2nd ordre en transitoire ou en sinusoïdal.
AAv.5 Déterminer courants, tensions et grandeurs énergétiques dans un circuit du 1er ou 2nd ordre en transitoire (incluant les différents régimes) ou en sinusoïdal (incluant les fonctions de transfert et le filtrage).
AAv.6 Construire et exploiter les représentations graphiques des grandeurs électriques.
AAv.7 Appliquer les concepts vus en mécanique et en électricité dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique, rédiger un compte-rendu.

PROGRAMME

- Électricité en alternatif
- Dynamique (du point et du solide)
- Oscillations mécaniques et électriques

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur.

PRÉ-REQUIS

Compétences calculatoires de lycée (dérivées, intégrales, nombres complexes, équations du second degré, systèmes d'équations linéaires, trigonométrie, vecteurs...).Représentations graphiques des données et fonctions étudiées au lycée.
Manipulation de grandeurs algébriques, résolution d'équations différentielle ordre 1 et 2 à coefficients constants.
Programme de physique du S1 (dimensions-incertitudes et électricité).
De plus, cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Mathématiques et en Outils Mathématiques pour les Sciences de l'Ingénieur, au fur et à mesure de leur avancement en première année.

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Transformations chimiques en solution aqueuse / Lab work Chemistry 1st year

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-CH-TF-SH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	6h
TP :	20.5h
Projet :	0h
Evaluation :	2.5h
Face à face pédagogique :	29h
Travail personnel :	20h
Total :	49h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de Travaux Pratiques de Chimie 1
Fiches de synthèse pour les comptes-rendus
Plateforme MOODLE Chimie 1ère année toutes filières

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Kim Boram :
boram.kim@insa-lyon.fr
Mme Jacolot Maïwenn :
maiwenn.jacolot@insa-lyon.fr
M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Déterminer la composition d'un système physico-chimique à l'équilibre en fonction des propriétés redox et acido-basiques
- en identifiant les réactions possibles afin de prédire l'évolution du système
- en utilisant un corpus de connaissances et d'outils disciplinaires

Manipuler des instruments de mesure appropriés afin de produire des mesures expérimentales fiables
- en mettant en œuvre un protocole scientifique, respectant les consignes de sécurité et utilisant le matériel adapté (verrerie qualitative vs quantitative)
- en adaptant un protocole expérimental pour résoudre une problématique simple
- en identifiant et quantifiant les sources d'erreur et les incertitudes

Exploiter des mesures expérimentales afin d'obtenir un résultat avec son incertitude associée
- en établissant les relations analytiques entre les grandeurs d'intérêt et en justifiant les calculs utilisés
- en présentant clairement les mesures ou données expérimentales (par exemple : graphique ou tableau)
- en utilisant la méthode appropriée pour le calcul des incertitudes (par exemple : logarithmique ou graphique)

Produire un compte-rendu scientifique d'une séance expérimentale de transformations chimiques en solutions aqueuses
- en justifiant le protocole expérimental (choix de la verrerie et/ou facteur de dilution)
- en présentant les résultats
- en critiquant les résultats

PROGRAMME

- Initiation à la pratique expérimentale en chimie et à l'analyse quantitative.
L'élève ingénieur apprendra à utiliser correctement les instruments de mesure appropriés pour préparer une solution de concentration donnée, mesurer une propriété physico chimique par colorimétrie, par pHmétrie ou par spectrophotométrie :
• Peser un solide,
• Réaliser une dilution avec verrerie jaugée,
• Effectuer la mesure d'un volume, du pH, de l'absorbance d'une solution

- Étude de réactions d'oxydo-réduction et acido-basiques et détermination de la composition d'un système physico-chimique à l'équilibre :
• Identifier la ou les réactions possibles afin de prédire l'évolution du système
• Établir un bilan matière et les proportions quantitatives entre les différentes espèces y compris dans le cas d'une relation à l'équivalence mais pas seulement
• Exploiter les mesures expérimentales afin d'obtenir un résultat avec son incertitude associée

BIBLIOGRAPHIE

Polycopiés de Chimie 1 et de Thermodynamique
Plateforme MOODLE Chimie 1ère année (toutes filières)
Cours de Chimie Physique - Paul Arnaud (ed. Dunod)

PRÉ-REQUIS

Sécurité au laboratoire, connaissance de la verrerie et de son utilisation
Connaissance des grandes classes de matériaux
Equilibrage des réactions d'oxydo-réduction, degré d'oxydation (fait au 1er semestre)
Notions d'acide fort/faible, pKa, solution tampon, indicateurs colorés
Interactions de faible énergie entre molécules (polarité, liaisons de Van der Waals, liaison Hydrogène) (fait au 1er semestre)

Thermodynamique générale / Thermodynamics

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-TH-TF
ECTS : 4

HORAIRES

Cours :	11h
TD :	28h
TP :	5h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	47h
Travail personnel :	37h
Total :	84h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- polycopiés de cours et d'exercices
- Moodle (compléments de cours et annales sujets d'examens avec corrigés)

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Blanc-Biscarat Denise :
denise.blanc-biscarat@insa-lyon.fr
M. Kühni Manuel :
manuel.kuhni@insa-lyon.fr
M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Appliquer les méthodes générales de thermodynamique dans des situations simples
• En utilisant le vocabulaire adéquat (système, transformation, isotherme, etc.)
• En exploitant les premier et deuxième principes sur des transformations types de systèmes fermés, en utilisant les concepts de réversibilité, de chaleur, de travail et de fonction d'état (Energie interne, enthalpie, entropie, enthalpie libre)

Etablir les propriétés du corps pur en utilisant :
• la température et la pression d'un gaz, et le modèle du gaz parfait pour un gaz seul ou un mélange de gaz ;
• la température d'ébullition d'un corps pur, sa pression de vapeur saturante et sa capacité calorifique selon son état physique ;
• la relation de Clapeyron avec les grandeurs associées aux changements d'état et en posant les hypothèses de simplification pertinentes
• les particularités des diagrammes (P,V) et (P,T) pour des transformations types.

Décrire et analyser une machine thermique simple:
• En utilisant des (définitions de) cycles moteur ou récepteur,
• En utilisant un cycle de transformations représenté sur un diagramme (P,V)
• En calculant le coefficient de performance dans le cas d'un fonctionnement idéal et réel

Analyser une réaction chimique :
• En identifiant les paramètres de l'état standard de réaction, les réactions de formation des produits, la chaleur de réaction
• En utilisant la loi de Hess pour calculer les grandeurs standards de réaction (énergie interne, enthalpie et entropie)
• En utilisant le principe de la calorimétrie adiabatique pour déterminer une chaleur de réaction, une capacité calorifique et une température de flamme, (mettre l'ensemble des attendues)., en appliquant un bilan matière et un bilan thermique

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- L'état gazeux
- Caractérisation et évolution d'un système
- Les différentes formes d'énergie
- Le premier principe : applications aux transformations du gaz parfait et à la thermochimie
- Le second principe comme critère d'évolution
- Applications théoriques des deux principes aux systèmes physiques homogènes. Les coefficients calorimétriques
- Application des deux principes au cas particulier des gaz
- Les fonctions potentiels thermodynamique : l'enthalpie libre
- Application de la thermodynamique aux transitions de phase : cas du corps pur
- Application aux machines thermiques
- Calorimétrie
- TP sur Puissance, rendement et capacité thermique
- TP sur Équilibre liquide-vapeur

BIBLIOGRAPHIE

P. ARNAUD, Cours de Chimie Physique, Eds Dunod
J.L.QUEYREL, J. MESPLEDE, Précis de Physique, Thermodynamique PC, Eds Bréal
J.L.QUEYREL, J. MESPLEDE, Précis de Physique, Thermodynamique Prépas MP SI PC SI, Eds Bréal
P. GRECIAS, Exercices et problèmes de Thermodynamique Physique, 2ème édition, Collection de sciences physiques, Eds Lavoisier Tec et Doc
H Prépa, Thermodynamique 2ème année MP-MP* PT-PT*, Eds Hachette Supérieur (Chapitre 1 pour le corps pur)
P. BONNET, Cours de Thermodynamique ; Eds Ellipses
J. P. PEREZ, Thermodynamique. Fondements et Applications. Eds
M. HULIN, N. HULIN, M. VEYSSIE. Thermodynamique. Eds Dunod

PRÉ-REQUIS

Théâtre - Écriture et Jeu / Theater - writing and playing

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-MOS-AS
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	20h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	20h
Travail personnel :	10h
Total :	30h

EVALUATION

Évaluation du travail d'écriture et de l'implication dans le projet : évaluation écrite
Représentation de saynète : évaluation orale du travail théâtral

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Documents fournis par chaque enseignant.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Chaumard Davyd :
davyd.chaumard@insa-lyon.fr
Mme Sassiat Anaïs :
anais.debove@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

1. Se connaître, se gérer physiquement et mentalement

1.1 Se situer, s'auto-évaluer
1.2 Identifier ses modes de fonctionnement (cognitif, physique, relationnel, affectif, informationnel, émotionnel...), les ressorts de sa motivation, ses sources de stress et d'émotions...
1.3 Prendre conscience de ses biais (cognitifs, socio-culturels...)

2. Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

2.1 Mobiliser ses ressources (physiques, motrices, cognitives et affectives) en s'adaptant à différentes situations
2.2 Élaborer, mettre en œuvre, réguler une stratégie d¿action pertinente dans un but défini
2.3 Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 Exercer son esprit critique, penser par soi-même

3. Interagir avec les autres, travailler en équipe

3.1 Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.3 Communiquer de manière non verbale : posturale et gestuelle
3.4 S'intégrer dans un groupe, se positionner, construire une relation dynamique au groupe, intégrer de nouveaux membres
3.5 Gérer des conflits, l'équilibre entre les intérêts individuels et collectifs
3.6 S'engager dans un projet collectif : construire et conduire un projet, le faire évoluer ; prendre conscience de son rôle et de sa responsabilité

4. Faire preuve de créativité, innover, entreprendre

4.1 Développer une démarche créative, y compris artistique
4.2 Mobiliser ses acquis et puiser dans divers domaines pour produire une création originale

7. Travailler dans un contexte international et interculturel

7.1 Communiquer et interagir en langues étrangères
7.2 Décoder des références culturelles dans des discours, attitudes et comportements
7.3 Relativiser ses valeurs, croyances et comportements
7.4 Intégrer la diversité culturelle dans un travail en groupe

PROGRAMME

S'initier aux techniques de la communication théâtrale (atelier théâtre)
Travailler à partir d'un texte écrit par un auteur et en imaginer la suite
S'approprier les textes, les comprendre, les mémoriser, les interpréter
Travailler la production orale : la prononciation, la diction, l'élocution et l'expression corporelle.
Savoir travailler en binôme interculturel et en autonomie

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Ce sont les acquis de l'enseignement secondaire : curiosité intellectuelle, aptitude à chercher puis s'approprier une information pertinente, logique générale de la pensée, correction de la langue écrite et orale.

Mathématiques S2 FC-AS-EU / Maths 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-MA-FC-AS-EU

ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	19.5h
TD :	42h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	64.5h
Travail personnel :	70h
Total :	134.5h

EVALUATION

Contrôle continu :
- IE1 : durée 1,5 h, coefficient 1,5.
- IE2 : durée 1,5 h, coefficient 1,5.
- IEF : durée 3h, coefficient 3.

Les notions vues au premier semestre et tout au long du semestre sont nécessaires en prérequis, à chaque évaluation.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Documents en ligne sous Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. MOULIN Sylvain :
sylvain.moulin@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv2.1 – Étudier la continuité ou le prolongement par continuité d'une fonction en un point.
AAv2.2 – Utiliser les propriétés des fonctions continues pour prouver l'existence de certaines valeurs (TVI, borne atteinte).
AAv2.3 – Étudier la dérivabilité en un point et calculer la dérivée via les formules usuelles (produit, quotient, composition, réciproque).
AAv2.4 – Exploiter la dérivabilité pour étudier variations et convexité.
AAv2.5 – Appliquer le théorème des accroissements finis pour encadrer ou étudier le signe d'expressions.
AAv2.6 – Encadrer une intégrale à l'aide des propriétés de l'intégration (linéarité, croissance).
AAv2.7 – Utiliser le théorème fondamental de l'analyse pour exprimer et calculer une intégrale à partir d'une primitive.
AAv2.8 – Connaître les développements limités usuels et les utiliser pour déterminer le DL d'une fonction sans appliquer la formule de Taylor.
AAv2.9 – Utiliser les DL pour des études locales (tangente, position relative) et asymptotiques (limite, équivalent, asymptote).
AAv2.10 – Appliquer Taylor-Lagrange pour estimer l'erreur d'approximation via un encadrement.
AAv2.11 – Déterminer si deux sous-espaces sont supplémentaires, notamment via des arguments de dimensions.
AAv2.12 – Vérifier si une application linéaire est un projecteur et calculer ses éléments caractéristiques le cas échéant.
AAv2.13 – Effectuer les opérations matricielles usuelles (somme, produit, transposée, inverse) lorsque définies.
AAv2.14 – Utiliser le lien entre matrices et applications linéaires pour composer, élever à une puissance, ou évaluer en un point.
AAv2.15 – Calculer la matrice de passage d'un changement de base et son inverse.
AAv2.16 – Calculer les matrices d'un endomorphisme dans différentes bases, directement ou via changement de base.

PROGRAMME

Analyse d'une variable réelle et Algèbre linéaire dans la continuité du premier semestre.
Objectifs à atteindre sur l'année :
- Fonctions usuelles
- Limites
- Continuité
- Dérivabilité
- Equivalents
- Développements limités
- Polynômes
- Espaces vectoriels
- Applications linéaires
- Matrices

BIBLIOGRAPHIE

Azoulay-Avignant : Mathématiques (Ediscience)
Guinin-Aubonnet-Joppin : Précis de Mathématiques (Bréal)
Thuillier-Belloc : Mathématiques (Masson)
Lemberg: Bien commencer ses études en mathématiques (Vuibert)
Balac-Sturm : Algèbre et Analyse 1ère année et Exercices de 1ère année (PPUR)

PRÉ-REQUIS

Module PC-S1-MA-**

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Outils maths et numériques pour l'ingénieur(e) 2

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-1-S2-EC-OMNI-FI-SH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	7h
TD :	15h
TP :	6h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	29.5h
Travail personnel :	25h
Total :	54.5h

EVALUATION

Contrôle continu.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours et exercices, supports spécifiques à chaque lanière (slides d'amphi etc) sur Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Risler Emmanuel :
emmanuel.risler@insa-lyon.fr
M. Lame Olivier :
olivier.lame@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv 1 : Calculer une intégrale simple, double, triple, en utilisant un système de coordonnées adapté (cartésiennes ou curvilignes). Calculer la masse, le centre d'inertie, le moment d'inertie d'un objet distribué (courbe, surface, volume).

AAv 2 : Calculer le gradient d'une fonction en coordonnées cartésiennes ou curvilignes.
Calculer les lignes de champ d'un champ de vecteurs du plan ou de l'espace.
Calculer la circulation d'un champ de vecteurs le long d'un chemin, directement ou en utilisant la fonction potentiel dont ce champ vecteurs dérive si elle existe.

AAv 3 : Mettre en œuvre en langage Python un algorithme simple de calcul approché d'une intégrale simple, double, ou triple (y compris circulation le long d'un chemin et flux à travers une surface).

PROGRAMME

Intégrales multiples
Champs de scalaires et de vecteurs

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Compétences du lycée et du premier semestre FIMI.

Informatique et Société Numérique 2 / Informatics and numerical society 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-ISN-TF
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	3h
TD :	30h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	35h
Travail personnel :	35h
Total :	70h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos des cours
- Sujets de TDs et corrigés en ligne
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Cunche Mathieu :
Mathieu.Cunche@insa-lyon.fr

M. Rivano Hervé :
Herve.Rivano@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv2.1 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables de suivre une méthode de développement simple, via une décomposition fonctionnelle, incluant un plan de tests.

AAv2.2 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables d'utiliser la programmation itérative et récursive sur des cas simples.

AAv2.3 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables de développer en équipe un petit projet en python à partir d'un cahier des charges donné.

AAv2.4 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables de décrire le fonctionnement général d'un réseau informatique, notamment dans le cas du chargement d'une page Web.

AAv2.5 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables de discuter une liste donnée d'enjeux économiques, sociaux, politiques et imaginaires de l'usage d'une technologie numérique spécifique, dans une situation réelle.

PROGRAMME

1- Fonctions et séquences
2- Listes 2-D
3- Mini-projet
4- Récursivité
5- Introduction au réseau
6- Analyse d'une page web, du réseau et implications pour la société numérique

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

FIMI-1-S1-EC-ISN

Mathématiques S2 FC-AS-EU / Maths 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-MA-FC-AS-EU

ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	19.5h
TD :	42h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	64.5h
Travail personnel :	70h
Total :	134.5h

EVALUATION

Contrôle continu :
- IE1 : durée 1,5 h, coefficient 1,5.
- IE2 : durée 1,5 h, coefficient 1,5.
- IEF : durée 3h, coefficient 3.

Les notions vues au premier semestre et tout au long du semestre sont nécessaires en prérequis, à chaque évaluation.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Documents en ligne sous Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. MOULIN Sylvain :
sylvain.moulin@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv2.1 – Étudier la continuité ou le prolongement par continuité d'une fonction en un point.
AAv2.2 – Utiliser les propriétés des fonctions continues pour prouver l'existence de certaines valeurs (TVI, borne atteinte).
AAv2.3 – Étudier la dérivabilité en un point et calculer la dérivée via les formules usuelles (produit, quotient, composition, réciproque).
AAv2.4 – Exploiter la dérivabilité pour étudier variations et convexité.
AAv2.5 – Appliquer le théorème des accroissements finis pour encadrer ou étudier le signe d'expressions.
AAv2.6 – Encadrer une intégrale à l'aide des propriétés de l'intégration (linéarité, croissance).
AAv2.7 – Utiliser le théorème fondamental de l'analyse pour exprimer et calculer une intégrale à partir d'une primitive.
AAv2.8 – Connaître les développements limités usuels et les utiliser pour déterminer le DL d'une fonction sans appliquer la formule de Taylor.
AAv2.9 – Utiliser les DL pour des études locales (tangente, position relative) et asymptotiques (limite, équivalent, asymptote).
AAv2.10 – Appliquer Taylor-Lagrange pour estimer l'erreur d'approximation via un encadrement.
AAv2.11 – Déterminer si deux sous-espaces sont supplémentaires, notamment via des arguments de dimensions.
AAv2.12 – Vérifier si une application linéaire est un projecteur et calculer ses éléments caractéristiques le cas échéant.
AAv2.13 – Effectuer les opérations matricielles usuelles (somme, produit, transposée, inverse) lorsque définies.
AAv2.14 – Utiliser le lien entre matrices et applications linéaires pour composer, élever à une puissance, ou évaluer en un point.
AAv2.15 – Calculer la matrice de passage d'un changement de base et son inverse.
AAv2.16 – Calculer les matrices d'un endomorphisme dans différentes bases, directement ou via changement de base.

PROGRAMME

Analyse d'une variable réelle et Algèbre linéaire dans la continuité du premier semestre.
Objectifs à atteindre sur l'année :
- Fonctions usuelles
- Limites
- Continuité
- Dérivabilité
- Equivalents
- Développements limités
- Polynômes
- Espaces vectoriels
- Applications linéaires
- Matrices

BIBLIOGRAPHIE

Azoulay-Avignant : Mathématiques (Ediscience)
Guinin-Aubonnet-Joppin : Précis de Mathématiques (Bréal)
Thuillier-Belloc : Mathématiques (Masson)
Lemberg: Bien commencer ses études en mathématiques (Vuibert)
Balac-Sturm : Algèbre et Analyse 1ère année et Exercices de 1ère année (PPUR)

PRÉ-REQUIS

Module PC-S1-MA-**

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Outils maths et numériques pour l'ingénieur(e) 2

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-1-S2-EC-OMNI-FI-SH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	7h
TD :	15h
TP :	6h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	29.5h
Travail personnel :	25h
Total :	54.5h

EVALUATION

Contrôle continu.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours et exercices, supports spécifiques à chaque lanière (slides d'amphi etc) sur Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Risler Emmanuel :
emmanuel.risler@insa-lyon.fr
M. Lame Olivier :
olivier.lame@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv 1 : Calculer une intégrale simple, double, triple, en utilisant un système de coordonnées adapté (cartésiennes ou curvilignes). Calculer la masse, le centre d'inertie, le moment d'inertie d'un objet distribué (courbe, surface, volume).

AAv 2 : Calculer le gradient d'une fonction en coordonnées cartésiennes ou curvilignes.
Calculer les lignes de champ d'un champ de vecteurs du plan ou de l'espace.
Calculer la circulation d'un champ de vecteurs le long d'un chemin, directement ou en utilisant la fonction potentiel dont ce champ vecteurs dérive si elle existe.

AAv 3 : Mettre en œuvre en langage Python un algorithme simple de calcul approché d'une intégrale simple, double, ou triple (y compris circulation le long d'un chemin et flux à travers une surface).

PROGRAMME

Intégrales multiples
Champs de scalaires et de vecteurs

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Compétences du lycée et du premier semestre FIMI.

Informatique et Société Numérique 2 / Informatics and numerical society 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-ISN-TF
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	3h
TD :	30h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	35h
Travail personnel :	35h
Total :	70h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos des cours
- Sujets de TDs et corrigés en ligne
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Cunche Mathieu :
Mathieu.Cunche@insa-lyon.fr

M. Rivano Hervé :
Herve.Rivano@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv2.1 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables de suivre une méthode de développement simple, via une décomposition fonctionnelle, incluant un plan de tests.

AAv2.2 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables d'utiliser la programmation itérative et récursive sur des cas simples.

AAv2.3 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables de développer en équipe un petit projet en python à partir d'un cahier des charges donné.

AAv2.4 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables de décrire le fonctionnement général d'un réseau informatique, notamment dans le cas du chargement d'une page Web.

AAv2.5 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables de discuter une liste donnée d'enjeux économiques, sociaux, politiques et imaginaires de l'usage d'une technologie numérique spécifique, dans une situation réelle.

PROGRAMME

1- Fonctions et séquences
2- Listes 2-D
3- Mini-projet
4- Récursivité
5- Introduction au réseau
6- Analyse d'une page web, du réseau et implications pour la société numérique

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

FIMI-1-S1-EC-ISN

Mécanique et Electricité 2 / Mechanics and Electricity 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-PH-AM-AS-EU

ECTS : 6

HORAIRES

Cours :	14h
TD :	35h
TP :	20h
Projet :	0h
Evaluation :	4h
Face à face pédagogique :	73h
Travail personnel :	80h
Total :	153h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites et travaux pratiques de synthèse.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et auto-évaluation en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme Nychyporuk Tetyana :
tetyana.nychyporuk@insa-lyon.fr

Mme Godin Nathalie :
nathalie.godin@insa-lyon.fr

M. Raynaud Christophe :
christophe.raynaud@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Résoudre un problème de dynamique : établir et exploiter l'équation différentielle décrivant le mouvement et l'équation de la trajectoire ou l'expression littérale d'une force ou d'un moment en suivant une méthodologie précise.
AAv.2 Utiliser un bilan d'énergie mécanique pour déterminer soit des vitesses en un point donné, soit des positions particulières, soit l'expression de forces, soit l'équation du mouvement (équation différentielle ou trajectoire).
AAv.3 Analyser la stabilité d'une position d'équilibre d'un système mécanique soit à l'aide des actions mécaniques (forces ou moments), soit à l'aide de l'énergie potentielle. Autour d'une position d'équilibre stable, étudier les oscillations libres et forcées.
AAv.4 Réaliser le montage à partir d'un schéma et vice-versa, et modéliser un circuit électrique du 1er ou 2nd ordre en transitoire ou en sinusoïdal.
AAv.5 Déterminer courants, tensions et grandeurs énergétiques dans un circuit du 1er ou 2nd ordre en transitoire (incluant les différents régimes) ou en sinusoïdal (incluant les fonctions de transfert et le filtrage).
AAv.6 Construire et exploiter les représentations graphiques des grandeurs électriques.
AAv.7 Appliquer les concepts vus en mécanique et en électricité dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique, rédiger un compte-rendu.

PROGRAMME

- Électricité en alternatif
- Dynamique (du point et du solide)
- Oscillations mécaniques et électriques

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur.

PRÉ-REQUIS

Compétences calculatoires de lycée (dérivées, intégrales, nombres complexes, équations du second degré, systèmes d'équations linéaires, trigonométrie, vecteurs...).Représentations graphiques des données et fonctions étudiées au lycée.
Manipulation de grandeurs algébriques, résolution d'équations différentielle ordre 1 et 2 à coefficients constants.
Programme de physique du S1 (dimensions-incertitudes et électricité).
De plus, cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Mathématiques et en Outils Mathématiques pour les Sciences de l'Ingénieur, au fur et à mesure de leur avancement en première année.

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Transformations chimiques en solution aqueuse / Lab work Chemistry 1st year

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-CH-TF-SH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	6h
TP :	20.5h
Projet :	0h
Evaluation :	2.5h
Face à face pédagogique :	29h
Travail personnel :	20h
Total :	49h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de Travaux Pratiques de Chimie 1
Fiches de synthèse pour les comptes-rendus
Plateforme MOODLE Chimie 1ère année toutes filières

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Kim Boram :
boram.kim@insa-lyon.fr
Mme Jacolot Maïwenn :
maiwenn.jacolot@insa-lyon.fr
M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Déterminer la composition d'un système physico-chimique à l'équilibre en fonction des propriétés redox et acido-basiques
- en identifiant les réactions possibles afin de prédire l'évolution du système
- en utilisant un corpus de connaissances et d'outils disciplinaires

Manipuler des instruments de mesure appropriés afin de produire des mesures expérimentales fiables
- en mettant en œuvre un protocole scientifique, respectant les consignes de sécurité et utilisant le matériel adapté (verrerie qualitative vs quantitative)
- en adaptant un protocole expérimental pour résoudre une problématique simple
- en identifiant et quantifiant les sources d'erreur et les incertitudes

Exploiter des mesures expérimentales afin d'obtenir un résultat avec son incertitude associée
- en établissant les relations analytiques entre les grandeurs d'intérêt et en justifiant les calculs utilisés
- en présentant clairement les mesures ou données expérimentales (par exemple : graphique ou tableau)
- en utilisant la méthode appropriée pour le calcul des incertitudes (par exemple : logarithmique ou graphique)

Produire un compte-rendu scientifique d'une séance expérimentale de transformations chimiques en solutions aqueuses
- en justifiant le protocole expérimental (choix de la verrerie et/ou facteur de dilution)
- en présentant les résultats
- en critiquant les résultats

PROGRAMME

- Initiation à la pratique expérimentale en chimie et à l'analyse quantitative.
L'élève ingénieur apprendra à utiliser correctement les instruments de mesure appropriés pour préparer une solution de concentration donnée, mesurer une propriété physico chimique par colorimétrie, par pHmétrie ou par spectrophotométrie :
• Peser un solide,
• Réaliser une dilution avec verrerie jaugée,
• Effectuer la mesure d'un volume, du pH, de l'absorbance d'une solution

- Étude de réactions d'oxydo-réduction et acido-basiques et détermination de la composition d'un système physico-chimique à l'équilibre :
• Identifier la ou les réactions possibles afin de prédire l'évolution du système
• Établir un bilan matière et les proportions quantitatives entre les différentes espèces y compris dans le cas d'une relation à l'équivalence mais pas seulement
• Exploiter les mesures expérimentales afin d'obtenir un résultat avec son incertitude associée

BIBLIOGRAPHIE

Polycopiés de Chimie 1 et de Thermodynamique
Plateforme MOODLE Chimie 1ère année (toutes filières)
Cours de Chimie Physique - Paul Arnaud (ed. Dunod)

PRÉ-REQUIS

Sécurité au laboratoire, connaissance de la verrerie et de son utilisation
Connaissance des grandes classes de matériaux
Equilibrage des réactions d'oxydo-réduction, degré d'oxydation (fait au 1er semestre)
Notions d'acide fort/faible, pKa, solution tampon, indicateurs colorés
Interactions de faible énergie entre molécules (polarité, liaisons de Van der Waals, liaison Hydrogène) (fait au 1er semestre)

Thermodynamique générale / Thermodynamics

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-TH-TF
ECTS : 4

HORAIRES

Cours :	11h
TD :	28h
TP :	5h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	47h
Travail personnel :	37h
Total :	84h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- polycopiés de cours et d'exercices
- Moodle (compléments de cours et annales sujets d'examens avec corrigés)

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Blanc-Biscarat Denise :
denise.blanc-biscarat@insa-lyon.fr
M. Kühni Manuel :
manuel.kuhni@insa-lyon.fr
M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Appliquer les méthodes générales de thermodynamique dans des situations simples
• En utilisant le vocabulaire adéquat (système, transformation, isotherme, etc.)
• En exploitant les premier et deuxième principes sur des transformations types de systèmes fermés, en utilisant les concepts de réversibilité, de chaleur, de travail et de fonction d'état (Energie interne, enthalpie, entropie, enthalpie libre)

Etablir les propriétés du corps pur en utilisant :
• la température et la pression d'un gaz, et le modèle du gaz parfait pour un gaz seul ou un mélange de gaz ;
• la température d'ébullition d'un corps pur, sa pression de vapeur saturante et sa capacité calorifique selon son état physique ;
• la relation de Clapeyron avec les grandeurs associées aux changements d'état et en posant les hypothèses de simplification pertinentes
• les particularités des diagrammes (P,V) et (P,T) pour des transformations types.

Décrire et analyser une machine thermique simple:
• En utilisant des (définitions de) cycles moteur ou récepteur,
• En utilisant un cycle de transformations représenté sur un diagramme (P,V)
• En calculant le coefficient de performance dans le cas d'un fonctionnement idéal et réel

Analyser une réaction chimique :
• En identifiant les paramètres de l'état standard de réaction, les réactions de formation des produits, la chaleur de réaction
• En utilisant la loi de Hess pour calculer les grandeurs standards de réaction (énergie interne, enthalpie et entropie)
• En utilisant le principe de la calorimétrie adiabatique pour déterminer une chaleur de réaction, une capacité calorifique et une température de flamme, (mettre l'ensemble des attendues)., en appliquant un bilan matière et un bilan thermique

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- L'état gazeux
- Caractérisation et évolution d'un système
- Les différentes formes d'énergie
- Le premier principe : applications aux transformations du gaz parfait et à la thermochimie
- Le second principe comme critère d'évolution
- Applications théoriques des deux principes aux systèmes physiques homogènes. Les coefficients calorimétriques
- Application des deux principes au cas particulier des gaz
- Les fonctions potentiels thermodynamique : l'enthalpie libre
- Application de la thermodynamique aux transitions de phase : cas du corps pur
- Application aux machines thermiques
- Calorimétrie
- TP sur Puissance, rendement et capacité thermique
- TP sur Équilibre liquide-vapeur

BIBLIOGRAPHIE

P. ARNAUD, Cours de Chimie Physique, Eds Dunod
J.L.QUEYREL, J. MESPLEDE, Précis de Physique, Thermodynamique PC, Eds Bréal
J.L.QUEYREL, J. MESPLEDE, Précis de Physique, Thermodynamique Prépas MP SI PC SI, Eds Bréal
P. GRECIAS, Exercices et problèmes de Thermodynamique Physique, 2ème édition, Collection de sciences physiques, Eds Lavoisier Tec et Doc
H Prépa, Thermodynamique 2ème année MP-MP* PT-PT*, Eds Hachette Supérieur (Chapitre 1 pour le corps pur)
P. BONNET, Cours de Thermodynamique ; Eds Ellipses
J. P. PEREZ, Thermodynamique. Fondements et Applications. Eds
M. HULIN, N. HULIN, M. VEYSSIE. Thermodynamique. Eds Dunod

PRÉ-REQUIS

Connaissance de l'Europe / Knowledge of Europe

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-MOS-EU
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	20h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	20h
Travail personnel :	10h
Total :	30h

EVALUATION

Un écrit individuel (essai réflexif)
Un projet en groupe (jeu de rôle, débat)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés, fiches méthodologiques, extraits d'ouvrages, documents fournis par chaque enseignant.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Sayegh Pascal-Yan :
yan.sayegh@insa-lyon.fr

M. Mader Berthold :
berthold.mader@insa-lyon.fr

M. Suarez-Lopez Gonzalo :
gonzalo.suarez-lopez@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Référentiel humanités :
CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.3 - Communiquer de manière non verbale : posturale et gestuelle
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l'entreprise et dans la société) qui se présentent à l'ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques...
5.2 - Intégrer une dimension responsable (déontologie, éthique) dans ses actions ; identifier, évaluer et anticiper les conséquences de ses actions et décisions à différents niveaux d'échelle
CT7 - TRAVAILLER DANS UN CONTEXTE INTERNATIONAL ET CULTUREL
7.2 - Décoder des références culturelles dans des discours, attitudes et comportements
7.3 - Relativiser ses valeurs, croyances et comportements
7.4 - Intégrer la diversité culturelle dans un travail en groupe

PROGRAMME

Ce cours d'initiation s'organise autour de trois axes relatifs à l'étude de l'Europe et de ses enjeux contemporains :
1. idées fondatrices et institutions,
2. sociétés, mobilités et migrations et
3. discours politiques et relations internationales

En croisant les regards et les discours, l'objectif du cours est d'initier les étudiants aux enjeux contemporains de l'Europe, qu'il s'agisse du continent ou des différentes communautés qui le composent. Il prépare également les étudiants aux cours-projets des semestres 3 et 4 en Eurinsa.

BIBLIOGRAPHIE

François, Étienne et Thomas Serrier (dir.), Europa. Notre histoire, Les Arènes, 2017

Mak, Geert, Les rêves d'un Européen au XXIe siècle, Paris, Gallimard, 2022

Mak, Geert, Voyage d'un européen à travers le XXe siècle, Paris, Gallimard, 2010

Middelaar, Luuk van, Le passage à l'Europe. Histoire d'un commencement, (trad. D. Cunin et O. Vanwersch-Cot), Paris, Gallimard [coll. « Bibliothèque des idées »], 2012

Mongrenier, Jean-Sylvestre, Géopolitique de l'Europe, Paris, Presses Universitaires de France [coll. « Que sait-je »], 2020

Quatremer, Jean, Les salaud de l'Europe. Guide à l'usage des eurosceptiques, Paris, Calmann-Lévy, 2019

Site web d'information sur l'Europe : Toute l'Europe

PRÉ-REQUIS

Ce sont les acquis de l'enseignement secondaire : curiosité intellectuelle, aptitude à chercher puis s'approprier une information pertinente, logique générale de la pensée, correction de la langue écrite et orale.

Conception mécanique 2 / Mechanical design 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-CO-TF-SH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	26h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	28h
Travail personnel :	20h
Total :	48h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Polycopié de fiches de cours "Conception"
- Systèmes mécaniques réels
- Modèle volumique numérique (CAO) des systèmes
- Guidances papier d'analyse des systèmes en TD - A3 R/V
- Ressources pédagogiques sur la plateforme Moodle2 du premier cycle
- Didacticiels CAO sur moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. JARRIER Laurent :
laurent.jarrier@insa-lyon.fr

Mme FOURMEAUX Marion :
marion.fourmeau@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv. 1. Analyser, expliquer et schématiser le fonctionnement d'un système mécanique à partir d'un dessin d'ensemble, de perspectives, de la maquette numérique et/ou du système réel.
AAv. 2. Concevoir à l'aide d'outils 2D et 3D une liaison encastrement ou pivot selon les règles de l'art (MIP/MAP/Jeu) en respectant des contraintes environnementales et mécaniques.
AAv. 3. Modifier un système mécanique existant en appliquant des choix technologiques dans le respect de contraintes environnementales.

PROGRAMME

- Identification de classes d'équivalence
- Graphe des liaisons
- Lire/écrire schéma cinématique
- Cotation (serré / glissant)
- Animer assemblage CAO
- Epures (2D)
- Technologie et reconception d'une liaison encastrement (MIP/MAP)
- Technologie et reconception d'une liaison pivot par coussinets
- Indication du jeu de fonctionnement (ajustements ISO)
- Implémenter sur CAO une modification de liaison encastrement et pivot
- Mise en plan d'ensemble d'un système sur CAO

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

S1

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Enjeux de la Transition Ecologique 1 / Sustainable Development 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-ETRE-TF
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	19h
TP :	0h
Projet :	8h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	20h
Travail personnel :	25h
Total :	53h

EVALUATION

Contrôle continu. Trois évaluations sont organisées :
- l'arpentage des travaux du GIEC donnent lieu en séance à une restitution en groupe (formative ou sommative, à préciser)
- le projet d'initiation à l'Analyse de Cycle de Vie donnent lieu en séance à une restitution en groupe notée (sommative), abordant aussi les impacts non quantifiables (Sciences Humaines)
- les activités autour de l'anthropocène, des enjeux du vivant et climat-énergie (donc hors TD transdisciplinaire et projet ACV) donnent lieu à une interrogation écrite individuelle sommative.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Support de cours et exercices.
Plateforme Moodle du Premier Cycle : tous les documents de cours
et de TD, planning et organisation, liens vers des ressources.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme TADIER Solène :
solene.tadier@insa-lyon.fr
M. GAUTIER Mathieu :
mathieu.gautier@insa-lyon.fr
M. SANDEL Arnaud :
arnaud.sandel@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cette séquence d'enseignement, au S2, est la première séquence d'un parcours qui se poursuit pendant toute la scolarité, et qui vise à former des ingénieurs conscients des enjeux de la transition écologique.
Ce parcours est voulu par l'INSA Lyon dans sa lettre de cadrage du 26 février 2020 : "les enseignements de Développement Durable et Responsabilité Sociétale (DDRS) articulent des objectifs de formation :
* en termes de compétences transversales
* en termes de thématiques à traiter : changement climatique, énergie, ressources en matières premières, atteintes portées au vivant et à la santé humaine.
Deux axes transversaux sont abordés : liens entre science, technique et société, et dynamique du changement.

Les Acquis d'Apprentissage Visés sont donc :
1) Utiliser un corpus de connaissances pluridisciplinaires pour répondre de façon argumentée, qualitative et quantitative, à des questions simples sur les enjeux de transition écologique relatifs à l'énergie et au climat, et au vivant.
2) Associer à différentes actions humaines leurs conséquences sur l'habitabilité de la planète en s'appuyant entre autres sur les limites planétaires.
3) Illustrer (expliquer) le caractère systémique dans différents enjeux socio-écologiques ; intégrer dans le raisonnement la place centrale du vivant.
4) Analyser et quantifier les impacts environnementaux et sociaux de différentes activités humaines, notamment d'un produit / système / service ; comparer différentes solutions.

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- Compréhension des grands principes de l¿Anthropocène.
- Introduction aux enjeux énergétiques et aux enjeux du vivant.
- Rôle de l¿ingénieur dans la transition écologique.
Précisément, la séquence s'articulera de la façon suivante :
- 2h d'introduction ("Pourquoi parler de transition écologique en école d'ingénieurs" ?)
- 8h de CM et TD transdisciplinaire sur les limites planétaires et l'anthropocène
dans lesquelles s'intercalent :
- 3h sur les enjeux du vivant (introduction au concept de Santé Globale)
- 5h sur les enjeux climat-énergie (arpentage de la conférence GIEC)
La séquence se termine par 9h de projet d'initiation à l'Analyse de Cycle de Vie (ACV)
IMPORTANT : 8h sur les 28h seront dispensées par un binôme d'enseignants (Sciences de l'Ingénieur et Sciences Humaines), en format "Sciences-Humas"

BIBLIOGRAPHIE

Atlas de l'Anthropocène. F. Gemenne, A. Rankovic, Atelier de cartographie de Sciences Po
Rapports GIEC.
Rapports IPBES.

PRÉ-REQUIS

Programmes associés de l'enseignement secondaire (2nde, 1ère et Terminale) portant sur le développement durable et la responsabilité sociétale.
Fresque du climat réalisée lors de la semaine d'accueil de 1ère année.
Les divers enseignements de 1er semestre (Sciences pour l'Ingénieur et Sciences Humaines) sont convoqués davantage en terme de méthodes (ex. : réalisation d'un bilan, analyse, restitution...) que de connaissances.

Conception mécanique 2 / Mechanical design 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-CO-TF-SH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	26h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	28h
Travail personnel :	20h
Total :	48h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Polycopié de fiches de cours "Conception"
- Systèmes mécaniques réels
- Modèle volumique numérique (CAO) des systèmes
- Guidances papier d'analyse des systèmes en TD - A3 R/V
- Ressources pédagogiques sur la plateforme Moodle2 du premier cycle
- Didacticiels CAO sur moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. JARRIER Laurent :
laurent.jarrier@insa-lyon.fr

Mme FOURMEAUX Marion :
marion.fourmeau@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv. 1. Analyser, expliquer et schématiser le fonctionnement d'un système mécanique à partir d'un dessin d'ensemble, de perspectives, de la maquette numérique et/ou du système réel.
AAv. 2. Concevoir à l'aide d'outils 2D et 3D une liaison encastrement ou pivot selon les règles de l'art (MIP/MAP/Jeu) en respectant des contraintes environnementales et mécaniques.
AAv. 3. Modifier un système mécanique existant en appliquant des choix technologiques dans le respect de contraintes environnementales.

PROGRAMME

- Identification de classes d'équivalence
- Graphe des liaisons
- Lire/écrire schéma cinématique
- Cotation (serré / glissant)
- Animer assemblage CAO
- Epures (2D)
- Technologie et reconception d'une liaison encastrement (MIP/MAP)
- Technologie et reconception d'une liaison pivot par coussinets
- Indication du jeu de fonctionnement (ajustements ISO)
- Implémenter sur CAO une modification de liaison encastrement et pivot
- Mise en plan d'ensemble d'un système sur CAO

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

S1

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Enjeux de la Transition Ecologique 1 / Sustainable Development 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-ETRE-TF
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	19h
TP :	0h
Projet :	8h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	20h
Travail personnel :	25h
Total :	53h

EVALUATION

Contrôle continu. Trois évaluations sont organisées :
- l'arpentage des travaux du GIEC donnent lieu en séance à une restitution en groupe (formative ou sommative, à préciser)
- le projet d'initiation à l'Analyse de Cycle de Vie donnent lieu en séance à une restitution en groupe notée (sommative), abordant aussi les impacts non quantifiables (Sciences Humaines)
- les activités autour de l'anthropocène, des enjeux du vivant et climat-énergie (donc hors TD transdisciplinaire et projet ACV) donnent lieu à une interrogation écrite individuelle sommative.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Support de cours et exercices.
Plateforme Moodle du Premier Cycle : tous les documents de cours
et de TD, planning et organisation, liens vers des ressources.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme TADIER Solène :
solene.tadier@insa-lyon.fr
M. GAUTIER Mathieu :
mathieu.gautier@insa-lyon.fr
M. SANDEL Arnaud :
arnaud.sandel@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cette séquence d'enseignement, au S2, est la première séquence d'un parcours qui se poursuit pendant toute la scolarité, et qui vise à former des ingénieurs conscients des enjeux de la transition écologique.
Ce parcours est voulu par l'INSA Lyon dans sa lettre de cadrage du 26 février 2020 : "les enseignements de Développement Durable et Responsabilité Sociétale (DDRS) articulent des objectifs de formation :
* en termes de compétences transversales
* en termes de thématiques à traiter : changement climatique, énergie, ressources en matières premières, atteintes portées au vivant et à la santé humaine.
Deux axes transversaux sont abordés : liens entre science, technique et société, et dynamique du changement.

Les Acquis d'Apprentissage Visés sont donc :
1) Utiliser un corpus de connaissances pluridisciplinaires pour répondre de façon argumentée, qualitative et quantitative, à des questions simples sur les enjeux de transition écologique relatifs à l'énergie et au climat, et au vivant.
2) Associer à différentes actions humaines leurs conséquences sur l'habitabilité de la planète en s'appuyant entre autres sur les limites planétaires.
3) Illustrer (expliquer) le caractère systémique dans différents enjeux socio-écologiques ; intégrer dans le raisonnement la place centrale du vivant.
4) Analyser et quantifier les impacts environnementaux et sociaux de différentes activités humaines, notamment d'un produit / système / service ; comparer différentes solutions.

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- Compréhension des grands principes de l¿Anthropocène.
- Introduction aux enjeux énergétiques et aux enjeux du vivant.
- Rôle de l¿ingénieur dans la transition écologique.
Précisément, la séquence s'articulera de la façon suivante :
- 2h d'introduction ("Pourquoi parler de transition écologique en école d'ingénieurs" ?)
- 8h de CM et TD transdisciplinaire sur les limites planétaires et l'anthropocène
dans lesquelles s'intercalent :
- 3h sur les enjeux du vivant (introduction au concept de Santé Globale)
- 5h sur les enjeux climat-énergie (arpentage de la conférence GIEC)
La séquence se termine par 9h de projet d'initiation à l'Analyse de Cycle de Vie (ACV)
IMPORTANT : 8h sur les 28h seront dispensées par un binôme d'enseignants (Sciences de l'Ingénieur et Sciences Humaines), en format "Sciences-Humas"

BIBLIOGRAPHIE

Atlas de l'Anthropocène. F. Gemenne, A. Rankovic, Atelier de cartographie de Sciences Po
Rapports GIEC.
Rapports IPBES.

PRÉ-REQUIS

Programmes associés de l'enseignement secondaire (2nde, 1ère et Terminale) portant sur le développement durable et la responsabilité sociétale.
Fresque du climat réalisée lors de la semaine d'accueil de 1ère année.
Les divers enseignements de 1er semestre (Sciences pour l'Ingénieur et Sciences Humaines) sont convoqués davantage en terme de méthodes (ex. : réalisation d'un bilan, analyse, restitution...) que de connaissances.

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Outils maths et numériques pour l'ingénieur(e) 2

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-1-S2-EC-OMNI-FI-SH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	7h
TD :	15h
TP :	6h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	29.5h
Travail personnel :	25h
Total :	54.5h

EVALUATION

Contrôle continu.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours et exercices, supports spécifiques à chaque lanière (slides d'amphi etc) sur Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Risler Emmanuel :
emmanuel.risler@insa-lyon.fr
M. Lame Olivier :
olivier.lame@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv 1 : Calculer une intégrale simple, double, triple, en utilisant un système de coordonnées adapté (cartésiennes ou curvilignes). Calculer la masse, le centre d'inertie, le moment d'inertie d'un objet distribué (courbe, surface, volume).

AAv 2 : Calculer le gradient d'une fonction en coordonnées cartésiennes ou curvilignes.
Calculer les lignes de champ d'un champ de vecteurs du plan ou de l'espace.
Calculer la circulation d'un champ de vecteurs le long d'un chemin, directement ou en utilisant la fonction potentiel dont ce champ vecteurs dérive si elle existe.

AAv 3 : Mettre en œuvre en langage Python un algorithme simple de calcul approché d'une intégrale simple, double, ou triple (y compris circulation le long d'un chemin et flux à travers une surface).

PROGRAMME

Intégrales multiples
Champs de scalaires et de vecteurs

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Compétences du lycée et du premier semestre FIMI.

Informatique et Société Numérique 2 / Informatics and numerical society 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-ISN-TF
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	3h
TD :	30h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	35h
Travail personnel :	35h
Total :	70h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos des cours
- Sujets de TDs et corrigés en ligne
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Cunche Mathieu :
Mathieu.Cunche@insa-lyon.fr

M. Rivano Hervé :
Herve.Rivano@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv2.1 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables de suivre une méthode de développement simple, via une décomposition fonctionnelle, incluant un plan de tests.

AAv2.2 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables d'utiliser la programmation itérative et récursive sur des cas simples.

AAv2.3 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables de développer en équipe un petit projet en python à partir d'un cahier des charges donné.

AAv2.4 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables de décrire le fonctionnement général d'un réseau informatique, notamment dans le cas du chargement d'une page Web.

AAv2.5 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables de discuter une liste donnée d'enjeux économiques, sociaux, politiques et imaginaires de l'usage d'une technologie numérique spécifique, dans une situation réelle.

PROGRAMME

1- Fonctions et séquences
2- Listes 2-D
3- Mini-projet
4- Récursivité
5- Introduction au réseau
6- Analyse d'une page web, du réseau et implications pour la société numérique

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

FIMI-1-S1-EC-ISN

Mathématiques S2 SCAN2 / Maths 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-MA-SC
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	19.5h
TD :	42h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	64.5h
Travail personnel :	70h
Total :	134.5h

EVALUATION

Contrôle continu :
- IE1 : durée 1,5 h, coefficient 1,5.
- IE2 : durée 1,5 h, coefficient 1,5.
- IEF : durée 2h, coefficient 2.

Les notions vues au premier semestre et tout au long du semestre sont nécessaires en prérequis, à chaque évaluation.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Documents en ligne sous Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Anglais

CONTACT

M. pecatte timothee :
timothee.pecatte@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv2.1 – Étudier la continuité ou le prolongement par continuité d'une fonction en un point.
AAv2.2 – Utiliser les propriétés des fonctions continues pour prouver l'existence de certaines valeurs (TVI, borne atteinte).
AAv2.3 – Étudier la dérivabilité en un point et calculer la dérivée via les formules usuelles (produit, quotient, composition, réciproque).
AAv2.4 – Exploiter la dérivabilité pour étudier variations et convexité.
AAv2.5 – Appliquer le théorème des accroissements finis pour encadrer ou étudier le signe d'expressions.
AAv2.6 – Encadrer une intégrale à l'aide des propriétés de l'intégration (linéarité, croissance).
AAv2.7 – Utiliser le théorème fondamental de l'analyse pour exprimer et calculer une intégrale à partir d'une primitive.
AAv2.8 – Connaître les développements limités usuels et les utiliser pour déterminer le DL d'une fonction sans appliquer la formule de Taylor.
AAv2.9 – Utiliser les DL pour des études locales (tangente, position relative) et asymptotiques (limite, équivalent, asymptote).
AAv2.10 – Appliquer Taylor-Lagrange pour estimer l'erreur d'approximation via un encadrement.
AAv2.11 – Déterminer si deux sous-espaces sont supplémentaires, notamment via des arguments de dimensions.
AAv2.12 – Vérifier si une application linéaire est un projecteur et calculer ses éléments caractéristiques le cas échéant.
AAv2.13 – Effectuer les opérations matricielles usuelles (somme, produit, transposée, inverse) lorsque définies.
AAv2.14 – Utiliser le lien entre matrices et applications linéaires pour composer, élever à une puissance, ou évaluer en un point.
AAv2.15 – Calculer la matrice de passage d'un changement de base et son inverse.
AAv2.16 – Calculer les matrices d'un endomorphisme dans différentes bases, directement ou via changement de base.

PROGRAMME

Analyse d'une variable réelle et Algèbre linéaire dans la continuité du premier semestre.
Objectifs à atteindre sur l'année :
- Fonctions usuelles
- Limites
- Continuité
- Dérivabilité
- Equivalents
- Développements limités
- Polynômes
- Espaces vectoriels
- Applications linéaires
- Matrices

BIBLIOGRAPHIE

Azoulay-Avignant : Mathématiques (Ediscience)
Guinin-Aubonnet-Joppin : Précis de Mathématiques (Bréal)
Thuillier-Belloc : Mathématiques (Masson)
Lemberg: Bien commencer ses études en mathématiques (Vuibert)
Balac-Sturm : Algèbre et Analyse 1ère année et Exercices de 1ère année (PPUR)

PRÉ-REQUIS

Module PC-S1-MA-C

Projets scientifiques transversaux / Transversal scientific projets

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-MOS-SC
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	20h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	20h
Travail personnel :	10h
Total :	30h

EVALUATION

Soutenance devant un jury - Rapport écrit

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Anglais

CONTACT

M. Deleruyelle Damien :
damien.deleruyelle@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Pédagogie par situation à problèmes.
Mise en œuvre de résonnements transversaux sur plusieurs disciplines scientifiques et composantes humanités avec présentations orales et écrites.
Conduite de projets.

PROGRAMME

Des projets sur deux semaines à contenus scientifiques sont proposés aux étudiants. Ils doivent réaliser une recherche documentaire, une analyse scientifique et produire des résultats aux situations problèmes exposées. L'ensemble est présenté oralement devant un jury d'enseignants et donne lieu à un rapport écrit en anglais.
Doc Insa assure une formation en communication et recherche documentaire.

BIBLIOGRAPHIE

Doc Insa est partenaire de ce projet et prends en charge la recherche documentaire.

PRÉ-REQUIS

Aisance à l'oral en anglais
Connaissance de base en informatique

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Transformations chimiques en solution aqueuse / Lab work Chemistry 1st year

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-CH-TF-SH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	6h
TP :	20.5h
Projet :	0h
Evaluation :	2.5h
Face à face pédagogique :	29h
Travail personnel :	20h
Total :	49h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de Travaux Pratiques de Chimie 1
Fiches de synthèse pour les comptes-rendus
Plateforme MOODLE Chimie 1ère année toutes filières

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Kim Boram :
boram.kim@insa-lyon.fr
Mme Jacolot Maïwenn :
maiwenn.jacolot@insa-lyon.fr
M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Déterminer la composition d'un système physico-chimique à l'équilibre en fonction des propriétés redox et acido-basiques
- en identifiant les réactions possibles afin de prédire l'évolution du système
- en utilisant un corpus de connaissances et d'outils disciplinaires

Manipuler des instruments de mesure appropriés afin de produire des mesures expérimentales fiables
- en mettant en œuvre un protocole scientifique, respectant les consignes de sécurité et utilisant le matériel adapté (verrerie qualitative vs quantitative)
- en adaptant un protocole expérimental pour résoudre une problématique simple
- en identifiant et quantifiant les sources d'erreur et les incertitudes

Exploiter des mesures expérimentales afin d'obtenir un résultat avec son incertitude associée
- en établissant les relations analytiques entre les grandeurs d'intérêt et en justifiant les calculs utilisés
- en présentant clairement les mesures ou données expérimentales (par exemple : graphique ou tableau)
- en utilisant la méthode appropriée pour le calcul des incertitudes (par exemple : logarithmique ou graphique)

Produire un compte-rendu scientifique d'une séance expérimentale de transformations chimiques en solutions aqueuses
- en justifiant le protocole expérimental (choix de la verrerie et/ou facteur de dilution)
- en présentant les résultats
- en critiquant les résultats

PROGRAMME

- Initiation à la pratique expérimentale en chimie et à l'analyse quantitative.
L'élève ingénieur apprendra à utiliser correctement les instruments de mesure appropriés pour préparer une solution de concentration donnée, mesurer une propriété physico chimique par colorimétrie, par pHmétrie ou par spectrophotométrie :
• Peser un solide,
• Réaliser une dilution avec verrerie jaugée,
• Effectuer la mesure d'un volume, du pH, de l'absorbance d'une solution

- Étude de réactions d'oxydo-réduction et acido-basiques et détermination de la composition d'un système physico-chimique à l'équilibre :
• Identifier la ou les réactions possibles afin de prédire l'évolution du système
• Établir un bilan matière et les proportions quantitatives entre les différentes espèces y compris dans le cas d'une relation à l'équivalence mais pas seulement
• Exploiter les mesures expérimentales afin d'obtenir un résultat avec son incertitude associée

BIBLIOGRAPHIE

Polycopiés de Chimie 1 et de Thermodynamique
Plateforme MOODLE Chimie 1ère année (toutes filières)
Cours de Chimie Physique - Paul Arnaud (ed. Dunod)

PRÉ-REQUIS

Sécurité au laboratoire, connaissance de la verrerie et de son utilisation
Connaissance des grandes classes de matériaux
Equilibrage des réactions d'oxydo-réduction, degré d'oxydation (fait au 1er semestre)
Notions d'acide fort/faible, pKa, solution tampon, indicateurs colorés
Interactions de faible énergie entre molécules (polarité, liaisons de Van der Waals, liaison Hydrogène) (fait au 1er semestre)

Thermodynamique générale / Thermodynamics

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-TH-TF
ECTS : 4

HORAIRES

Cours :	11h
TD :	28h
TP :	5h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	47h
Travail personnel :	37h
Total :	84h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- polycopiés de cours et d'exercices
- Moodle (compléments de cours et annales sujets d'examens avec corrigés)

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Blanc-Biscarat Denise :
denise.blanc-biscarat@insa-lyon.fr
M. Kühni Manuel :
manuel.kuhni@insa-lyon.fr
M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Appliquer les méthodes générales de thermodynamique dans des situations simples
• En utilisant le vocabulaire adéquat (système, transformation, isotherme, etc.)
• En exploitant les premier et deuxième principes sur des transformations types de systèmes fermés, en utilisant les concepts de réversibilité, de chaleur, de travail et de fonction d'état (Energie interne, enthalpie, entropie, enthalpie libre)

Etablir les propriétés du corps pur en utilisant :
• la température et la pression d'un gaz, et le modèle du gaz parfait pour un gaz seul ou un mélange de gaz ;
• la température d'ébullition d'un corps pur, sa pression de vapeur saturante et sa capacité calorifique selon son état physique ;
• la relation de Clapeyron avec les grandeurs associées aux changements d'état et en posant les hypothèses de simplification pertinentes
• les particularités des diagrammes (P,V) et (P,T) pour des transformations types.

Décrire et analyser une machine thermique simple:
• En utilisant des (définitions de) cycles moteur ou récepteur,
• En utilisant un cycle de transformations représenté sur un diagramme (P,V)
• En calculant le coefficient de performance dans le cas d'un fonctionnement idéal et réel

Analyser une réaction chimique :
• En identifiant les paramètres de l'état standard de réaction, les réactions de formation des produits, la chaleur de réaction
• En utilisant la loi de Hess pour calculer les grandeurs standards de réaction (énergie interne, enthalpie et entropie)
• En utilisant le principe de la calorimétrie adiabatique pour déterminer une chaleur de réaction, une capacité calorifique et une température de flamme, (mettre l'ensemble des attendues)., en appliquant un bilan matière et un bilan thermique

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- L'état gazeux
- Caractérisation et évolution d'un système
- Les différentes formes d'énergie
- Le premier principe : applications aux transformations du gaz parfait et à la thermochimie
- Le second principe comme critère d'évolution
- Applications théoriques des deux principes aux systèmes physiques homogènes. Les coefficients calorimétriques
- Application des deux principes au cas particulier des gaz
- Les fonctions potentiels thermodynamique : l'enthalpie libre
- Application de la thermodynamique aux transitions de phase : cas du corps pur
- Application aux machines thermiques
- Calorimétrie
- TP sur Puissance, rendement et capacité thermique
- TP sur Équilibre liquide-vapeur

BIBLIOGRAPHIE

P. ARNAUD, Cours de Chimie Physique, Eds Dunod
J.L.QUEYREL, J. MESPLEDE, Précis de Physique, Thermodynamique PC, Eds Bréal
J.L.QUEYREL, J. MESPLEDE, Précis de Physique, Thermodynamique Prépas MP SI PC SI, Eds Bréal
P. GRECIAS, Exercices et problèmes de Thermodynamique Physique, 2ème édition, Collection de sciences physiques, Eds Lavoisier Tec et Doc
H Prépa, Thermodynamique 2ème année MP-MP* PT-PT*, Eds Hachette Supérieur (Chapitre 1 pour le corps pur)
P. BONNET, Cours de Thermodynamique ; Eds Ellipses
J. P. PEREZ, Thermodynamique. Fondements et Applications. Eds
M. HULIN, N. HULIN, M. VEYSSIE. Thermodynamique. Eds Dunod

PRÉ-REQUIS

Mécanique et Electricité 2 / Mechanics and Electricity 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-PH-FC-SC
ECTS : 6

HORAIRES

Cours :	14h
TD :	35h
TP :	20h
Projet :	0h
Evaluation :	4h
Face à face pédagogique :	73h
Travail personnel :	80h
Total :	153h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites et travaux pratiques de synthèse.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et auto-évaluation en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Gauthier Catherine :
catherine.gauthier@insa-lyon.fr

M. Leguay Pierre-Marie :
pierre-marie.leguay@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Résoudre un problème de dynamique : établir et exploiter l'équation différentielle décrivant le mouvement et l'équation de la trajectoire ou l'expression littérale d'une force ou d'un moment en suivant une méthodologie précise.
AAv.2 Utiliser un bilan d'énergie mécanique pour déterminer soit des vitesses en un point donné, soit des positions particulières, soit l'expression de forces, soit l'équation du mouvement (équation différentielle ou trajectoire).
AAv.3 Analyser la stabilité d'une position d'équilibre d'un système mécanique soit à l'aide des actions mécaniques (forces ou moments), soit à l'aide de l'énergie potentielle. Autour d'une position d'équilibre stable, étudier les oscillations libres et forcées.
AAv.4 Réaliser le montage à partir d'un schéma et vice-versa, et modéliser un circuit électrique du 1er ou 2nd ordre en transitoire ou en sinusoïdal.
AAv.5 Déterminer courants, tensions et grandeurs énergétiques dans un circuit du 1er ou 2nd ordre en transitoire (incluant les différents régimes) ou en sinusoïdal (incluant les fonctions de transfert et le filtrage).
AAv.6 Construire et exploiter les représentations graphiques des grandeurs électriques.
AAv.7 Appliquer les concepts vus en mécanique et en électricité dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique, rédiger un compte-rendu.

PROGRAMME

- Électricité en alternatif
- Dynamique (du point et du solide)
- Oscillations mécaniques et électriques

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur

PRÉ-REQUIS

Compétences calculatoires de lycée (dérivées, intégrales, nombres complexes, équations du second degré, systèmes d'équations linéaires, trigonométrie, vecteurs...).Représentations graphiques des données et fonctions étudiées au lycée.
Manipulation de grandeurs algébriques, résolution d'équations différentielle ordre 1 et 2 à coefficients constants.
Programme de physique du S1 (dimensions-incertitudes et électricité).
De plus, cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Mathématiques et en Outils Mathématiques pour les Sciences de l'Ingénieur, au fur et à mesure de leur avancement en première année.

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Enjeux de la Transition Ecologique 1 / Sustainable Development 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-ETRE-AV1
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	19h
TP :	0h
Projet :	8h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	20h
Travail personnel :	25h
Total :	53h

EVALUATION

Contrôle continu. Trois évaluations sont organisées :
- l'arpentage des travaux du GIEC donnent lieu en séance à une restitution en groupe (formative ou sommative, à préciser)
- le projet d'initiation à l'Analyse de Cycle de Vie donnent lieu en séance à une restitution en groupe notée (sommative), abordant aussi les impacts non quantifiables (Sciences Humaines)
- les activités autour de l'anthropocène, des enjeux du vivant et climat-énergie (donc hors TD transdisciplinaire et projet ACV) donnent lieu à une interrogation écrite individuelle sommative.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Support de cours et exercices.
Plateforme Moodle du Premier Cycle : tous les documents de cours
et de TD, planning et organisation, liens vers des ressources.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme TADIER Solène :
solene.tadier@insa-lyon.fr

M. GAUTIER Mathieu :
mathieu.gautier@insa-lyon.fr

M. SANDEL Arnaud :
arnaud.sandel@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cette séquence d'enseignement, au S2, est la première séquence d'un parcours qui se poursuit pendant toute la scolarité, et qui vise à former des ingénieurs conscients des enjeux de la transition écologique.
Ce parcours est voulu par l'INSA Lyon dans sa lettre de cadrage du 26 février 2020 : "les enseignements de Développement Durable et Responsabilité Sociétale (DDRS) articulent des objectifs de formation :
* en termes de compétences transversales
* en termes de thématiques à traiter : changement climatique, énergie, ressources en matières premières, atteintes portées au vivant et à la santé humaine.
Deux axes transversaux sont abordés : liens entre science, technique et société, et dynamique du changement.

Les Acquis d'Apprentissage Visés sont donc :
1) Utiliser un corpus de connaissances pluridisciplinaires pour répondre de façon argumentée, qualitative et quantitative, à des questions simples sur les enjeux de transition écologique relatifs à l'énergie et au climat, et au vivant.
2) Associer à différentes actions humaines leurs conséquences sur l'habitabilité de la planète en s'appuyant entre autres sur les limites planétaires.
3) Illustrer (expliquer) le caractère systémique dans différents enjeux socio-écologiques ; intégrer dans le raisonnement la place centrale du vivant.
4) Analyser et quantifier les impacts environnementaux et sociaux de différentes activités humaines, notamment d'un produit / système / service ; comparer différentes solutions.

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- Compréhension des grands principes de l¿Anthropocène.
- Introduction aux enjeux énergétiques et aux enjeux du vivant.
- Rôle de l¿ingénieur dans la transition écologique.
Précisément, la séquence s'articulera de la façon suivante :
- 2h d'introduction ("Pourquoi parler de transition écologique en école d'ingénieurs" ?)
- 8h de CM et TD transdisciplinaire sur les limites planétaires et l'anthropocène
dans lesquelles s'intercalent :
- 3h sur les enjeux du vivant (introduction au concept de Santé Globale)
- 5h sur les enjeux climat-énergie (arpentage de la conférence GIEC)
La séquence se termine par 9h de projet d'initiation à l'Analyse de Cycle de Vie (ACV)
IMPORTANT : 8h sur les 28h seront dispensées par un binôme d'enseignants (Sciences de l'Ingénieur et Sciences Humaines), en format "Sciences-Humas"

BIBLIOGRAPHIE

Atlas de l'Anthropocène. F. Gemenne, A. Rankovic, Atelier de cartographie de Sciences Po
Rapports GIEC.
Rapports IPBES.

PRÉ-REQUIS

Programmes associés de l'enseignement secondaire (2nde, 1ère et Terminale) portant sur le développement durable et la responsabilité sociétale.
Fresque du climat réalisée lors de la semaine d'accueil de 1ère année.
Les divers enseignements de 1er semestre (Sciences pour l'Ingénieur et Sciences Humaines) sont convoqués davantage en terme de méthodes (ex. : réalisation d'un bilan, analyse, restitution...) que de connaissances.

Conception mécanique 2 / Mechanical design 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-CO-AV1
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	37h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	40h
Travail personnel :	40h
Total :	80h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Polycopié de fiches de cours "Conception"
- Systèmes mécaniques réels
- Modèle volumique numérique (CAO) des systèmes
- Guidances papier d'analyse des systèmes en TD - A3 R/V
- Ressources pédagogiques sur la plateforme Moodle2 du premier cycle
- Didacticiels CAO sur moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. JARRIER Laurent :
laurent.jarrier@insa-lyon.fr

Mme FOURMEAUX Marion :
marion.fourmeau@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv. 1. Analyser, expliquer et schématiser le fonctionnement d'un système mécanique à partir d'un dessin d'ensemble, de perspectives, de la maquette numérique et/ou du système réel.
AAv. 2. Concevoir à l'aide d'outils 2D et 3D une liaison encastrement ou pivot selon les règles de l'art (MIP/MAP/Jeu) en respectant des contraintes environnementales et mécaniques.
AAv. 3. Modifier un système mécanique existant en appliquant des choix technologiques dans le respect de contraintes environnementales.

PROGRAMME

- Identification de classes d'équivalence
- Graphe des liaisons
- Lire/écrire schéma cinématique
- Cotation (serré / glissant)
- Animer assemblage CAO
- Epures (2D)
- Technologie et reconception d'une liaison encastrement (MIP/MAP)
- Technologie et reconception d'une liaison pivot par coussinets
- Indication du jeu de fonctionnement (ajustements ISO)
- Implémenter sur CAO une modification de liaison encastrement et pivot
- Mise en plan d'ensemble d'un système sur CAO

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

S1

Chimie 2 / Chemistry 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-CH-AV1
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	18h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	20h
Travail personnel :	20h
Total :	40h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de Travaux Pratiques de Chimie 1
Fiches de synthèse pour les comptes-rendus
Plateforme MOODLE Chimie 1ère année toutes filières

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. da Silva Pedro :
pedro.da-silva@insa-lyon.fr
M. Livi Sébastien :
sebastien.livi@insa-lyon.fr
Mme Kim Boram :
boram.kim@insa-lyon.fr
Mme Jacolot Maïwenn :
maiwenn.jacolot@insa-lyon.fr
M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Déterminer la composition d'un système physico-chimique à l'équilibre en fonction des propriétés redox et acido-basiques
- en identifiant les réactions possibles afin de prédire l'évolution du système
- en utilisant un corpus de connaissances et d'outils disciplinaires

Manipuler des instruments de mesure appropriés afin de produire des mesures expérimentales fiables
- en mettant en œuvre un protocole scientifique, respectant les consignes de sécurité et utilisant le matériel adapté (verrerie qualitative vs quantitative)
- en adaptant un protocole expérimental pour résoudre une problématique simple
- en identifiant et quantifiant les sources d'erreur et les incertitudes

Exploiter des mesures expérimentales afin d'obtenir un résultat avec son incertitude associée
- en établissant les relations analytiques entre les grandeurs d'intérêt et en justifiant les calculs utilisés
- en présentant clairement les mesures ou données expérimentales (par exemple : graphique ou tableau)
- en utilisant la méthode appropriée pour le calcul des incertitudes (par exemple : logarithmique ou graphique)

Produire un compte-rendu scientifique d'une séance expérimentale de transformations chimiques en solutions aqueuses
- en justifiant le protocole expérimental (choix de la verrerie et/ou facteur de dilution)
- en présentant les résultats
- en critiquant les résultats

PROGRAMME

- Initiation à la pratique expérimentale en chimie et à l'analyse quantitative.
L'élève ingénieur apprendra à utiliser correctement les instruments de mesure appropriés pour préparer une solution de concentration donnée, mesurer une propriété physico chimique par colorimétrie, par pHmétrie ou par spectrophotométrie :
• Peser un solide,
• Réaliser une dilution avec verrerie jaugée,
• Effectuer la mesure d'un volume, du pH, de l'absorbance d'une solution

- Étude de réactions d'oxydo-réduction et acido-basiques et détermination de la composition d'un système physico-chimique à l'équilibre :
• Identifier la ou les réactions possibles afin de prédire l'évolution du système
• Établir un bilan matière et les proportions quantitatives entre les différentes espèces y compris dans le cas d'une relation à l'équivalence mais pas seulement
• Exploiter les mesures expérimentales afin d'obtenir un résultat avec son incertitude associée

BIBLIOGRAPHIE

Polycopiés de Chimie 1 et de Thermodynamique
Plateforme MOODLE Chimie 1ère année (toutes filières)
Cours de Chimie Physique - Paul Arnaud (ed. Dunod)

PRÉ-REQUIS

Sécurité au laboratoire, connaissance de la verrerie et de son utilisation
Connaissance des grandes classes de matériaux
Equilibrage des réactions d'oxydo-réduction, degré d'oxydation
Notions d'acide fort/faible, pKa, solution tampon, indicateurs colorés
Interactions de faible énergie entre molécules (polarité, liaisons de Van der Waals, liaison Hydrogène)

Thermodynamique générale / Thermodynamics

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-TH-AV1
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	13h
TD :	28h
TP :	6h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	50h
Travail personnel :	50h
Total :	100h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- polycopiés de cours et d'exercices
- Moodle (compléments de cours et annales sujets d'examens avec corrigés)

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. da Silva Pedro :
pedro.da-silva@insa-lyon.fr
M. Blanc-Biscarat Denise :
denise.blanc-biscarat@insa-lyon.fr
M. Kuhni Manuel :
manuel.kuhni@insa-lyon.fr
M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Appliquer les méthodes générales de thermodynamique dans des situations simples
• En utilisant le vocabulaire adéquat (système, transformation, isotherme, etc.)
• En exploitant les premier et deuxième principes sur des transformations types de systèmes fermés, en utilisant les concepts de réversibilité, de chaleur, de travail et de fonction d'état (Energie interne, enthalpie, entropie, enthalpie libre)

Etablir les propriétés du corps pur en utilisant :
• la température et la pression d'un gaz, et le modèle du gaz parfait pour un gaz seul ou un mélange de gaz ;
• la température d'ébullition d'un corps pur, sa pression de vapeur saturante et sa capacité calorifique selon son état physique ;
• la relation de Clapeyron avec les grandeurs associées aux changements d'état et en posant les hypothèses de simplification pertinentes
• les particularités des diagrammes (P,V) et (P,T) pour des transformations types.

Décrire et analyser une machine thermique simple:
• En utilisant des (définitions de) cycles moteur ou récepteur,
• En utilisant un cycle de transformations représenté sur un diagramme (P,V)
• En calculant le coefficient de performance dans le cas d'un fonctionnement idéal et réel

Analyser une réaction chimique :
• En identifiant les paramètres de l'état standard de réaction, les réactions de formation des produits, la chaleur de réaction
• En utilisant la loi de Hess pour calculer les grandeurs standards de réaction (énergie interne, enthalpie et entropie)
• En utilisant le principe de la calorimétrie adiabatique pour déterminer une chaleur de réaction, une capacité calorifique et une température de flamme, (mettre l'ensemble des attendues)., en appliquant un bilan matière et un bilan thermique

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- L'état gazeux
- Caractérisation et évolution d'un système
- Les différentes formes d'énergie
- Le premier principe : applications aux transformations du gaz parfait et à la thermochimie
- Le second principe comme critère d'évolution
- Applications théoriques des deux principes aux systèmes physiques homogènes. Les coefficients calorimétriques
- Application des deux principes au cas particulier des gaz
- Les fonctions potentiels thermodynamique : l'enthalpie libre
- Application de la thermodynamique aux transitions de phase : cas du corps pur
- Application aux machines thermiques
- Calorimétrie
- TP sur Puissance, rendement et capacité thermique
- TP sur Équilibre liquide-vapeur

BIBLIOGRAPHIE

P. ARNAUD, Cours de Chimie Physique, Eds Dunod
J.L.QUEYREL, J. MESPLEDE, Précis de Physique, Thermodynamique PC, Eds Bréal
J.L.QUEYREL, J. MESPLEDE, Précis de Physique, Thermodynamique Prépas MP SI PC SI, Eds Bréal
P. GRECIAS, Exercices et problèmes de Thermodynamique Physique, 2ème édition, Collection de sciences physiques, Eds Lavoisier Tec et Doc
H Prépa, Thermodynamique 2ème année MP-MP* PT-PT*, Eds Hachette Supérieur (Chapitre 1 pour le corps pur)
P. BONNET, Cours de Thermodynamique ; Eds Ellipses
J. P. PEREZ, Thermodynamique. Fondements et Applications. Eds
M. HULIN, N. HULIN, M. VEYSSIE. Thermodynamique. Eds Dunod

PRÉ-REQUIS

Physique 2 / Physics 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-PH-AV1
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	8h
TD :	29h
TP :	12h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	50h
Travail personnel :	50h
Total :	100h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites et travaux pratiques de synthèse.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et auto-évaluation en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. de Sainte Foy Hugues :
hugues.de-sainte-foy@insa-lyon.fr

M. Dalmas Florent :
florent.dalmas@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Appliquer les concepts vus en mécanique et en électricité dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique, rédiger un compte-rendu.
AAv.2 Déterminer l'expression d'un champ vectoriel en fonction des paramètres de l'espace et des conditions aux limites, à partir de l'expression de sa loi comme équation aux dérivées partielles, en exploitant les symétries des sources.
AAv.3 Convertir des lois et grandeurs exprimées en formulation locale (intensive) en une formulation intégrale (extensive) et vice-versa.
AAv.4 Déterminer l'action des forces électromagnétiques dans un système électromagnétique ou électromécanique.

PROGRAMME

- Forces électromagnétiques (Lorentz, Laplace)
- Analogies électricité - mécanique
- Électromagnétisme (opérateurs des champs, sources de champ électrique et magnétique, équations de Maxwell)

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur.

PRÉ-REQUIS

Compétences calculatoires de lycée (dérivées, intégrales, nombres complexes, équations du second degré, systèmes d'équations linéaires, trigonométrie, vecteurs...).
Représentations graphiques des données et fonctions étudiées au lycée.
Manipulation de grandeurs algébriques, résolution d'équations différentielle ordre 1 et 2 à coefficients constants.
Programme de physique des semestres antérieurs (AV0 S1 et S2 et AV1 S1).
De plus, cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Mathématiques et en Outils Mathématiques pour les Sciences de l'Ingénieur, au fur et à mesure de leur avancement en première année.

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Mathématiques S2 AV1 / Maths 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-MA-AV1
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	16.5h
TD :	31.5h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	50h
Travail personnel :	50h
Total :	100h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés, sujets TD, corrigés disponibles sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. BOUVIER Patrick :
patrick.bouvier@insa-lyon.fr
M. CALBERT Loïc :
loic.calbert@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de construction, voir le programme ci-dessous

PROGRAMME

1. Suites 1 : rappels de lycée, résultats importants
2. Séries numériques et intégrales généralisées
3. Suites 2 : suites récurrentes et implicites

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

- Programme de mathématiques de AVE0 : approximation linéaire et asymptotique, polynômes, applications réciproques, équivalents, intégration
- Programme Calculs de AVE0 : calcul réel, sommes, primitives

Informatique et Société Numérique 2 / Informatics and numerical society 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-ISN-AV1
ECTS : 4

HORAIRES

Cours :	4h
TD :	34.5h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	40h
Travail personnel :	40h
Total :	80h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos des cours
- Sujets de TDs et corrigés en ligne
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. olagnon christian :
christian.olagnon@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv2.1 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables de suivre une méthode de développement simple, via une décomposition fonctionnelle, incluant un plan de tests.

AAv2.2 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables d'utiliser la programmation itérative et récursive sur des cas simples.

AAv2.3 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables de développer en équipe un petit projet en python à partir d'un cahier des charges donné.

AAv2.4 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables de décrire le fonctionnement général d'un réseau informatique, notamment dans le cas du chargement d'une page Web.

AAv2.5 : À l'issue du S2, les étudiants sont capables de discuter une liste donnée d'enjeux économiques, sociaux, politiques et imaginaires de l'usage d'une technologie numérique spécifique, dans une situation réelle.

PROGRAMME

1- Fonctions et séquences
2- Listes 2-D et application au jeu de la vie
3- Mini-projet listes 2D
4- Récursivité
5- Introduction au réseau
6- Analyse d'une page web, du réseau et implications pour la société numérique

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

FIMI-1-S1-EC-ISN-AV1

Cultures. Sciences. Sociétés 2 / Cultures, Sciences, Societies 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-CSS-AV1
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 0h
TD : 26.5h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0.016666666666666666h
Face à face pédagogique : 26.516666666666666h
Travail personnel : 25h
Total : 51.516666666666666h

EVALUATION

Un exposé débat, théâtralisé, d'une heure
Une étude de texte argumentée de 2h

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Bousquet Philippe :
philippe.bousquet@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Référentiel humanités :
CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.3 - Communiquer de manière non verbale : posturale et gestuelle
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l'entreprise et dans la société) qui se présentent à l'ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques.
5.2 - Intégrer une dimension responsable (déontologie, éthique) dans ses actions ; identifier, évaluer et anticiper les conséquences de ses actions et décisions à différents niveaux d'échelle

PROGRAMME

- Notions de rhétorique et d'argumentation
- Exercices de communication écrite et orale
- Réflexions, prises de position, débats

BIBLIOGRAPHIE

Liste d'ouvrages recommandés par le professeur en début d'année, selon les sujets traités.

PRÉ-REQUIS

Les acquis des semestres précédents

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Transformations chimiques en solution aqueuse / Lab work Chemistry 1st year

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-CH-TF-SH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	6h
TP :	20.5h
Projet :	0h
Evaluation :	2.5h
Face à face pédagogique :	29h
Travail personnel :	20h
Total :	49h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de Travaux Pratiques de Chimie 1
Fiches de synthèse pour les comptes-rendus
Plateforme MOODLE Chimie 1ère année toutes filières

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Kim Boram :
boram.kim@insa-lyon.fr
Mme Jacolot Maïwenn :
maiwenn.jacolot@insa-lyon.fr
M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Déterminer la composition d'un système physico-chimique à l'équilibre en fonction des propriétés redox et acido-basiques
- en identifiant les réactions possibles afin de prédire l'évolution du système
- en utilisant un corpus de connaissances et d'outils disciplinaires

Manipuler des instruments de mesure appropriés afin de produire des mesures expérimentales fiables
- en mettant en œuvre un protocole scientifique, respectant les consignes de sécurité et utilisant le matériel adapté (verrerie qualitative vs quantitative)
- en adaptant un protocole expérimental pour résoudre une problématique simple
- en identifiant et quantifiant les sources d'erreur et les incertitudes

Exploiter des mesures expérimentales afin d'obtenir un résultat avec son incertitude associée
- en établissant les relations analytiques entre les grandeurs d'intérêt et en justifiant les calculs utilisés
- en présentant clairement les mesures ou données expérimentales (par exemple : graphique ou tableau)
- en utilisant la méthode appropriée pour le calcul des incertitudes (par exemple : logarithmique ou graphique)

Produire un compte-rendu scientifique d'une séance expérimentale de transformations chimiques en solutions aqueuses
- en justifiant le protocole expérimental (choix de la verrerie et/ou facteur de dilution)
- en présentant les résultats
- en critiquant les résultats

PROGRAMME

- Initiation à la pratique expérimentale en chimie et à l'analyse quantitative.
L'élève ingénieur apprendra à utiliser correctement les instruments de mesure appropriés pour préparer une solution de concentration donnée, mesurer une propriété physico chimique par colorimétrie, par pHmétrie ou par spectrophotométrie :
• Peser un solide,
• Réaliser une dilution avec verrerie jaugée,
• Effectuer la mesure d'un volume, du pH, de l'absorbance d'une solution

- Étude de réactions d'oxydo-réduction et acido-basiques et détermination de la composition d'un système physico-chimique à l'équilibre :
• Identifier la ou les réactions possibles afin de prédire l'évolution du système
• Établir un bilan matière et les proportions quantitatives entre les différentes espèces y compris dans le cas d'une relation à l'équivalence mais pas seulement
• Exploiter les mesures expérimentales afin d'obtenir un résultat avec son incertitude associée

BIBLIOGRAPHIE

Polycopiés de Chimie 1 et de Thermodynamique
Plateforme MOODLE Chimie 1ère année (toutes filières)
Cours de Chimie Physique - Paul Arnaud (ed. Dunod)

PRÉ-REQUIS

Sécurité au laboratoire, connaissance de la verrerie et de son utilisation
Connaissance des grandes classes de matériaux
Equilibrage des réactions d'oxydo-réduction, degré d'oxydation (fait au 1er semestre)
Notions d'acide fort/faible, pKa, solution tampon, indicateurs colorés
Interactions de faible énergie entre molécules (polarité, liaisons de Van der Waals, liaison Hydrogène) (fait au 1er semestre)

Physique 2 / Physics 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-PH-SH
ECTS : 4

HORAIRES

Cours :	7h
TD :	21.5h
TP :	8h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	39.5h
Travail personnel :	40h
Total :	79.5h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et auto-évaluation en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Orobtchouk Régis :
regis.orobtchouk@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Résoudre un problème de dynamique : établir et exploiter l'équation différentielle décrivant le mouvement et l'équation de la trajectoire ou l'expression littérale d'une force ou d'un moment en suivant une méthodologie précise.
AAv.2 Utiliser un bilan d'énergie mécanique pour déterminer soit des vitesses en un point donné, soit des positions particulières, soit l'expression de forces, soit l'équation du mouvement (équation différentielle ou trajectoire).
AAv.3 Analyser la stabilité d'une position d'équilibre d'un système mécanique soit à l'aide des actions mécaniques (forces ou moments), soit à l'aide de l'énergie potentielle. Autour d'une position d'équilibre stable, étudier les oscillations libres et forcées.
AAv.4 Appliquer les concepts vus en mécanique dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique, rédiger un compte-rendu.

PROGRAMME

- Dynamique (du point et du solide)
- Oscillations mécaniques et électriques

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur.

PRÉ-REQUIS

Compétences calculatoires de lycée (dérivées, intégrales, nombres complexes, équations du second degré, systèmes d'équations linéaires, trigonométrie, vecteurs...). Représentations graphiques des données et fonctions étudiées au lycée.
Manipulation de grandeurs algébriques, résolution d'équations différentielle ordre 1 et 2 à coefficients constants, notions de dimensions et d'incertitudes.
De plus, cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Mathématiques et en Outils Mathématiques pour les Sciences de l'Ingénieur, au fur et à mesure de leur avancement en première année.

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Connaissance de l'entreprise / Company knowledge

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-CE-FC-SH
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	2h
TD :	18h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	20h
Travail personnel :	10h
Total :	30h

EVALUATION

- Etude documentaire DD-RS
Évaluation écrite individuelle, rapport, coefficient : 0,5
Remettre le rapport contenant les éléments communs à l'équipe et les analyses individuelles à la date précisée par l'enseignant.e.
- Projet « entreprendre »
Évaluation orale collective, soutenance, coefficient : 0,5
Déposer le support de l'oral et les fiches projet avant la séance de TD numéro 9, qui est dédiée aux soutenances.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Supports de cours pour les apports théoriques
- Cadrages méthodologiques
- Études de cas et exemples
- Encadrement du travail en projet et des recherches
- Ressources complémentaires pour approfondir
Les supports sont disponibles sur Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme PRIOT KARINE :
karine.priot@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

OBJECTIFS (AAV / APC) :
À la fin du module CE Connaissance de l'entreprise, l'étudiant.e sera capable de mobiliser des outils pour analyser des situations professionnelles selon ses aspects économiques, juridiques, managériaux et éthiques. Le contexte d'apprentissage porte sur le fonctionnement des entreprises et des autres formes d'organisations (associations, ONG, organismes publics). Les analyses sont menées selon un fil rouge : « LA CREATION DE VALEUR ».
L'étudiant.e sera capable de :
- analyser l'organisation et le fonctionnement des organisations grâce à de nombreux exemples concrets.
- mobiliser une approche systémique et transversale basée sur l'analyse des parties prenantes grâce à l'apport de fondements théoriques et d'outils stratégiques et opérationnels issus des disciplines management et économie.
- prendre du recul sur les finalités des organisations, leur rôle dans le système économique, leur capacité à agir et les contraintes auxquelles elles font face.
- repérer les enjeux DD-RS et de transition socio-économique soulevés par le fonctionnement des organisations.
- situer l'ingénieur dans les organisations et se projeter dans son rôle en tant que futur.e ingénieur.e membre de ces organisations.
- réaliser des recherches documentaires pour approfondir ses connaissances de façon autonome.
- adapter les outils et les modèles mobilisés à des situations singulières ou inédites.
- présenter de manière argumentée, à l'écrit comme à l'oral, ses analyses.
Les acquis pourront être mobilisés et approfondis lors du stage de découverte de l'entreprise et en département.

COMPÉTENCES CLÉS VISÉES (RÉFÉRENTIEL DE LA FORMATION EN HUMANITÉS)

2. Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome. 2.2 2.3 2.4
3. Interagir avec les autres, travailler en équipe. 3.1 3.2 3.4
4. Faire preuve de créativité, innover, entreprendre. 4.2 4.4
5. Agir de manière responsable dans un monde complexe. 5.1 5.2

PROGRAMME

20 heures en face à face + 10 heures de travail personnel.
- CM : Présentation du cours & tables rondes des ingénieurs conférenciers
- TD1 : La création de valeur par l'entreprise au cœur du système économique
- TD2 : DD-RS et RSE, la responsabilité des entreprises
- TD3 : Transition socio-écologique (TES) et nouvelles perspectives économiques
- TD4 : Marchés et concurrence, comment ça marche ?
- TD5 : Des outils de diagnostic stratégique pour comprendre l'environnement systémique
- TD6 : Faire des choix stratégiques, construire un modèle d'affaires
- TD7 : Organisation interne et juridique du point de vue de l'entreprise
- TD8 : Organisation du travail du point de vue des salariés et de l'ingénieur.e
- TD9 : Soutenances finales de projet

BIBLIOGRAPHIE

Des références sont données en cours de formation, en lien avec les thématiques abordées.

PRÉ-REQUIS

Aucun pré-requis spécifique en management ou en économie n'est demandé.
Le cours CE Connaissance de l'entreprise relève des Sciences Humaines et Sociales (SHS), ou « Humanités ». Il fait écho aux cours ETRE et CSS (Culture, Sciences et Société).

Cultures. Sciences. Sociétés 2 / Cultures, Sciences, Societies 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-CSS-SH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 0h
TD : 22h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation 0.016666666666666666h
Face à face pédagogique : 22.016666666666666h
Travail personnel : 20h
Total : 42.016666666666666h

EVALUATION

- Une partie de contrôle continu prenant en compte les exercices suivants : présentation d'un exposé en petit groupe ("exposé militant")
- Un examen de 3h en fin de semestre (Etude de texte suivie d'une discussion argumentée).

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Bousquet Philippe :
philippe.bousquet@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Référentiel humanités :
CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.3 - Communiquer de manière non verbale : posturale et gestuelle
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l¿entreprise et dans la société) qui se présentent à l¿ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques¿
5.2 - Intégrer une dimension responsable (déontologie, éthique) dans ses actions ; identifier, évaluer et anticiper les conséquences de ses actions et décisions à différents niveaux d'échelle

PROGRAMME

- Notions de rhétorique et d'argumentation
- Exercices de communication écrite et orale
- Réflexions, prises de position, débats

BIBLIOGRAPHIE

Liste d'ouvrages recommandés par le professeur en début d'année, selon les sujets traités.

PRÉ-REQUIS

Ce sont les acquis de l'enseignement secondaire : aptitude à s'approprier l'information, correction de la langue, logique de la pensée, curiosité intellectuelle, capacité à conceptualiser un problème et à saisir ses enjeux, réfléchir...

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Outils maths et numériques pour l'ingénieur(e) 2

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-1-S2-EC-OMNI-FI-SH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	7h
TD :	15h
TP :	6h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	29.5h
Travail personnel :	25h
Total :	54.5h

EVALUATION

Contrôle continu.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours et exercices, supports spécifiques à chaque lanière (slides d'amphi etc) sur Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Risler Emmanuel :
emmanuel.risler@insa-lyon.fr
M. Lame Olivier :
olivier.lame@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv 1 : Calculer une intégrale simple, double, triple, en utilisant un système de coordonnées adapté (cartésiennes ou curvilignes). Calculer la masse, le centre d'inertie, le moment d'inertie d'un objet distribué (courbe, surface, volume).

AAv 2 : Calculer le gradient d'une fonction en coordonnées cartésiennes ou curvilignes.
Calculer les lignes de champ d'un champ de vecteurs du plan ou de l'espace.
Calculer la circulation d'un champ de vecteurs le long d'un chemin, directement ou en utilisant la fonction potentiel dont ce champ vecteurs dérive si elle existe.

AAv 3 : Mettre en œuvre en langage Python un algorithme simple de calcul approché d'une intégrale simple, double, ou triple (y compris circulation le long d'un chemin et flux à travers une surface).

PROGRAMME

Intégrales multiples
Champs de scalaires et de vecteurs

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Compétences du lycée et du premier semestre FIMI.

Informatique et Société Numérique 2 / Informatics and numerical society 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-ISN-SH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	3h
TD :	20h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	24h
Travail personnel :	25h
Total :	49h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos des cours
- Sujets de TDs et corrigés en ligne
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme Wargnier Dauchelle Valentine : valentine.wargnier-dauchelle@insa-lyon.fr

M. Rivano Hervé : Herve.Rivano@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv1.2 : À l'issue du semestre, les étudiants sont capables d'écrire un programme et des fonctions python simples pour répondre à un problème simple, en respectant de bonnes pratiques de développement

AAv1.3 : À l'issue du semestre, les étudiants sont capables d'utiliser et adapter un certain nombre d'algorithmes de base pour résoudre des problèmes simples connus

AAv1.4 : À l'issue du semestre, les étudiants sont capables de choisir et utiliser les codages et structures de données simples adaptés au problème posé (int, string, booléens, listes 1D/2D, float), en exploitant si besoin le concept de muabilité.

PROGRAMME

- Boucles imbriquées
- Listes 2D
- Algorithmes de tri

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

FIMI-1-S1-EC-ISN-SH

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Mathématiques S2 SHN0 / Maths 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-MA-SH
ECTS : 4

HORAIRES

Cours :	18h
TD :	35h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	56h
Travail personnel :	60h
Total :	116h

EVALUATION

2 devoirs surveillés de 1h30 (nommés IE1et IE2) et un devoir surveillé de 3h (nommés DS), ainsi que 4 à 5 mini tests de 15 minutes maximum, dont la moyenne donnera une note notée MT.

Coefficient des devoirs de 1h30 : 2
Coefficient du devoir de 3h: 4
Coefficient de la note MT : 1

Calcul de la moyenne semestrielle, avec prise en compte des absences excusées pour maladie :

(2*IE1+2*IE2+4*DS+MT)/9.

Les absences excusées pour raison sportive donneront systématiquement lieu à une épreuve de substitution, laissée à l'appréciation de l'enseignant.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Un polycopié détaillé du cours est distribué à chaque étudiant.
Sur le site moodle du groupe 35, chaque étudiant peut trouver une version numérique de ce polycopié, ainsi que les annales des IE et des DS (sujets + corrigés) des trois années précédentes .

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. gezer tarkan :
tarkan.gezer@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Ce second semestre est entièrement consacré à l'étude des fonctions de la variable réelle commencée au premier semestre.

Il contribue aux compétences Ecole en Sciences de l'Ingénieur suivantes :

C1 - Analyser un système ou un problème.

C2 - Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel.

C6 - Communiquer une analyse, une démarche scientifique, de façon argumentée et logique.

Dans ce cadre, l'élève travaillera et sera évalué sur les connaissances et capacités suivantes :

C11 - Décomposer un problème en un ensemble de sous-parties en interaction.

C15 - Identifier des problématiques ou des objectifs d'action.

C16 - Construire une preuve.

C25 - Utiliser des techniques de calcul algébrique et numérique.

C54 - Interpréter des résultats.

C55 - Effectuer une synthèse de résultats intermédiaires pour répondre à un questionnement.

C62 - Rédiger une solution argumentée en respectant un équilibre entre langage usuel et langage
symbolique.

PROGRAMME

Analyse d'une variable réelle.

BIBLIOGRAPHIE

(i) Azoulay-Avignant : Mathématiques (Ediscience)
(ii) Guinin-Aubonnet-Joppin : Précis de Mathématiques (Bréal)
(iii) S. Balac, F. Sturm, Algèbre et Analyse, Cours de Mathématiques de première année avec exercices corrigés, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes (collection des Sciences Appliquées de l'INSA de Lyon).

PRÉ-REQUIS

Premier semestre SHN0.

Conception mécanique 2 / Mechanical design 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-1-S2-EC-CO-TF-SH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	26h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	28h
Travail personnel :	20h
Total :	48h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Polycopié de fiches de cours "Conception"
- Systèmes mécaniques réels
- Modèle volumique numérique (CAO) des systèmes
- Guidances papier d'analyse des systèmes en TD - A3 R/V
- Ressources pédagogiques sur la plateforme Moodle2 du premier cycle
- Didacticiels CAO sur moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. JARRIER Laurent :
laurent.jarrier@insa-lyon.fr

Mme FOURMEAUX Marion :
marion.fourmeau@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv. 1. Analyser, expliquer et schématiser le fonctionnement d'un système mécanique à partir d'un dessin d'ensemble, de perspectives, de la maquette numérique et/ou du système réel.
AAv. 2. Concevoir à l'aide d'outils 2D et 3D une liaison encastrement ou pivot selon les règles de l'art (MIP/MAP/Jeu) en respectant des contraintes environnementales et mécaniques.
AAv. 3. Modifier un système mécanique existant en appliquant des choix technologiques dans le respect de contraintes environnementales.

PROGRAMME

- Identification de classes d'équivalence
- Graphe des liaisons
- Lire/écrire schéma cinématique
- Cotation (serré / glissant)
- Animer assemblage CAO
- Epures (2D)
- Technologie et reconception d'une liaison encastrement (MIP/MAP)
- Technologie et reconception d'une liaison pivot par coussinets
- Indication du jeu de fonctionnement (ajustements ISO)
- Implémenter sur CAO une modification de liaison encastrement et pivot
- Mise en plan d'ensemble d'un système sur CAO

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

S1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-ISN-SH2
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	3h
TD :	23h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	29h
Travail personnel :	30h
Total :	59h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos de cours, à disposition sur Moodle,
- Sujets de TDs et certains corrigés
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme Wargnier Dauchelle Valentine : valentine.wargnier-dauchelle@insa-lyon.fr

M. Rivano Hervé : Herve.Rivano@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv3.4 : À l'issue du semestre, les étudiants sont capables de concevoir et modifier une structure de données adaptée (dictionnaire, listes, graphes, BD) pour représenter les données décrites dans un cahier des charges.

AAv3.5 : À l'issue du semestre, les étudiants sont capables d'écrire une requête SQL d'interrogation d'une base de données relationnelle.

AAv4.3 : À l'issue du semestre, les étudiants sont capables de dégager des enjeux économiques, sociaux, politiques et imaginaires de l'usage d'une technologie numérique spécifique, dans une situation réelle.

PROGRAMME

- BD SQL
- algorithmes d'appariement

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

FIMI-2-S2-ISN-EC-SH1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-MA-SH2
ECTS : 4

HORAIRES

Cours :	17h
TD :	31h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	51h
Travail personnel :	50h
Total :	101h

EVALUATION

L'évaluation comprend deux interrogations écrites de 1h30 coefficients 1 et 1 interrogation écrite de 3h00 coefficient 2

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. jai mohammed :
mohammed.jai@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

L'enseignement du S5 contribue à étendre des notions abordées au semestre S4 SHN1 (Intégrales généralisées, séries numériques, suites de fonctions) à de nouvelles classes d'objets mathématiques (algébre bilinéaire, espaces vectoriels normés, fonctions de plusieurs variables). Le cadre général des espaces vectoriels normés, permettra de mettre en perspective ces notions. La notion de norme sera complétée par celle du produit scalaire. On définira la projection orthogonale qui permet par exemple d'approcher une fonction par un polynôme ou par une somme finie de fonctions trigonométriques. Ses applications sont incontournables dans le domaine de l'optimisation.
On étudiera les séries entières qui servent par exemple en automatique et en traitement du signal ainsi que pour l'étude des probabilités.

Dans ce cadre, l'élève approfondira ses capacités à :
C11 - Décomposer un problème en un ensemble de sous-parties en interaction.
C15 - Identifier des problématiques ou des objectifs d'action.
C16 - Construire une preuve.
C25 - Utiliser des techniques de calcul algébrique et numérique.
C54 - Interpréter des résultats.
C55 - Effectuer une synthèse de résultats intermédiaires pour répondre à un questionnement.
C62 - Rédiger une solution argumentée en respectant un équilibre entre langage usuel et langage symbolique.

PROGRAMME

Séries entières
Espaces vectoriels normés
Algèbre bilinéaire

BIBLIOGRAPHIE

- F. Butin, M. Picq, J. Pousin, Mathématiques ¿ cours, exercices corrigés ¿ 2e année de classes préparatoires
itnégrées, Références sciences, Ellipses, Paris, 2013
- S. Balac, L.Chupin, Analyse et Algèbre : cours de mathématiques de deuxième année avec exercices
corrigés et illustrations Maple, PPUR presses polytechniques, 2008

PRÉ-REQUIS

Cours de mathématiques des groupes 35 et 36 et module PC-S5-MA-H

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-CH-TF-SH2
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	20h
TP :	15h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	47h
Travail personnel :	30h
Total :	77h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours, d'exercices et de TP.
Plateforme Moodle du FIMI : tous les documents de cours, de TD et de TP, planning et organisation, tests d'autoévaluation, corrigés des exercices, liens vers des sites internet, sujets d'examens et corrigés.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Desjardin Valérie :
valerie.desjardin@insa-lyon.fr
M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Déterminer la composition à l'équilibre physique liquide/liquide et liquide/vapeur d'un mélange binaire idéal ou non idéal
- en utilisant la loi des moments chimiques
- en construisant un diagramme isobare d'un mélange idéal en utilisant la loi de Raoult
- en interprétant un diagramme isobare d'un mélange idéal ou non-idéal (avec les trois cas de miscibilité totale, partielle, ou nulle à l'état liquide pour le mélange non-idéal).

Déterminer l'évolution vers l'équilibre thermodynamique d'un système multiphasique caractérisé par un ou plusieurs équilibres chimiques
- en identifiant la/les réaction/s chimique/s d'intérêt et les phases des réactifs et des produits
- en comparant les valeurs obtenues de la constante d'équilibre K° et du quotient de la réaction Q
- en déterminant le système d'équations qui permet de définir quantitativement l'état d'équilibre
- en utilisant le principe de Le Chatelier pour prévoir l'effet qualitative sur l'équilibre des paramètres influençant le rendement d'une réaction (T, P, excès de réactifs, etc.)

Prévoir le caractère spontané ou forcé d'une réaction électrochimiques (redox)
- en déterminant l'enthalpie libre et l'enthalpie libre standard d'une réaction redox à partir des potentiels standard des couples et de la loi de Nernst
- en décrivant et justifiant le fonctionnement d'une cellule électrochimique : pile et électrolyseur

Adapter une démarche expérimentale simple afin de produire des mesures expérimentales fiables
- en se basant sur les connaissances acquises en première année et sur les corpus des connaissances de deuxième année
- en concevant un protocole expérimental pour résoudre une problématique complexe
- en identifiant et quantifiant les sources d'erreur et les incertitudes

Exploiter des mesures expérimentales afin de déterminer la composition d'équilibre d'un système
- en choisissant un modèle analytique approprié
- en présentant clairement les mesures ou données expérimentales (par exemple : graphique ou tableau)
- en calculant les incertitudes par méthode logarithmique et/ou graphique à partir des sources d'erreurs et des relations analytiques

Rédiger un compte-rendu scientifique à la suite d'une séance expérimentale
- en justifiant le modèle théorique de l'expérience
- en justifiant la démarche expérimentale choisie
- en présentant et analysant les résultats obtenus
- en critiquant les résultats par rapport aux attentes théoriques et aux sources d'erreurs systématiques

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- Application de la thermodynamique aux systèmes physiques hétérogènes à plusieurs constituants, principaux types de diagrammes binaires pour les équilibres liquide-vapeur.
- Application de la thermodynamique aux systèmes chimiques : thermochimie, lois qualitatives et quantitatives des équilibres, applications aux équilibres en milieu aqueux (acido-basiques, d'oxydo-réduction, de solubilité, de complexation) et aux piles électrochimiques.

BIBLIOGRAPHIE

- Cours de Chimie Physique: P. Arnaud, Ed. Dunod
- Thermodynamique Chimique 2ème année PC PC*: P. Durupthy, C. Mesnil, T. Zobiri, Collection H. Prépa, Ed. Hachette
- Chimie: Thermodynamique et Cinétique Chimique, Equilibres chimiques en solution, J. Mesplède, Ed. Bréal
- Thermodynamique Chimique: F. Brenon, C. Busquet, C. Mesnil, Ed Hachette Supérieur
- http://chimie.net.free.fr/index2.htm

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-PH-SH2
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	4h
TD :	13.5h
TP :	17h
Projet :	0h
Evaluation :	2.5h
Face à face pédagogique :	37h
Travail personnel :	40h
Total :	77h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites et travaux pratiques de synthèse.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et auto-évaluation en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme Nychyporuk Tetyana :
tetyana.nychyporuk@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Etablir les équations de propagation vérifiées par les grandeurs caractérisant d'une onde, en déduire l'impédance spécifique.
AAv.2 Déduire l'expression et caractériser complètement une onde qui se propage dans un milieu illimité et limité avec ou sans phénomène de dissipation.
AAv.3 Exprimer la puissance transportée et identifier les conditions expérimentales pour sa mesure.
AAv.4 Appliquer les concepts vus en électromagnétisme dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique, rédiger un compte-rendu.

PROGRAMME

Propagation des ondes dans les milieux non limités : ondes mécaniques sur une corde et ondes électromagnétiques (introduction, équation de propagation, impédance, puissance transportée).
Propagation en milieux limités avec les notions de coefficients de réflexion et de transmission, de superposition des ondes incidente et réfléchie.

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur.

PRÉ-REQUIS

Compétences calculatoires de lycée (dérivées, intégrales, nombres complexes, équations du second degré, systèmes d'équations linéaires, trigonométrie, vecteurs...)
Notions de statistiques du lycée (moyenne et écart-type).
Représentations graphiques des données et fonctions étudiées au lycée.
De plus, cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Physique, Mathématiques et Outils Mathématiques pour les Sciences de l'Ingénieur de première et deuxième année.

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Enjeux de la Transition Ecologique 2 / Sustainable Development 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-ETRE-TF-SH2

ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	8h
TP :	2h
Projet :	14h
Evaluation :	0.0166666666666666h
Face à face pédagogique :	10.0166666666666666h
Travail personnel :	25h
Total :	49.0166666666666666h

EVALUATION

Contrôle continu. Trois évaluations sommatives sont organisées :
- la mission biodiversité en groupe donne lieu à une soutenance collective notée, s'appuyant sur une présentation type powerpoint.
- le projet "Et si..." en groupe donne lieu au rendu d'une fiction notée, ainsi qu'à une restitution notée sous forme de plateau littéraire. La note peut être individualisée.
- une Interrogation Ecrite individuelle de Fin de Semestre marque la fin de la séquence ETRE de FIMI, en interrogeant les étudiants sur l'ensemble des compétences acquises aux 2 semestres S2 et S3.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Support de cours et exercices.
Plateforme Moodle du Premier Cycle : tous les documents de cours et de TD, planning et organisation, liens vers des ressources.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme TADIER Solène :
solene.tadier@insa-lyon.fr

M. GAUTIER Mathieu :
mathieu.gautier@insa-lyon.fr

M. SANDEL Arnaud :
arnaud.sandel@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cette séquence d'enseignement, au S3, est la deuxième séquence d'un parcours qui se poursuit pendant toute la scolarité, et qui vise à former des ingénieurs conscients des enjeux de la transition écologique.
Ce parcours est voulu par l'INSA Lyon dans sa lettre de cadrage du 26 février 2020 : "les enseignements de Développement Durable et Responsabilité Sociétale (DDRS) articulent des
objectifs de formation :
* en termes de compétences transversales
* en termes de thématiques à traiter : changement climatique, énergie, ressources en matières premières, atteintes portées au vivant et à la santé humaine.
Deux axes transversaux sont abordés : liens entre science, technique et société, et dynamique du changement.

Les Acquis d'Apprentissage Visés sont donc :
1) Utiliser un corpus de connaissances pluridisciplinaires pour répondre de façon argumentée, qualitative et quantitative, à des questions avancées sur les enjeux de la transition écologique relatifs aux ressources et au vivant.
2) Associer aux actions humaines leurs conséquences sur l'habitabilité de la planète en s'appuyant entre autres sur les limites planétaires et la finitude des ressources.
3) Illustrer (expliquer) le caractère systémique dans les enjeux socio-écologiques ; intégrer dans le raisonnement la place centrale du vivant ainsi que la relation humain.e – nature.
4) A partir de données scientifiques, en suivant une démarche de décentrement, imaginer, concevoir et présenter un récit prospectif, sur un thème donné de transition socio-écologique.

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- Appropriation des enjeux associés à l'érosion de la biodiversité.
- Compréhension de la problématique liée aux ressources.
- Enfin, élaboration d'une synthèse des 2 semestres de ETRE, par la construction d'imaginaires et de chemins vers des futurs souhaitables.
Précisément, la séquence s'articulera de la façon suivante :
- 2h d'introduction : remobilisation des acquis du S2
- 8h de projets-TP à travers la réalisation d'une mission sur le terrain, dont l'objectif est d'évaluer la qualité de l'écosystème du campus de la Doua
- 2h de TD transdisciplinaire sur la ressource Cuivre
- et enfin, 12h de projet encadré "Et si...", dont les livrables (en groupes) sont une fiction et une restitution sous forme de plateau littéraire.
IMPORTANT : les enseignants travaillent en binôme sur chaque groupe-classe d'étudiants : 16h sont assurées par l'enseignant SPI (Sciences Pour l'Ingénieur), 4h par l'enseignant Sciences Humaines, et la soutenance finale de 2h est évaluée par les 2 enseignants.

BIBLIOGRAPHIE

AELBO - Inventaire général de la Biodiversité - Campus de la Doua - 2022
U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2020
Ecotopia - Ernest Callenbach - Gallimard - 2021
(...)

PRÉ-REQUIS

Programme du S2 de ETRE (2nd semestre de 1ère année).
Programmes associés de l'enseignement secondaire (2nde, 1ère et Terminale) portant sur le
développement durable et la responsabilité sociétale.
Les divers enseignements de 1ère année INSA (Sciences pour l'Ingénieur et Sciences Humaines)
sont convoqués davantage en terme de méthodes que de connaissances.

Conception-Prototypage / Concept-Prototyping

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-CP-SH2
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	0h
TP :	28h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	28h
Travail personnel :	8h
Total :	36h

EVALUATION

Contrôle continu des connaissances et capacités

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

1 - Polycopié de production
2 - Ressources pédagogiques sur espace de travail Moodle de FIMI
3 - Polycopié de conception 1A-2A

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Toumine Alexandre :
alexandre.toumine@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement Système mécanique, Environnement et Production (ME).
AAv. 1. Modélisation 3D d'assemblages : À partir d'un cahier des charges et d'une version initiale fournie d'un mécanisme, concevoir et optimiser la modélisation 3D d'un assemblage mécanique en respectant les contraintes géométriques, fonctionnelles et d'assemblage, tout en intégrant une démarche éco-responsable.
AAv. 2. Compréhension des procédés de fabrication : Connaitre les capacités et limites, les tolérances des procédés de fabrication utilisés parmi tournage, fraisage, impression 3D, découpe laser multi-matériaux, découpe laser acier, pliage, soudage. Savoir adapter au procédé choisi la géométrie des pièces à fabriquer.
AAv. 3. Réalisation d'un système mécanique : Fabriquer et assembler un système mécanique en atelier à partir d'une maquette numérique 3D, en tenant compte des contraintes et limitations des procédés choisis.
AAv. 5. Collaboration et sécurité en atelier : Travailler efficacement en équipe et en autonomie dans un atelier de prototypage, en appliquant les règles de sécurité, les bonnes pratiques de fabrication et une organisation rigoureuse pour garantir un environnement de travail sécurisé et productif.

PROGRAMME

En permettant à l'élève-ingénieur de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- connaître les consignes de sécurité dans un atelier de production
- connaître un des 2 procédés d'obtention de pièces traditionnelles suivant :
* soit l'usinage par enlèvement de matière (tournage, fraisage, perçage),
* soit la construction métallique et les procédés de déformation (roulage, cintrage, pliage, découpe laser) et d'assemblage (collage, soudage, rivetage)
- connaître divers procédés de réalisation rapide de pièce - prototypage agile :
* fabrication additive (impression 3D)
* procédés de découpe laser multi-matériaux (bois, acrylique)
- connaitre les concepts de la conception agile et leur mise en oeuvre
- connaître les caractéristiques d'un système de commande communicant
- connaître la logique de programmation d'un système évènementiel
- connaître l'interaction entre la production-fabrication et la conception d'un système
- connaître les possibilités offerte par réalisation en prototypage agile d'un système

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Module Dessin, CAO, Analyse technique, Lecture et tracé de dessins techniques, Cotation, Matériaux (cours de Conception de 1ère année).

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-STA-SH2
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	1h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	1h
Travail personnel :	25h
Total :	26h

EVALUATION

Le rapport de stage sera évalué par un ingénieur conférencier, en charge du suivi d'un groupe en 1A et en 2A (en 2A, les groupes de 1A sont reformés).

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Deux guides seront distribués (en pdf, disponible sur Moodle) :
- un guide de recherche de stage en novembre de la 1A
- un guide de rédaction du rapport de stage, au mois d'avril de la 1A, avec barème de notation.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. meille sylvain :
sylvain.meille@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Il constitue la première expérience concrète de l'entreprise pour les élèves de l'INSA Lyon.
Ce stage d'une durée de 4 semaines minimum est effectué par les étudiants en fin de 1ère année.
Il répond à des objectifs clefs :
• Faire l'expérience d'un travail d'exécution en équipe (vivre le quotidien d'opérateurs, mesurer le caractère répétitif et la pénibilité de leurs tâches).
• Découvrir, observer et comprendre la vie en entreprise et les relations humaines.
• Observer et étudier son environnement de travail.

Les compétences développées s'articulent autour des points suivants :
• Observer l'environnement immédiat (poste de travail, fonctionnement d'une équipe et fonctionnement d'un atelier).
• Découvrir des mécanismes et organisations (technique, social, structurel) par le biais d'échanges avec les acteurs et par la recherche de documents autorisés et validés au sein de l'entreprise.
• Recueillir les différents points de vue, confirmer ou infirmer certaines affirmations.
• Savoir faire évoluer ses a priori initiaux.
• Être à l'écoute des salariés pour orienter sa réflexion sur les perspectives de management.

PROGRAMME

• Période du stage : pendant l'été (à partir de la dernière semaine de juin jusqu'au 31 juillet), entre la 1ère et 2ème année de l'INSA Lyon.
• Durée : de 4 semaines minimum, précisée explicitement dans la convention de stage.
• Conditions : travail d'exécution, en équipe.
• Contractualisation : ce stage fait l'objet d'une convention de stage signée par l'INSA Lyon, l'organisme d'accueil et le stagiaire, et qui précise les engagements et les responsabilités de l'INSA Lyon, de l'organisme d'accueil et de l'étudiant, et qui précise l'activité du stagiaire pendant la période du stage. Une expérience sous la forme d'un contrat de travail (CDD) est également acceptée.
• Le stage fait l'objet d'un rapport de stage qui sera corrigé par un ingénieur intervenant au sein de l'INSA. Cet ingénieur suit un groupe d'étudiants avec deux interventions en 1A (avant le stage) et deux en 2A (après le stage). La première intervention est un étmoignage sur les métiers exercés avec une approche du monde de l'entreprise, la seconde est axée sur le stage, le respect de l'environnement, les règles et règlements, les attitudes à adopter ainsi que le respect des comportements. Les groupes de 1ère année sont reformés en 2ème année afin de réaliser un débriefing en septembre / octobre ainsi qu'une séance de remise des rapports de stage corrigés et notés au mois de février.

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Pas de prérequis particulier pour suivre cet enseignement.

Cultures. Sciences. Sociétés 3 / Cultures, Sciences, Societies 3

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-CSS-SH2
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

- évaluation intermédiaire : par groupes de 2 ou 3 étudiants, exposé sur un sujet de société
- évaluation finale : individuelle, travail écrit type nouvelles de 9000 signes en rapport avec le thème choisi pour l'exposé.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Bousquet Philippe :
philippe.bousquet@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Référentiel humanités :
CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.3 - Communiquer de manière non verbale : posturale et gestuelle
CT4 - FAIRE PREUVE DE CREATIVITE, INNOVER, ENTREPRENDRE
4.1 - Développer une démarche créative, y compris artistique
4.2 - Mobiliser ses acquis et puiser dans divers domaines pour produire une création originale
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l'entreprise et dans la société) qui se présentent à l'ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques¿
5.2 - Intégrer une dimension responsable (déontologie, éthique) dans ses actions ; identifier, évaluer et anticiper les conséquences de ses actions et décisions à différents niveaux d'échelle

PROGRAMME

Autour de thèmes sociétaux :
- Analyse de documents écrits et de documents iconographiques
- Entraînement méthodique à la production de textes écrits organisés et cohérents ; ateliers d'écriture débouchant sur l'écriture d'une nouvelle à visée argumentative
- Utilisation de la communication orale et écrite.

BIBLIOGRAPHIE

Liste d'ouvrages recommandés par le professeur en début d'année, selon les sujets traités.

PRÉ-REQUIS

Capacité à ordonner, synthétiser, problématiser à l'écrit et à l'oral. Méthodes acquises au cours des semestres précédents.

Informatique et Société Numérique 3 / Informatics and numerical society 3

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-ISN-TF
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	5h
TD :	30h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	37h
Travail personnel :	35h
Total :	72h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos de cours,
- Sujets de TDs et éléments de correction après les séances
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Bennani Nadia :
Nadia.Bennani@insa-lyon.fr

M. Rivano Hervé :
Herve.Rivano@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv3.1 : À l'issue du S3, les étudiants sont capables d'écrire un programme manipulant des données stockées dans une liste, un dictionnaire ou un graphe, qui peuvent être récupérées à partir d'un fichier contenant des données ouvertes.

AAv3.2 : À l'issue du S3, les étudiants sont capables de concevoir un algorithme résolvant un problème à partir de données stockées dans un graphe en utilisant et en adaptant à bon escient les algorithmes de calcul de sous-graphes.

AAv3.3 : À l'issue du S3, les étudiants sont capables d'intégrer la notion de complexité algorithmique dans le développement d'un code efficace.

AAv3.4 : À l'issue du S3, les étudiants sont capables de concevoir et modifier une structure de données adaptée (dictionnaire, listes, graphes, BD) pour représenter les données décrites dans un cahier des charges.

AAv3.5 : À l'issue du S3, les étudiants sont capables d'écrire une requête SQL d'interrogation d'une base de données relationnelle.

PROGRAMME

1 - Introduction aux bases de données relationnelles :
* Modèle relationnel
* Langage d'interrogation SQL (sélection, projection, jointure, regroupement et fonctions de calcul)
* Introduction au modèle Entité-Association et son lien avec le modèle relationnel.

2 - Manipulation de fichiers et de dictionnaires:
* lecture et écriture d'un/dans un fichier ayant un format standard.
* utiliser un dictionnaire: accès, création, mise à jour, parcours de dictionnaire
* restructuration de données en utilisant les dictionnaires

3 - Graphes:
* notion et concepts.
* algorithmes de parcours (DFS, BFS, Dijkstra) pour répondre à un objectif.
* complexité des algorithmes.

4-Visualisation de données à l'aide de bibliothèques Python fournies

5-Algorithmes d'appariement

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

FIMI-1-S2-EC-ISN-TF

Mathématiques 3 / Maths 3

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-MA-TF
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	21h
TD :	37.5h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	61.5h
Travail personnel :	70h
Total :	131.5h

EVALUATION

L'évaluation comprend trois interrogations écrites : 1h30 coefficient 1,5; 2h coefficient 2; et 2h30 coefficient 2,5.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Leoni-Aubin Samuela :
samuela.leoni@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv3.1 - Déterminer la nature d'intégrales généralisées via les outils de comparaison, et calculer leur valeur lorsque c'est possible
AAv3.2 - Déterminer la convergence et la limite de suites, notamment définies par récurrence
AAv3.3 - Mettre en oeuvre la méthode numérique de Newton pour approcher des solutions d'équations, et réaliser l'étude mathématique de la convergence de la méthode
AAv3.4 - Calculer le déterminant d'une matrice de petite dimension, notamment afin de déterminer si une matrice est inversible
AAv3.5 - Déterminer les valeurs propres et espaces propres d'un endomorphisme afin de le diagonaliser si cela est possible
AAv3.6 - Utiliser la réduction des endomorphismes pour étudier et résoudre des systèmes différentiels linéaires
AAv3.7 - Déterminer la convergence d'une série à l'aide de critères classiques (comparaison, intégrale, D'Alembert…)

PROGRAMME

Suites (étude de points fixes)
Réduction des endomorphismes
Intégrales généralisées
Séries numériques
Calcul différentiel
Recherche d'extremum de fonctions multivariées

BIBLIOGRAPHIE

S. Balac et L. Chupin, Analyse et algèbre : cours de mathématiques de deuxième année avec exercices corrigés et illustrations avec Maple, Presses polytechniques et universitaires romandes.
F. Butin, M. Picq, J. Pousin, Mathématiques - Cours, exercices corrigés - 2e année de classes préparatoires intégrées, Collection "Références sciences", Ellipses

PRÉ-REQUIS

Cours de mathématiques de première année.

Physique : Electromagnetisme / Physics: Electromagnetism

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-PH-TF
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	39.5h
TP :	15h
Projet :	0h
Evaluation :	4.5h
Face à face pédagogique :	69h
Travail personnel :	60h
Total :	129h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites et travaux pratiques de synthèse.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et autoévaluation en ligne.

Les cours sont dispensés en langue française sauf dans la filière SCAN (anglais)

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Gautier Brice :
brice.gautier@insa-lyon.fr

Mme Le Berre Martine :
martine.leberre@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Déterminer l'expression d'un champ vectoriel en fonction des paramètres de l'espace et des conditions aux limites, à partir de l'expression de sa loi comme équation aux dérivées partielles, en exploitant les symétries des sources.
AAv.2 Convertir des lois et grandeurs exprimées en formulation locale (intensive) en une formulation intégrale (extensive) et vice-versa.
AAv.3 Etablir un bilan énergétique dans un système électromagnétique : énergie fournie, stockée, dissipée.
AAv.4 Identifier les différents composants d'un système électromagnétique (résistance, capacité, inductance) et être capable d'en déterminer la valeur lorsque le champ électrique et/ou le champ magnétique est défini dans tout l'espace.
AAv.5 Déterminer l'action des forces électromagnétiques dans un système électromagnétique ou électromécanique.
AAv.6 Évaluer quantitativement le phénomène d'induction statique ou motionnelle dans un système électromagnétique ou électromécanique simple.
AAv.7 Appliquer les concepts vus en électromagnétisme dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique, rédiger un compte-rendu.

PROGRAMME

Le troisième semestre de physique est consacré à l'électromagnétisme. Un rappel des outils mathématiques nécessaires pour aborder la théorie des champs est d'abord proposé. Ensuite les notions suivantes sont présentées : champ électrostatique, conducteurs en statique (condensateur), charges en mouvement (résistance), champ magnétique, électromagnétisme aux interfaces, énergie magnétique (inductance), moments magnétique et électrique, induction statique et motionnelle. Les équations de Maxwell sont dévoilées et expliquées au fur et à mesure de l'avancement. Des exemples concrets d'application de l'électromagnétisme seront proposés, notamment par le biais de l'étude des phénomènes d'induction.

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur.

PRÉ-REQUIS

Cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Outils Mathématiques et Numériques pour l'Ingénieur de première année (voir les fiches correspondantes).
Toutes les notions de physiques abordées aux S1 et S2 de première année seront considérées comme acquises (dont : optique géométrique, dimensions, incertitudes, électricité en continu et en alternatif, mécanique, forces électriques et magnétiques).

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-CH-TF-SH2
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	20h
TP :	15h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	47h
Travail personnel :	30h
Total :	77h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours, d'exercices et de TP.
Plateforme Moodle du FIMI : tous les documents de cours, de TD et de TP, planning et organisation, tests d'autoévaluation, corrigés des exercices, liens vers des sites internet, sujets d'examens et corrigés.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Desjardin Valérie :
valerie.desjardin@insa-lyon.fr
M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Déterminer la composition à l'équilibre physique liquide/liquide et liquide/vapeur d'un mélange binaire idéal ou non idéal
- en utilisant la loi des moments chimiques
- en construisant un diagramme isobare d'un mélange idéal en utilisant la loi de Raoult
- en interprétant un diagramme isobare d'un mélange idéal ou non-idéal (avec les trois cas de miscibilité totale, partielle, ou nulle à l'état liquide pour le mélange non-idéal).

Déterminer l'évolution vers l'équilibre thermodynamique d'un système multiphasique caractérisé par un ou plusieurs équilibres chimiques
- en identifiant la/les réaction/s chimique/s d'intérêt et les phases des réactifs et des produits
- en comparant les valeurs obtenues de la constante d'équilibre K° et du quotient de la réaction Q
- en déterminant le système d'équations qui permet de définir quantitativement l'état d'équilibre
- en utilisant le principe de Le Chatelier pour prévoir l'effet qualitative sur l'équilibre des paramètres influençant le rendement d'une réaction (T, P, excès de réactifs, etc.)

Prévoir le caractère spontané ou forcé d'une réaction électrochimiques (redox)
- en déterminant l'enthalpie libre et l'enthalpie libre standard d'une réaction redox à partir des potentiels standard des couples et de la loi de Nernst
- en décrivant et justifiant le fonctionnement d'une cellule électrochimique : pile et électrolyseur

Adapter une démarche expérimentale simple afin de produire des mesures expérimentales fiables
- en se basant sur les connaissances acquises en première année et sur les corpus des connaissances de deuxième année
- en concevant un protocole expérimental pour résoudre une problématique complexe
- en identifiant et quantifiant les sources d'erreur et les incertitudes

Exploiter des mesures expérimentales afin de déterminer la composition d'équilibre d'un système
- en choisissant un modèle analytique approprié
- en présentant clairement les mesures ou données expérimentales (par exemple : graphique ou tableau)
- en calculant les incertitudes par méthode logarithmique et/ou graphique à partir des sources d'erreurs et des relations analytiques

Rédiger un compte-rendu scientifique à la suite d'une séance expérimentale
- en justifiant le modèle théorique de l'expérience
- en justifiant la démarche expérimentale choisie
- en présentant et analysant les résultats obtenus
- en critiquant les résultats par rapport aux attentes théoriques et aux sources d'erreurs systématiques

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- Application de la thermodynamique aux systèmes physiques hétérogènes à plusieurs constituants, principaux types de diagrammes binaires pour les équilibres liquide-vapeur.
- Application de la thermodynamique aux systèmes chimiques : thermochimie, lois qualitatives et quantitatives des équilibres, applications aux équilibres en milieu aqueux (acido-basiques, d'oxydo-réduction, de solubilité, de complexation) et aux piles électrochimiques.

BIBLIOGRAPHIE

- Cours de Chimie Physique: P. Arnaud, Ed. Dunod
- Thermodynamique Chimique 2ème année PC PC*: P. Durupthy, C. Mesnil, T. Zobiri, Collection H. Prépa, Ed. Hachette
- Chimie: Thermodynamique et Cinétique Chimique, Equilibres chimiques en solution, J. Mesplède, Ed. Bréal
- Thermodynamique Chimique: F. Brenon, C. Busquet, C. Mesnil, Ed Hachette Supérieur
- http://chimie.net.free.fr/index2.htm

Conception-Prototypage / Concept-Prototyping

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-CP-TF
ECTS : 4

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	12h
TP :	56h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	69h
Travail personnel :	25h
Total :	94h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

1 - Polycopié de Conception-prototypage
2 - Ressources pédagogiques sur espace de travail Moodle de FIMI
3 - Polycopié de conception 1A-2A

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Toumine Alexandre :
alexandre.toumine@insa-lyon.fr

M. Jarrier Laurent :
laurent.jarrier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement Système mécanique, Environnement et Production (ME).
AAv. 1. Modélisation 3D d'assemblages : À partir d'un cahier des charges et d'une version initiale fournie d'un mécanisme, concevoir et optimiser la modélisation 3D d'un assemblage mécanique en respectant les contraintes géométriques, fonctionnelles et d'assemblage, tout en intégrant une démarche éco-responsable.
AAv. 2. Compréhension des procédés de fabrication : Connaitre les capacités et limites, les tolérances des procédés de fabrication utilisés parmi tournage, fraisage, impression 3D, découpe laser multi-matériaux, découpe laser acier, pliage, soudage. Savoir adapter au procédé choisi la géométrie des pièces à fabriquer.
AAv. 3. Réalisation d'un système mécanique : Fabriquer et assembler un système mécanique en atelier à partir d'une maquette numérique 3D, en tenant compte des contraintes et limitations des procédés choisis.
AAv. 4. Programmation et mise en œuvre d'un système mécatronique : Développer un programme sous Arduino à partir d'un algorithme de base, en l'adaptant aux exigences du cahier des charges et en validant son bon fonctionnement sur le système réel étudié.
AAv. 5. Collaboration et sécurité en atelier : Travailler efficacement en équipe et en autonomie dans un atelier de prototypage, en appliquant les règles de sécurité, les bonnes pratiques de fabrication et une organisation rigoureuse pour garantir un environnement de travail sécurisé et productif.

PROGRAMME

En permettant à l'élève-ingénieur de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- connaître les consignes de sécurité dans un atelier de production
- connaître un des 2 procédés d'obtention de pièces traditionnelles suivant :
* soit l'usinage par enlèvement de matière (tournage, fraisage, perçage),
* soit la construction métallique et les procédés de déformation (roulage, cintrage, pliage, découpe laser) et d'assemblage (collage, soudage, rivetage)
- connaître divers procédés de réalisation rapide de pièce - prototypage agile :
* fabrication additive (impression 3D)
* procédés de découpe laser multi-matériaux (bois, acrylique)
- connaitre les concepts de la conception agile et leur mise en oeuvre
- connaître les caractéristiques d'un système de commande communicant
- connaître la logique de programmation d'un système évènementiel
- connaître l'interaction entre la production-fabrication et la conception d'un système
- connaître les possibilités offerte par réalisation en prototypage agile d'un système
- connaitre les concepts de la conception de système sur outil de CAO

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Module Dessin, CAO, Analyse technique, Lecture et tracé de dessins techniques, Cotation, Matériaux (cours de Conception de 1ère année).

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Mécanique des systèmes 1 / System Mechanics 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-MS-TF-SH1
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	21h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	32.5h
Travail personnel :	30h
Total :	62.5h

EVALUATION

- 1 Interrogations Ecrites (IE1) de 1h30
- 1 Evaluation de Fin de Semestre (EFS1) de 2h
Note : (IE1*1,5+EFS1*2)/3,5

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Polycopié et présentation de cours
- Polycopié d'exercices commun à toutes les lanières (classique et filières internationales)
Documents disponibles sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Cavero Mathilde :
mathilde.cavero@insa-lyon.fr
M. Saulot Aurélien :
aurelien.saulot@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1: Identifier les caractéristiques d'un système mécanique, le schématiser et construire graphiquement les champs de vitesses

AAv.2: Modéliser un système mécanique réel de complexité bornée incluant des lois de comportement statiques spécifiques (ex: ressort, contact inter-solides, courroie…)

AAv.3: Effectuer un bilan mécanique complet, établir et résoudre les équations d'équilibre (statique)

AAv.4: Etablir les caractéristiques du fonctionnent d'un système mécanique sur la base des équations établies et vérifier l'homogénéïté dimensionnelle des résultats obtenus

PROGRAMME

TORSEUR : Appropriation de l'outil : glisseur, système de glisseurs, éléments de réduction d'un torseur, invariants, torseurs spéciaux, axe central, théorème de Delassus.

STATIQUE : Principe fondamental, notion de système isolé, actions mécaniques, torseurs d'actions mécaniques transmissibles par les liaisons, statique analytique.

CINEMATIQUE :
- Repérage d'un solide isolé, cinématique du point, distinction entre repère d'observation et repère d'expression, cinématique du solide, torseur distributeur des vitesses, dérivation vectorielle et formule dite de « la base mobile », champ des accélérations des points d'un solide, mouvements fondamentaux.
- Etude géométrique et cinématique des liaisons, repérage et paramétrage des mécanismes, équations de liaison géométriques, mobilité, composition de mouvement.
- Etude cinématique du contact entre solides, vitesse de glissement, vecteur roulement et pivotement, équations de liaison cinématiques, mouvement instantané d'un solide.

BIBLIOGRAPHIE

AGATI Mécanique Industrielle Dunod
BEGHIN Cours de mécanique théorique Gauthier-Villar
BELLET Problème de mécanique Cepadues editions
BERKELEY Cours de Physique 1 Armand Colin
BONCOMPAIN Méca. des Syst. Indus. (T2) Dunod
BROSSARD Mécanique Générale Tech. de l'Ingénieur AF4
BROUSSE Cours de mécanique Collection U
BONE Mécanique Générale (crs et ap.) Dunod U
CAZIN Cours de mécanique générale Gauthier-Villar
ROY Mécanique du solide rigide Dunod
LASSIA Cinématique Ellipse
LASSIA-BARD Dynamique Ellipse

PRÉ-REQUIS

- Calcul vectoriel et algèbre linéaire.
- Conception mécanique
- Mécanique du point

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Enjeux de la Transition Ecologique 2 / Sustainable Development 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-ETRE-TF-SH2

ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	8h
TP :	2h
Projet :	14h
Evaluation :	0.0166666666666666h
Face à face pédagogique :	10.0166666666666666h
Travail personnel :	25h
Total :	49.0166666666666666h

EVALUATION

Contrôle continu. Trois évaluations sommatives sont organisées :
- la mission biodiversité en groupe donne lieu à une soutenance collective notée, s'appuyant sur une présentation type powerpoint.
- le projet "Et si..." en groupe donne lieu au rendu d'une fiction notée, ainsi qu'à une restitution notée sous forme de plateau littéraire. La note peut être individualisée.
- une Interrogation Ecrite individuelle de Fin de Semestre marque la fin de la séquence ETRE de FIMI, en interrogeant les étudiants sur l'ensemble des compétences acquises aux 2 semestres S2 et S3.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Support de cours et exercices.
Plateforme Moodle du Premier Cycle : tous les documents de cours et de TD, planning et organisation, liens vers des ressources.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme TADIER Solène :
solene.tadier@insa-lyon.fr

M. GAUTIER Mathieu :
mathieu.gautier@insa-lyon.fr

M. SANDEL Arnaud :
arnaud.sandel@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cette séquence d'enseignement, au S3, est la deuxième séquence d'un parcours qui se poursuit pendant toute la scolarité, et qui vise à former des ingénieurs conscients des enjeux de la transition écologique.
Ce parcours est voulu par l'INSA Lyon dans sa lettre de cadrage du 26 février 2020 : "les enseignements de Développement Durable et Responsabilité Sociétale (DDRS) articulent des
objectifs de formation :
* en termes de compétences transversales
* en termes de thématiques à traiter : changement climatique, énergie, ressources en matières premières, atteintes portées au vivant et à la santé humaine.
Deux axes transversaux sont abordés : liens entre science, technique et société, et dynamique du changement.

Les Acquis d'Apprentissage Visés sont donc :
1) Utiliser un corpus de connaissances pluridisciplinaires pour répondre de façon argumentée, qualitative et quantitative, à des questions avancées sur les enjeux de la transition écologique relatifs aux ressources et au vivant.
2) Associer aux actions humaines leurs conséquences sur l'habitabilité de la planète en s'appuyant entre autres sur les limites planétaires et la finitude des ressources.
3) Illustrer (expliquer) le caractère systémique dans les enjeux socio-écologiques ; intégrer dans le raisonnement la place centrale du vivant ainsi que la relation humain.e – nature.
4) A partir de données scientifiques, en suivant une démarche de décentrement, imaginer, concevoir et présenter un récit prospectif, sur un thème donné de transition socio-écologique.

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- Appropriation des enjeux associés à l'érosion de la biodiversité.
- Compréhension de la problématique liée aux ressources.
- Enfin, élaboration d'une synthèse des 2 semestres de ETRE, par la construction d'imaginaires et de chemins vers des futurs souhaitables.
Précisément, la séquence s'articulera de la façon suivante :
- 2h d'introduction : remobilisation des acquis du S2
- 8h de projets-TP à travers la réalisation d'une mission sur le terrain, dont l'objectif est d'évaluer la qualité de l'écosystème du campus de la Doua
- 2h de TD transdisciplinaire sur la ressource Cuivre
- et enfin, 12h de projet encadré "Et si...", dont les livrables (en groupes) sont une fiction et une restitution sous forme de plateau littéraire.
IMPORTANT : les enseignants travaillent en binôme sur chaque groupe-classe d'étudiants : 16h sont assurées par l'enseignant SPI (Sciences Pour l'Ingénieur), 4h par l'enseignant Sciences Humaines, et la soutenance finale de 2h est évaluée par les 2 enseignants.

BIBLIOGRAPHIE

AELBO - Inventaire général de la Biodiversité - Campus de la Doua - 2022
U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2020
Ecotopia - Ernest Callenbach - Gallimard - 2021
(...)

PRÉ-REQUIS

Programme du S2 de ETRE (2nd semestre de 1ère année).
Programmes associés de l'enseignement secondaire (2nde, 1ère et Terminale) portant sur le
développement durable et la responsabilité sociétale.
Les divers enseignements de 1ère année INSA (Sciences pour l'Ingénieur et Sciences Humaines)
sont convoqués davantage en terme de méthodes que de connaissances.

Cultures. Sciences. Sociétés 3 / Cultures, Sciences, Societies 3

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-CSS-FC
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

- Une partie de contrôle continu prenant en compte les exercices suivants : présentation en petit groupe d'un exposé-débat d'une heure
- Un examen de 2h en fin de semestre (étude de texte débouchant sur un essai argumentatif).

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Bousquet Philippe :
philippe.bousquet@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Référentiel humanités :
CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.3 - Communiquer de manière non verbale : posturale et gestuelle
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l'entreprise et dans la société) qui se présentent à l'ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques¿
5.2 - Intégrer une dimension responsable (déontologie, éthique) dans ses actions ; identifier, évaluer et anticiper les conséquences de ses actions et décisions à différents niveaux d'échelle

PROGRAMME

1) Réflexion sur le fonctionnement, la place et le rôle de la science et des techniques dans nos sociétés
> Ce cours privilégie une approche transversale, au croisement des différentes disciplines des sciences humaines mais aussi des sciences pour l'ingénieur :
- Thème "L'homme et la technique" / Séances transversales
2) Exercices de communication écrite et orale

BIBLIOGRAPHIE

Liste d'ouvrages recommandés par le professeur en début d'année, selon les sujets traités.

PRÉ-REQUIS

Méthodologies acquises au semestre 1 de la première année.

Informatique et Société Numérique 3 / Informatics and numerical society 3

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-ISN-TF
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	5h
TD :	30h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	37h
Travail personnel :	35h
Total :	72h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos de cours,
- Sujets de TDs et éléments de correction après les séances
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Bennani Nadia :
Nadia.Bennani@insa-lyon.fr

M. Rivano Hervé :
Herve.Rivano@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv3.1 : À l'issue du S3, les étudiants sont capables d'écrire un programme manipulant des données stockées dans une liste, un dictionnaire ou un graphe, qui peuvent être récupérées à partir d'un fichier contenant des données ouvertes.

AAv3.2 : À l'issue du S3, les étudiants sont capables de concevoir un algorithme résolvant un problème à partir de données stockées dans un graphe en utilisant et en adaptant à bon escient les algorithmes de calcul de sous-graphes.

AAv3.3 : À l'issue du S3, les étudiants sont capables d'intégrer la notion de complexité algorithmique dans le développement d'un code efficace.

AAv3.4 : À l'issue du S3, les étudiants sont capables de concevoir et modifier une structure de données adaptée (dictionnaire, listes, graphes, BD) pour représenter les données décrites dans un cahier des charges.

AAv3.5 : À l'issue du S3, les étudiants sont capables d'écrire une requête SQL d'interrogation d'une base de données relationnelle.

PROGRAMME

1 - Introduction aux bases de données relationnelles :
* Modèle relationnel
* Langage d'interrogation SQL (sélection, projection, jointure, regroupement et fonctions de calcul)
* Introduction au modèle Entité-Association et son lien avec le modèle relationnel.

2 - Manipulation de fichiers et de dictionnaires:
* lecture et écriture d'un/dans un fichier ayant un format standard.
* utiliser un dictionnaire: accès, création, mise à jour, parcours de dictionnaire
* restructuration de données en utilisant les dictionnaires

3 - Graphes:
* notion et concepts.
* algorithmes de parcours (DFS, BFS, Dijkstra) pour répondre à un objectif.
* complexité des algorithmes.

4-Visualisation de données à l'aide de bibliothèques Python fournies

5-Algorithmes d'appariement

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

FIMI-1-S2-EC-ISN-TF

Mathématiques 3 / Maths 3

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-MA-TF
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	21h
TD :	37.5h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	61.5h
Travail personnel :	70h
Total :	131.5h

EVALUATION

L'évaluation comprend trois interrogations écrites : 1h30 coefficient 1,5; 2h coefficient 2; et 2h30 coefficient 2,5.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Leoni-Aubin Samuela :
samuela.leoni@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv3.1 - Déterminer la nature d'intégrales généralisées via les outils de comparaison, et calculer leur valeur lorsque c'est possible
AAv3.2 - Déterminer la convergence et la limite de suites, notamment définies par récurrence
AAv3.3 - Mettre en oeuvre la méthode numérique de Newton pour approcher des solutions d'équations, et réaliser l'étude mathématique de la convergence de la méthode
AAv3.4 - Calculer le déterminant d'une matrice de petite dimension, notamment afin de déterminer si une matrice est inversible
AAv3.5 - Déterminer les valeurs propres et espaces propres d'un endomorphisme afin de le diagonaliser si cela est possible
AAv3.6 - Utiliser la réduction des endomorphismes pour étudier et résoudre des systèmes différentiels linéaires
AAv3.7 - Déterminer la convergence d'une série à l'aide de critères classiques (comparaison, intégrale, D'Alembert…)

PROGRAMME

Suites (étude de points fixes)
Réduction des endomorphismes
Intégrales généralisées
Séries numériques
Calcul différentiel
Recherche d'extremum de fonctions multivariées

BIBLIOGRAPHIE

S. Balac et L. Chupin, Analyse et algèbre : cours de mathématiques de deuxième année avec exercices corrigés et illustrations avec Maple, Presses polytechniques et universitaires romandes.
F. Butin, M. Picq, J. Pousin, Mathématiques - Cours, exercices corrigés - 2e année de classes préparatoires intégrées, Collection "Références sciences", Ellipses

PRÉ-REQUIS

Cours de mathématiques de première année.

Physique : Electromagnetisme / Physics: Electromagnetism

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-PH-TF
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	39.5h
TP :	15h
Projet :	0h
Evaluation :	4.5h
Face à face pédagogique :	69h
Travail personnel :	60h
Total :	129h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites et travaux pratiques de synthèse.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et autoévaluation en ligne.

Les cours sont dispensés en langue française sauf dans la filière SCAN (anglais)

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Gautier Brice :
brice.gautier@insa-lyon.fr

Mme Le Berre Martine :
martine.leberre@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Déterminer l'expression d'un champ vectoriel en fonction des paramètres de l'espace et des conditions aux limites, à partir de l'expression de sa loi comme équation aux dérivées partielles, en exploitant les symétries des sources.
AAv.2 Convertir des lois et grandeurs exprimées en formulation locale (intensive) en une formulation intégrale (extensive) et vice-versa.
AAv.3 Etablir un bilan énergétique dans un système électromagnétique : énergie fournie, stockée, dissipée.
AAv.4 Identifier les différents composants d'un système électromagnétique (résistance, capacité, inductance) et être capable d'en déterminer la valeur lorsque le champ électrique et/ou le champ magnétique est défini dans tout l'espace.
AAv.5 Déterminer l'action des forces électromagnétiques dans un système électromagnétique ou électromécanique.
AAv.6 Évaluer quantitativement le phénomène d'induction statique ou motionnelle dans un système électromagnétique ou électromécanique simple.
AAv.7 Appliquer les concepts vus en électromagnétisme dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique, rédiger un compte-rendu.

PROGRAMME

Le troisième semestre de physique est consacré à l'électromagnétisme. Un rappel des outils mathématiques nécessaires pour aborder la théorie des champs est d'abord proposé. Ensuite les notions suivantes sont présentées : champ électrostatique, conducteurs en statique (condensateur), charges en mouvement (résistance), champ magnétique, électromagnétisme aux interfaces, énergie magnétique (inductance), moments magnétique et électrique, induction statique et motionnelle. Les équations de Maxwell sont dévoilées et expliquées au fur et à mesure de l'avancement. Des exemples concrets d'application de l'électromagnétisme seront proposés, notamment par le biais de l'étude des phénomènes d'induction.

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur.

PRÉ-REQUIS

Cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Outils Mathématiques et Numériques pour l'Ingénieur de première année (voir les fiches correspondantes).
Toutes les notions de physiques abordées aux S1 et S2 de première année seront considérées comme acquises (dont : optique géométrique, dimensions, incertitudes, électricité en continu et en alternatif, mécanique, forces électriques et magnétiques).

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-CH-TF-SH2
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	20h
TP :	15h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	47h
Travail personnel :	30h
Total :	77h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours, d'exercices et de TP.
Plateforme Moodle du FIMI : tous les documents de cours, de TD et de TP, planning et organisation, tests d'autoévaluation, corrigés des exercices, liens vers des sites internet, sujets d'examens et corrigés.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Desjardin Valérie :
valerie.desjardin@insa-lyon.fr
M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Déterminer la composition à l'équilibre physique liquide/liquide et liquide/vapeur d'un mélange binaire idéal ou non idéal
- en utilisant la loi des moments chimiques
- en construisant un diagramme isobare d'un mélange idéal en utilisant la loi de Raoult
- en interprétant un diagramme isobare d'un mélange idéal ou non-idéal (avec les trois cas de miscibilité totale, partielle, ou nulle à l'état liquide pour le mélange non-idéal).

Déterminer l'évolution vers l'équilibre thermodynamique d'un système multiphasique caractérisé par un ou plusieurs équilibres chimiques
- en identifiant la/les réaction/s chimique/s d'intérêt et les phases des réactifs et des produits
- en comparant les valeurs obtenues de la constante d'équilibre K° et du quotient de la réaction Q
- en déterminant le système d'équations qui permet de définir quantitativement l'état d'équilibre
- en utilisant le principe de Le Chatelier pour prévoir l'effet qualitative sur l'équilibre des paramètres influençant le rendement d'une réaction (T, P, excès de réactifs, etc.)

Prévoir le caractère spontané ou forcé d'une réaction électrochimiques (redox)
- en déterminant l'enthalpie libre et l'enthalpie libre standard d'une réaction redox à partir des potentiels standard des couples et de la loi de Nernst
- en décrivant et justifiant le fonctionnement d'une cellule électrochimique : pile et électrolyseur

Adapter une démarche expérimentale simple afin de produire des mesures expérimentales fiables
- en se basant sur les connaissances acquises en première année et sur les corpus des connaissances de deuxième année
- en concevant un protocole expérimental pour résoudre une problématique complexe
- en identifiant et quantifiant les sources d'erreur et les incertitudes

Exploiter des mesures expérimentales afin de déterminer la composition d'équilibre d'un système
- en choisissant un modèle analytique approprié
- en présentant clairement les mesures ou données expérimentales (par exemple : graphique ou tableau)
- en calculant les incertitudes par méthode logarithmique et/ou graphique à partir des sources d'erreurs et des relations analytiques

Rédiger un compte-rendu scientifique à la suite d'une séance expérimentale
- en justifiant le modèle théorique de l'expérience
- en justifiant la démarche expérimentale choisie
- en présentant et analysant les résultats obtenus
- en critiquant les résultats par rapport aux attentes théoriques et aux sources d'erreurs systématiques

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- Application de la thermodynamique aux systèmes physiques hétérogènes à plusieurs constituants, principaux types de diagrammes binaires pour les équilibres liquide-vapeur.
- Application de la thermodynamique aux systèmes chimiques : thermochimie, lois qualitatives et quantitatives des équilibres, applications aux équilibres en milieu aqueux (acido-basiques, d'oxydo-réduction, de solubilité, de complexation) et aux piles électrochimiques.

BIBLIOGRAPHIE

- Cours de Chimie Physique: P. Arnaud, Ed. Dunod
- Thermodynamique Chimique 2ème année PC PC*: P. Durupthy, C. Mesnil, T. Zobiri, Collection H. Prépa, Ed. Hachette
- Chimie: Thermodynamique et Cinétique Chimique, Equilibres chimiques en solution, J. Mesplède, Ed. Bréal
- Thermodynamique Chimique: F. Brenon, C. Busquet, C. Mesnil, Ed Hachette Supérieur
- http://chimie.net.free.fr/index2.htm

Cultures. Sciences. Sociétés 3 / Cultures, Sciences, Societies 3

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-CSS-FI
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

Un devoir écrit individuel et une évaluation par groupe.

Par exemple, pour le projet Audio classique, un écrit individuel qui implique la problématisation et bilan des recherches, capacité à se projeter dans un projet à moyen terme.
Une réalisation à plusieurs d'un projet audio, avec écoute des productions, retours critiques et évaluation lors de la dernière séance.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Sayegh Pascal-Yan :
yan.sayegh@insa-lyon.fr

Mme Manna Eveline :
eveline.manna@insa-lyon.fr

M. Mihara Norio :
norio.mihara@insa-lyon.fr

Mme Januel Caroline :
caroline.januel@insa-lyon.fr

Mme Fitzpatrick Lorna :
lorna.fitzpatrick@insa-lyon.fr

M. Ligot Damien :
damien.ligot@insa-lyon.fr

Mme Jouffroy Jeannie :
jeannie.jouffroy@insa-lyon.fr

M. Hodgson David :
david.hodgson@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.4 - S'intégrer dans un groupe, se positionner, construire une relation dynamique au groupe, intégrer de nouveaux membres
3.5 - Gérer des conflits, l'équilibre entre les intérêts individuels et collectifs
3.6 - S'engager dans un projet collectif : construire et conduire un projet, le faire évoluer ; prendre conscience de son rôle et de sa responsabilité
4.1 - Développer une démarche créative, y compris artistique
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l'entreprise et dans la société) qui se présentent à l'ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques...
CT7 - TRAVAILLER DANS UN CONTEXTE INTERNATIONAL ET CULTUREL
7.1 - Communiquer et interagir en langues étrangères
7.2 - Décoder des références culturelles dans des discours, attitudes et comportements
7.3 - Relativiser ses valeurs, croyances et comportements
7.4 - Intégrer la diversité culturelle dans un travail en groupe

PROGRAMME

Programme AM/AS/EU:
Le projet consiste dans la conception et la réalisation, sur sujet libre hors "sciences dures et techniques", d'un document audio de 8 minutes, par groupe international de 3 ou 4 étudiants.

1) Culture
- aiguiser sa curiosité intellectuelle et son ouverture sur le monde
- élaborer une problématique autour d'un sujet librement choisi
- savoir mener une recherche documentaire approfondie
- savoir concevoir puis mener une enquête avec plusieurs interviews
- apprendre à mettre le réel en question et à relier les savoirs
- analyser et organiser un discours radiophonique
- travailler en équipe sur un projet de plusieurs semaines, écouter l'autre.

2) Maîtriser la communication audio en lien avec un questionnement thématique
- recherche de sujet ; recherche de témoins et de personnes-ressources
- écriture de bilan de recherches, synopsis, scénario
- travail sur la prise de son, l'interview
- traitement du son, montage signifiant
- participer à un projet de groupe en synergie.

Initiation aux logiciels utilisés : Audacity

Le programme est susceptible d'être adapté aux besoins spécifiques de la filière.

Programme SCAN :
Le projet de groupe consiste en la recherche et le développement d'un débat scénarisé autour d'une question géopolitique de choix liée à un thème commun à la classe. Le groupe devra également fournir une bibliographie argumentée. Le projet individuel consiste en un essai synthétisant les éléments provenant de sources multiples : recherche en groupe, débats entre camarades de classe, sources multiples fournies par l'enseignant. Le projet vise à susciter la curiosité intellectuelle et l'ouverture au monde autour d'un sujet librement choisi.

Acquis d'apprentissage visés SCAN :
- présenter des points de vue multiples et complexes, citer des raisonnements et des preuves, développer des contre-arguments face à des opinions opposées
- effectuer une recherche documentaire approfondie, évaluer la crédibilité des sources et l'utilité du matériel.

BIBLIOGRAPHIE

Biblio-webographie fournie par l'enseignant

PRÉ-REQUIS

Ce sont les acquis méthodologiques de 1ère année, essentiellement en ce qui concerne la recherche documentaire, le traitement de l'information, la mise en forme d'un message.

INSA LYON
Campus LyonTech La Doua
20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France
Tél.+ 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00
www.insa-lyon.fr

membre de
UNIVERSITÉ DE LYON

Civilisation - Projets 1 / Civilisation - projects 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-CIP
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

- Au S3, pour la partie théorique un exposé en groupe sur des problématiques actuelles de l'Amérique Latine (50%) et un exposé sur les hard et soft skills appris avec le travail avec l¿association (50%).

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Martinez Jean :
jean.martinez@insa-lyon.fr

Mme Manna Eveline :
eveline.manna@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Compétences
* Ciblées
- INSA, Référentiel de compétences en Humanités
5. Agir de manière responsable dans un monde complexe
7. Travailler dans un contexte international et interculturel.
* Mobilisées
- CECRL
- Compréhension de l¿écrit et de l¿oral expression écrite et orale (CECRL)
- INSA, Référentiel de compétences en Humanités
3. Interagir avec les autres, travailler en équipe.

PROGRAMME

Ce cours est conçu comme la suite du cours de civilisations latinoaméricaines contemporaines de 1ère année avec deux parties bien distinctes, mais qui se complètent : une partie théorique et de documentation (cours d'histoire à raison d'1h hebdomadaire) et une partie pratique (quatre projets humanitaires que les élèves intégreront chaque année : 1h hebdomadaire aussi).
Pour la partie théorique, on s'intéressera particulièrement à l'instauration en Amérique Latine de l'État-Nation à partir du 19ème en tant que modèle exogène (occidental et européen) et imposé par un secteur de la population. Au S3 nous étudierons particulièrement les continuités du passé colonial qui persistent jusqu'à nos jours et qui se traduisent par une structure socio-économique qui garde encore des traces très fortes du racisme colonial. En même temps, on s'attardera aussi sur les ruptures avec ce passé colonial et en quoi il y a des spécificités dans cette région du monde, notamment en ce qui concerne certains groupes de populations vulnérables (femmes, communautés indigènes, groupes LGBT, personnes migrantes).
En parallèle, pour la partie pratique (S3 et S4), les élèves seront à la tête des différents projets humanitaires et organiseront différentes activités de diffusion de ces associations sur le campus. Ils apprendront la gestion d¿une association, de sa trésorerie, à gérer les rapports avec d'autres associations et institutions, à faire la diffusion et à travailler avec des réseaux sociaux, à créer et organiser des événements, etc.
Finalement, pour la partie pratique au S4 il leur sera demandé de faire un podcast sur un sujet de leur choix lié à leur travail au sein de l'association et en relation avec les sujets abordés dans la partie théorique.

BIBLIOGRAPHIE

- Amérique latine : introduction à l'Extrême-Occident, Alain Rouquié (1987)
- Naissance des nations, Clément Thibaud (2007)
- Race et colonialité du pouvoir, Anibal Quijano (2007)
- Histoire de l'Etat-Nation : de la politique d'intégration en Amérique Latine et en Europe, J. Gonzalez (2010)

PRÉ-REQUIS

Aucun.

langue et culture allemande 1 / German language and culture 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-OPAL
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

- en langue : contrôle continu + des tests de niveau B1 et B2 (interne ou Goethe Institut).
- en civilisation : contrôle continu + exposés en allemand sur des thèmes en rapport avec le projet ; comptes rendus de l'avancement du projet
- Projet audiovisuel : conduite du projet

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Bouet Christian :
christian.bouet@insa-lyon.fr
Mme Zyzik Mareike :
mareike.zyzik@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Référentiel humanités :
CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.4 - S¿intégrer dans un groupe, se positionner, construire une relation dynamique au groupe, intégrer de nouveaux membres
3.5 - Gérer des conflits, l'équilibre entre les intérêts individuels et collectifs
3.6 - S'engager dans un projet collectif : construire et conduire un projet, le faire évoluer ; prendre conscience de son rôle et de sa responsabilité
4.1 - Développer une démarche créative, y compris artistique
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l¿entreprise et dans la société) qui se présentent à l¿ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques.
CT7 - TRAVAILLER DANS UN CONTEXTE INTERNATIONAL ET CULTUREL
7.1 - Communiquer et interagir en langues étrangères
7.2 - Décoder des références culturelles dans des discours, attitudes et comportements
7.3 - Relativiser ses valeurs, croyances et comportements
7.4 - Intégrer la diversité culturelle dans un travail en groupe

PROGRAMME

- se familiariser avec l'emploi de la langue allemande comme outil de communication
- analyser des aspects culturels, politiques et artistiques des pays germanophones
- apprendre à monter et à gérer un projet franco-allemand dans le domaine des sciences et techniques ou dans le domaine social et culturel
- réaliser des reportages audio-visuels en allemand en concordance avec la thématique de l'année
- apprendre à présenter les résultats au public (exposition, table ronde, etc.)

Semestre 3 : Définition et mise en place du projet :
Cours de langue : Etude de la langue allemande ayant pour visée l'acquisition d'une langue fluide et d'un niveau minimum B1 (selon le référentiel européen) ; niveau B2 visé. L'objectif étant que les étudiants communiquent avec leurs partenaires et réalisent des entretiens et reportages en allemand et qu'ils présentent l'INSA en langue allemande aux lycéens dans un établissement scolaire.
Cours de civilisation : les cours se font en allemand. Ils sont axés sur la civilisation allemande + échanges avec des partenaires en Allemagne mais aussi sur l'actualité politique et culturelle. Le cours prend appui sur les activités culturelles dans la région lyonnaise (théâtre, expositions, conférences, etc.) ayant trait à la culture de langue allemande
Projet audiovisuel : préparation d'un reportage audiovisuel : travail sur le langage audio-visuel, les techniques d'entretien, les aspects techniques etc.

BIBLIOGRAPHIE

- CALLA Cécile, Tour de Franz - Mein Rendezvous mit dem Deutschen, Hamburg: Ullstein 2009,
- CHAPOUTEAU Johann: Histoire de l'Allemagne (1806 à nos jours) Paris : PUF,2014, 128p
- HUGHES Pascale , Marthe et Mathilde, Hamburg :Rowohlt TB, 2010 .
- MEYER Michel , Le roman de l'Allemagne : Ou l'histoire secrète d'une renaissance...; Paris 2013, 344p
- TOURNIER Michel , Le bonheur en Allemagne ?, Paris :Folio 2004,
- de la VAISSIERE Jean-Louis: Qui sont les Allemands ? Préface de Volker Schlöndorff Paris : Max Milo, 2011 384 p.
- WICKERT Ulrich, Frankreich die wunderbare Illusion, München: Heyne, 1998,

- s'y ajoute une bibliographie spécifique en fonction de la thématique étudiée dans l'année

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

CUlture et IDentité Européenne 1 / European culture and identity 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-CUID
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

Exposés et comptes-rendus

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Mader Berthold :
berthold.mader@insa-lyon.fr
M. Sayegh Pascal-Yan :
yan.sayegh@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Référentiel Humanités :
CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.4 - S'intégrer dans un groupe, se positionner, construire une relation dynamique au groupe, intégrer de nouveaux membres
3.5 - Gérer des conflits, l'équilibre entre les intérêts individuels et collectifs
3.6 - S'engager dans un projet collectif : construire et conduire un projet, le faire évoluer ; prendre conscience de son rôle et de sa responsabilité
4.1 - Développer une démarche créative, y compris artistique
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l'entreprise et dans la société) qui se présentent à l'ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques.
CT7 - TRAVAILLER DANS UN CONTEXTE INTERNATIONAL ET CULTUREL
7.1 - Communiquer et interagir en langues étrangères
7.2 - Décoder des références culturelles dans des discours, attitudes et comportements
7.3 - Relativiser ses valeurs, croyances et comportements
7.4 - Intégrer la diversité culturelle dans un travail en groupe

PROGRAMME

Interrogation sur le concept de l'identité et plus spécifiquement l'identité culturelle européenne.
- Sensibilisation à la problématique d'inter-culturalité
- Études de l'actualité européennes et approfondissement de quelques problèmes spécifiques (immigration, minorité, dettes souveraines, etc.)
- Conduite d'un projet d'études et de voyage collectif en relation avec des partenaires dans une des "capitales culturelles européennes"
- réalisation de reportages-vidéo dans une des capitales culturelles sur des sujets variés (culturels, politiques, sociales ou autres)

Semestre 3 : Définition et mise en place du projet :

Dans un premier temps, les étudiants vont s'interroger sur la notion même de culture.
Ce travail de sensibilisation sur une échelle personnelle et concrète leur servira de base lors des investigations des problématiques mises en exergue par les Capitales Européennes de la Culture.

Des contacts avec des partenaires impliqués dans la réflexion sur des questions européennes seront établis. Des échanges réguliers sur la problématique de l'identité culturelle seront menés avec eux. Des soirées d'information ou de débats pourront être organisées. Un site ou un blog spécial sera mis en place sur lequel les travaux en cours ainsi que les résultats seront affichés.

BIBLIOGRAPHIE

CARPENTIER Jean, LEBRUN François (directions), Histoire de l'Europe, Paris, Seuil, 1990
CAUTRES Bruno : Les Européens aiment-ils (toujours) l'Europe ? Paris : La Documentation Française, 2014, 214p
ECO Umberto, La Recherche De La Langue Parfaite Dans La Culture Européenne, Paris, Seuil, 1994
KRISTEVA Julia, Europe Des Cultures Et Culture Européenne : Communauté Et Diversité, Paris, Hachette, 2008
MATTEI Jean-François, Le Regard Vide. Essai Sur L'épuisement De La Culture Européenne, Paris, Flammarion, 2007
MAK Geert : Voyage d¿un Européen à travers le XXe siècle Paris : Gallimard, 2004 (éd.frç.:2010), 944p
RODAN Martin, Notre culture européenne, cette inconnue, Bern, Peter Lang, 2009
SAPIRO Gisèle (dir.), L'espace intellectuel en Europe. De la formation des Etats-nations à la mondialisation XIXè-XXIè siècles, Paris, La Découverte, 2009
THIESSE Anne-Marie : la création des identités nationales Paris :Seuil 2001, 212 p
TODD Emmanuel, L'invention de l'Europe, Paris, Seuil, 1990

S'y ajoute une bibliographie spécifique en fonction des pays étudiés dans l'année

Une bibliographie régulièrement mise à jour est consultable sur le site : http://leshumas.insa-lyon.fr/cuid

PRÉ-REQUIS

Une bonne maîtrise de l'anglais et de bonnes bases dans une 2e langue non maternelle sont souhaitées.

INSA LYON
Campus LyonTech La Doua
20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France
Tél.+ 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00
www.insa-lyon.fr

membre de
UNIVERSITÉ DE LYON

Langue et Civilisation Espagnoles 1 / Spanish language and civilisation 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-LCE
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

- un exposé oral : argumenter pour ou contre une destination, mettre au jour des thématiques possibles, faire un prévisionnel financier (20% - note individuelle)
- plan de tournage : thématiques abordées, problématisation, liste des entretiens prévus, script des entretiens, sources d'informations, plan du reportage avec des détails techniques (voix off, types de plans, etc.), organisation du tournage. (80% - note de groupe)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme Chumillas Yolanda :
yolanda.chumillas@insa-lyon.fr
Mme Manna Eveline :
eveline.manna@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

COMPETENCES

Ciblées
CT4: FAIRE PREUVE DE CRÉATIVITÉ

Mobilisées
CT2: TRAVAILLER, APPRENDRE, ÉVOLUER DE MANIÈRE AUTONOME
CT3: INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN ÉQUIPE
CT7: TRAVAILLER DANS UN CONTEXTE INTERNATIONAL ET CULTUREL

PROGRAMME

Les cours sont dispensés uniquement en espagnol. Le cours de LCE est constitué d'un cours de langue (voir descriptif dans l'offre de formation en Espagnol) et d'un cours de Civilisation espagnole au cours duquel sera réalisé un projet vidéo lors du voyage d¿étude (5 à 6 jours) en Espagne.
Le projet audiovisuel que les étudiants devront réaliser pendant leur séjour en Espagne se fera par groupe de quatre. Les étudiants auront un an pour travailler sur une problématique sociétale qui les intéresse ; cette problématique peut-être directement liée à ville dans laquelle nous séjournerons ou d'un spectre plus large : la question de l'indépendantisme, la politique égalitaire hommes/femmes, la tauromachie, etc. La production vidéo pourra être un documentaire court ou un reportage et traitera de la problématique choisie. Une partie de ce reportage sera constituée d'interviews de spécialistes de la question (démarchés par les étudiants).
Le premier semestre est dédié au choix de la destination, à l'organisation du séjour, aux recherches en amont du séjour (problématisation d'un sujet, recherche de spécialiste), à l'initiation à l'image (types de plans, significations, utilisation du matériel) et à la préparation d'un plan de tournage précis.
Le séjour de quelques jours (en février, tout début S2) sera dédié à la découverte de la ville, de sa culture, plusieurs activités culturelles obligatoires auront lieu. Les étudiants auront, en totale autonomie, à réaliser les interviews des spécialistes mais aussi d'inconnus pour alimenter la discussion autour du sujet.
Au retour, le second semestre est dédié à la sélection des images, sons et interviews qui apparaîtront dans le reportage, au montage de celui-ci, ainsi qu'à la réalisation de sous-titres en français (notamment en cours de langue).

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Être inscrit en espagnol en 1ère année. Avoir au moins le A2 mais le B1/B2 est fortement conseillé pour la réalisation des entretiens. Sélection sur lettre de motivation en espagnol (mai année précédente).

Conception-Prototypage / Concept-Prototyping

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-CP-TF
ECTS : 4

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	12h
TP :	56h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	69h
Travail personnel :	25h
Total :	94h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

1 - Polycopié de Conception-prototypage
2 - Ressources pédagogiques sur espace de travail Moodle de FIMI
3 - Polycopié de conception 1A-2A

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Toumine Alexandre :
alexandre.toumine@insa-lyon.fr

M. Jarrier Laurent :
laurent.jarrier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement Système mécanique, Environnement et Production (ME).
AAv. 1. Modélisation 3D d'assemblages : À partir d'un cahier des charges et d'une version initiale fournie d'un mécanisme, concevoir et optimiser la modélisation 3D d'un assemblage mécanique en respectant les contraintes géométriques, fonctionnelles et d'assemblage, tout en intégrant une démarche éco-responsable.
AAv. 2. Compréhension des procédés de fabrication : Connaitre les capacités et limites, les tolérances des procédés de fabrication utilisés parmi tournage, fraisage, impression 3D, découpe laser multi-matériaux, découpe laser acier, pliage, soudage. Savoir adapter au procédé choisi la géométrie des pièces à fabriquer.
AAv. 3. Réalisation d'un système mécanique : Fabriquer et assembler un système mécanique en atelier à partir d'une maquette numérique 3D, en tenant compte des contraintes et limitations des procédés choisis.
AAv. 4. Programmation et mise en œuvre d'un système mécatronique : Développer un programme sous Arduino à partir d'un algorithme de base, en l'adaptant aux exigences du cahier des charges et en validant son bon fonctionnement sur le système réel étudié.
AAv. 5. Collaboration et sécurité en atelier : Travailler efficacement en équipe et en autonomie dans un atelier de prototypage, en appliquant les règles de sécurité, les bonnes pratiques de fabrication et une organisation rigoureuse pour garantir un environnement de travail sécurisé et productif.

PROGRAMME

En permettant à l'élève-ingénieur de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- connaître les consignes de sécurité dans un atelier de production
- connaître un des 2 procédés d'obtention de pièces traditionnelles suivant :
* soit l'usinage par enlèvement de matière (tournage, fraisage, perçage),
* soit la construction métallique et les procédés de déformation (roulage, cintrage, pliage, découpe laser) et d'assemblage (collage, soudage, rivetage)
- connaître divers procédés de réalisation rapide de pièce - prototypage agile :
* fabrication additive (impression 3D)
* procédés de découpe laser multi-matériaux (bois, acrylique)
- connaitre les concepts de la conception agile et leur mise en oeuvre
- connaître les caractéristiques d'un système de commande communicant
- connaître la logique de programmation d'un système évènementiel
- connaître l'interaction entre la production-fabrication et la conception d'un système
- connaître les possibilités offerte par réalisation en prototypage agile d'un système
- connaitre les concepts de la conception de système sur outil de CAO

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Module Dessin, CAO, Analyse technique, Lecture et tracé de dessins techniques, Cotation, Matériaux (cours de Conception de 1ère année).

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Mécanique des systèmes 1 / System Mechanics 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-MS-TF-SH1
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	21h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	32.5h
Travail personnel :	30h
Total :	62.5h

EVALUATION

- 1 Interrogations Ecrites (IE1) de 1h30
- 1 Evaluation de Fin de Semestre (EFS1) de 2h
Note : (IE1*1,5+EFS1*2)/3,5

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Polycopié et présentation de cours
- Polycopié d'exercices commun à toutes les lanières (classique et filières internationales)
Documents disponibles sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Cavero Mathilde :
mathilde.cavero@insa-lyon.fr
M. Saulot Aurélien :
aurelien.saulot@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1: Identifier les caractéristiques d'un système mécanique, le schématiser et construire graphiquement les champs de vitesses

AAv.2: Modéliser un système mécanique réel de complexité bornée incluant des lois de comportement statiques spécifiques (ex: ressort, contact inter-solides, courroie…)

AAv.3: Effectuer un bilan mécanique complet, établir et résoudre les équations d'équilibre (statique)

AAv.4: Etablir les caractéristiques du fonctionnent d'un système mécanique sur la base des équations établies et vérifier l'homogénéïté dimensionnelle des résultats obtenus

PROGRAMME

TORSEUR : Appropriation de l'outil : glisseur, système de glisseurs, éléments de réduction d'un torseur, invariants, torseurs spéciaux, axe central, théorème de Delassus.

STATIQUE : Principe fondamental, notion de système isolé, actions mécaniques, torseurs d'actions mécaniques transmissibles par les liaisons, statique analytique.

CINEMATIQUE :
- Repérage d'un solide isolé, cinématique du point, distinction entre repère d'observation et repère d'expression, cinématique du solide, torseur distributeur des vitesses, dérivation vectorielle et formule dite de « la base mobile », champ des accélérations des points d'un solide, mouvements fondamentaux.
- Etude géométrique et cinématique des liaisons, repérage et paramétrage des mécanismes, équations de liaison géométriques, mobilité, composition de mouvement.
- Etude cinématique du contact entre solides, vitesse de glissement, vecteur roulement et pivotement, équations de liaison cinématiques, mouvement instantané d'un solide.

BIBLIOGRAPHIE

AGATI Mécanique Industrielle Dunod
BEGHIN Cours de mécanique théorique Gauthier-Villar
BELLET Problème de mécanique Cepadues editions
BERKELEY Cours de Physique 1 Armand Colin
BONCOMPAIN Méca. des Syst. Indus. (T2) Dunod
BROSSARD Mécanique Générale Tech. de l'Ingénieur AF4
BROUSSE Cours de mécanique Collection U
BONE Mécanique Générale (crs et ap.) Dunod U
CAZIN Cours de mécanique générale Gauthier-Villar
ROY Mécanique du solide rigide Dunod
LASSIA Cinématique Ellipse
LASSIA-BARD Dynamique Ellipse

PRÉ-REQUIS

- Calcul vectoriel et algèbre linéaire.
- Conception mécanique
- Mécanique du point

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Enjeux de la Transition Ecologique 2 / Sustainable Development 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-ETRE-TF-SH2

ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	8h
TP :	2h
Projet :	14h
Evaluation :	0.0166666666666666h
Face à face pédagogique :	10.0166666666666666h
Travail personnel :	25h
Total :	49.0166666666666666h

EVALUATION

Contrôle continu. Trois évaluations sommatives sont organisées :
- la mission biodiversité en groupe donne lieu à une soutenance collective notée, s'appuyant sur une présentation type powerpoint.
- le projet "Et si..." en groupe donne lieu au rendu d'une fiction notée, ainsi qu'à une restitution notée sous forme de plateau littéraire. La note peut être individualisée.
- une Interrogation Ecrite individuelle de Fin de Semestre marque la fin de la séquence ETRE de FIMI, en interrogeant les étudiants sur l'ensemble des compétences acquises aux 2 semestres S2 et S3.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Support de cours et exercices.
Plateforme Moodle du Premier Cycle : tous les documents de cours et de TD, planning et organisation, liens vers des ressources.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme TADIER Solène :
solene.tadier@insa-lyon.fr

M. GAUTIER Mathieu :
mathieu.gautier@insa-lyon.fr

M. SANDEL Arnaud :
arnaud.sandel@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cette séquence d'enseignement, au S3, est la deuxième séquence d'un parcours qui se poursuit pendant toute la scolarité, et qui vise à former des ingénieurs conscients des enjeux de la transition écologique.
Ce parcours est voulu par l'INSA Lyon dans sa lettre de cadrage du 26 février 2020 : "les enseignements de Développement Durable et Responsabilité Sociétale (DDRS) articulent des
objectifs de formation :
* en termes de compétences transversales
* en termes de thématiques à traiter : changement climatique, énergie, ressources en matières premières, atteintes portées au vivant et à la santé humaine.
Deux axes transversaux sont abordés : liens entre science, technique et société, et dynamique du changement.

Les Acquis d'Apprentissage Visés sont donc :
1) Utiliser un corpus de connaissances pluridisciplinaires pour répondre de façon argumentée, qualitative et quantitative, à des questions avancées sur les enjeux de la transition écologique relatifs aux ressources et au vivant.
2) Associer aux actions humaines leurs conséquences sur l'habitabilité de la planète en s'appuyant entre autres sur les limites planétaires et la finitude des ressources.
3) Illustrer (expliquer) le caractère systémique dans les enjeux socio-écologiques ; intégrer dans le raisonnement la place centrale du vivant ainsi que la relation humain.e – nature.
4) A partir de données scientifiques, en suivant une démarche de décentrement, imaginer, concevoir et présenter un récit prospectif, sur un thème donné de transition socio-écologique.

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- Appropriation des enjeux associés à l'érosion de la biodiversité.
- Compréhension de la problématique liée aux ressources.
- Enfin, élaboration d'une synthèse des 2 semestres de ETRE, par la construction d'imaginaires et de chemins vers des futurs souhaitables.
Précisément, la séquence s'articulera de la façon suivante :
- 2h d'introduction : remobilisation des acquis du S2
- 8h de projets-TP à travers la réalisation d'une mission sur le terrain, dont l'objectif est d'évaluer la qualité de l'écosystème du campus de la Doua
- 2h de TD transdisciplinaire sur la ressource Cuivre
- et enfin, 12h de projet encadré "Et si...", dont les livrables (en groupes) sont une fiction et une restitution sous forme de plateau littéraire.
IMPORTANT : les enseignants travaillent en binôme sur chaque groupe-classe d'étudiants : 16h sont assurées par l'enseignant SPI (Sciences Pour l'Ingénieur), 4h par l'enseignant Sciences Humaines, et la soutenance finale de 2h est évaluée par les 2 enseignants.

BIBLIOGRAPHIE

AELBO - Inventaire général de la Biodiversité - Campus de la Doua - 2022
U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2020
Ecotopia - Ernest Callenbach - Gallimard - 2021
(...)

PRÉ-REQUIS

Programme du S2 de ETRE (2nd semestre de 1ère année).
Programmes associés de l'enseignement secondaire (2nde, 1ère et Terminale) portant sur le
développement durable et la responsabilité sociétale.
Les divers enseignements de 1ère année INSA (Sciences pour l'Ingénieur et Sciences Humaines)
sont convoqués davantage en terme de méthodes que de connaissances.

Informatique et Société Numérique 3 / Informatics and numerical society 3

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-ISN-TF
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	5h
TD :	30h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	37h
Travail personnel :	35h
Total :	72h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos de cours,
- Sujets de TDs et éléments de correction après les séances
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Bennani Nadia :
Nadia.Bennani@insa-lyon.fr

M. Rivano Hervé :
Herve.Rivano@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv3.1 : À l'issue du S3, les étudiants sont capables d'écrire un programme manipulant des données stockées dans une liste, un dictionnaire ou un graphe, qui peuvent être récupérées à partir d'un fichier contenant des données ouvertes.

AAv3.2 : À l'issue du S3, les étudiants sont capables de concevoir un algorithme résolvant un problème à partir de données stockées dans un graphe en utilisant et en adaptant à bon escient les algorithmes de calcul de sous-graphes.

AAv3.3 : À l'issue du S3, les étudiants sont capables d'intégrer la notion de complexité algorithmique dans le développement d'un code efficace.

AAv3.4 : À l'issue du S3, les étudiants sont capables de concevoir et modifier une structure de données adaptée (dictionnaire, listes, graphes, BD) pour représenter les données décrites dans un cahier des charges.

AAv3.5 : À l'issue du S3, les étudiants sont capables d'écrire une requête SQL d'interrogation d'une base de données relationnelle.

PROGRAMME

1 - Introduction aux bases de données relationnelles :
* Modèle relationnel
* Langage d'interrogation SQL (sélection, projection, jointure, regroupement et fonctions de calcul)
* Introduction au modèle Entité-Association et son lien avec le modèle relationnel.

2 - Manipulation de fichiers et de dictionnaires:
* lecture et écriture d'un/dans un fichier ayant un format standard.
* utiliser un dictionnaire: accès, création, mise à jour, parcours de dictionnaire
* restructuration de données en utilisant les dictionnaires

3 - Graphes:
* notion et concepts.
* algorithmes de parcours (DFS, BFS, Dijkstra) pour répondre à un objectif.
* complexité des algorithmes.

4-Visualisation de données à l'aide de bibliothèques Python fournies

5-Algorithmes d'appariement

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

FIMI-1-S2-EC-ISN-TF

Mathématiques 3 / Maths 3

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-MA-TF
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	21h
TD :	37.5h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	61.5h
Travail personnel :	70h
Total :	131.5h

EVALUATION

L'évaluation comprend trois interrogations écrites : 1h30 coefficient 1,5; 2h coefficient 2; et 2h30 coefficient 2,5.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Leoni-Aubin Samuela :
samuela.leoni@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv3.1 - Déterminer la nature d'intégrales généralisées via les outils de comparaison, et calculer leur valeur lorsque c'est possible
AAv3.2 - Déterminer la convergence et la limite de suites, notamment définies par récurrence
AAv3.3 - Mettre en oeuvre la méthode numérique de Newton pour approcher des solutions d'équations, et réaliser l'étude mathématique de la convergence de la méthode
AAv3.4 - Calculer le déterminant d'une matrice de petite dimension, notamment afin de déterminer si une matrice est inversible
AAv3.5 - Déterminer les valeurs propres et espaces propres d'un endomorphisme afin de le diagonaliser si cela est possible
AAv3.6 - Utiliser la réduction des endomorphismes pour étudier et résoudre des systèmes différentiels linéaires
AAv3.7 - Déterminer la convergence d'une série à l'aide de critères classiques (comparaison, intégrale, D'Alembert…)

PROGRAMME

Suites (étude de points fixes)
Réduction des endomorphismes
Intégrales généralisées
Séries numériques
Calcul différentiel
Recherche d'extremum de fonctions multivariées

BIBLIOGRAPHIE

S. Balac et L. Chupin, Analyse et algèbre : cours de mathématiques de deuxième année avec exercices corrigés et illustrations avec Maple, Presses polytechniques et universitaires romandes.
F. Butin, M. Picq, J. Pousin, Mathématiques - Cours, exercices corrigés - 2e année de classes préparatoires intégrées, Collection "Références sciences", Ellipses

PRÉ-REQUIS

Cours de mathématiques de première année.

Physique : Electromagnetisme / Physics: Electromagnetism

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-PH-TF
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	39.5h
TP :	15h
Projet :	0h
Evaluation :	4.5h
Face à face pédagogique :	69h
Travail personnel :	60h
Total :	129h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites et travaux pratiques de synthèse.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et autoévaluation en ligne.

Les cours sont dispensés en langue française sauf dans la filière SCAN (anglais)

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Gautier Brice :
brice.gautier@insa-lyon.fr

Mme Le Berre Martine :
martine.leberre@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Déterminer l'expression d'un champ vectoriel en fonction des paramètres de l'espace et des conditions aux limites, à partir de l'expression de sa loi comme équation aux dérivées partielles, en exploitant les symétries des sources.
AAv.2 Convertir des lois et grandeurs exprimées en formulation locale (intensive) en une formulation intégrale (extensive) et vice-versa.
AAv.3 Etablir un bilan énergétique dans un système électromagnétique : énergie fournie, stockée, dissipée.
AAv.4 Identifier les différents composants d'un système électromagnétique (résistance, capacité, inductance) et être capable d'en déterminer la valeur lorsque le champ électrique et/ou le champ magnétique est défini dans tout l'espace.
AAv.5 Déterminer l'action des forces électromagnétiques dans un système électromagnétique ou électromécanique.
AAv.6 Évaluer quantitativement le phénomène d'induction statique ou motionnelle dans un système électromagnétique ou électromécanique simple.
AAv.7 Appliquer les concepts vus en électromagnétisme dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique, rédiger un compte-rendu.

PROGRAMME

Le troisième semestre de physique est consacré à l'électromagnétisme. Un rappel des outils mathématiques nécessaires pour aborder la théorie des champs est d'abord proposé. Ensuite les notions suivantes sont présentées : champ électrostatique, conducteurs en statique (condensateur), charges en mouvement (résistance), champ magnétique, électromagnétisme aux interfaces, énergie magnétique (inductance), moments magnétique et électrique, induction statique et motionnelle. Les équations de Maxwell sont dévoilées et expliquées au fur et à mesure de l'avancement. Des exemples concrets d'application de l'électromagnétisme seront proposés, notamment par le biais de l'étude des phénomènes d'induction.

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur.

PRÉ-REQUIS

Cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Outils Mathématiques et Numériques pour l'Ingénieur de première année (voir les fiches correspondantes).
Toutes les notions de physiques abordées aux S1 et S2 de première année seront considérées comme acquises (dont : optique géométrique, dimensions, incertitudes, électricité en continu et en alternatif, mécanique, forces électriques et magnétiques).

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-CH-TF-SH2
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	20h
TP :	15h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	47h
Travail personnel :	30h
Total :	77h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours, d'exercices et de TP.
Plateforme Moodle du FIMI : tous les documents de cours, de TD et de TP, planning et organisation, tests d'autoévaluation, corrigés des exercices, liens vers des sites internet, sujets d'examens et corrigés.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Desjardin Valérie :
valerie.desjardin@insa-lyon.fr
M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Déterminer la composition à l'équilibre physique liquide/liquide et liquide/vapeur d'un mélange binaire idéal ou non idéal
- en utilisant la loi des moments chimiques
- en construisant un diagramme isobare d'un mélange idéal en utilisant la loi de Raoult
- en interprétant un diagramme isobare d'un mélange idéal ou non-idéal (avec les trois cas de miscibilité totale, partielle, ou nulle à l'état liquide pour le mélange non-idéal).

Déterminer l'évolution vers l'équilibre thermodynamique d'un système multiphasique caractérisé par un ou plusieurs équilibres chimiques
- en identifiant la/les réaction/s chimique/s d'intérêt et les phases des réactifs et des produits
- en comparant les valeurs obtenues de la constante d'équilibre K° et du quotient de la réaction Q
- en déterminant le système d'équations qui permet de définir quantitativement l'état d'équilibre
- en utilisant le principe de Le Chatelier pour prévoir l'effet qualitative sur l'équilibre des paramètres influençant le rendement d'une réaction (T, P, excès de réactifs, etc.)

Prévoir le caractère spontané ou forcé d'une réaction électrochimiques (redox)
- en déterminant l'enthalpie libre et l'enthalpie libre standard d'une réaction redox à partir des potentiels standard des couples et de la loi de Nernst
- en décrivant et justifiant le fonctionnement d'une cellule électrochimique : pile et électrolyseur

Adapter une démarche expérimentale simple afin de produire des mesures expérimentales fiables
- en se basant sur les connaissances acquises en première année et sur les corpus des connaissances de deuxième année
- en concevant un protocole expérimental pour résoudre une problématique complexe
- en identifiant et quantifiant les sources d'erreur et les incertitudes

Exploiter des mesures expérimentales afin de déterminer la composition d'équilibre d'un système
- en choisissant un modèle analytique approprié
- en présentant clairement les mesures ou données expérimentales (par exemple : graphique ou tableau)
- en calculant les incertitudes par méthode logarithmique et/ou graphique à partir des sources d'erreurs et des relations analytiques

Rédiger un compte-rendu scientifique à la suite d'une séance expérimentale
- en justifiant le modèle théorique de l'expérience
- en justifiant la démarche expérimentale choisie
- en présentant et analysant les résultats obtenus
- en critiquant les résultats par rapport aux attentes théoriques et aux sources d'erreurs systématiques

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- Application de la thermodynamique aux systèmes physiques hétérogènes à plusieurs constituants, principaux types de diagrammes binaires pour les équilibres liquide-vapeur.
- Application de la thermodynamique aux systèmes chimiques : thermochimie, lois qualitatives et quantitatives des équilibres, applications aux équilibres en milieu aqueux (acido-basiques, d'oxydo-réduction, de solubilité, de complexation) et aux piles électrochimiques.

BIBLIOGRAPHIE

- Cours de Chimie Physique: P. Arnaud, Ed. Dunod
- Thermodynamique Chimique 2ème année PC PC*: P. Durupthy, C. Mesnil, T. Zobiri, Collection H. Prépa, Ed. Hachette
- Chimie: Thermodynamique et Cinétique Chimique, Equilibres chimiques en solution, J. Mesplède, Ed. Bréal
- Thermodynamique Chimique: F. Brenon, C. Busquet, C. Mesnil, Ed Hachette Supérieur
- http://chimie.net.free.fr/index2.htm

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Enjeux de la Transition Ecologique 2 / Sustainable Development 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-ETRE-AS
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	8h
TP :	2h
Projet :	14h
Evaluation :	0.016666666666666666h
Face à face pédagogique :	10.016666666666667h
Travail personnel :	25h
Total :	49.016666666666666h

EVALUATION

Contrôle continu. Trois évaluations sommatives sont organisées :
- la mission biodiversité en groupe donne lieu à une soutenance collective notée, s'appuyant sur une présentation type powerpoint.
- le projet "Et si..." en groupe donne lieu au rendu d'une fiction notée, ainsi qu'à une restitution notée sous forme de plateau littéraire. La note peut être individualisée.
- une Interrogation Ecrite individuelle de Fin de Semestre marque la fin de la séquence ETRE de FIMI, en interrogeant les étudiants sur l'ensemble des compétences acquises aux 2 semestres S2 et S3.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Support de cours et exercices.
Plateforme Moodle du Premier Cycle : tous les documents de cours et de TD, planning et organisation, liens vers des ressources

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme TADIER Solène :
solene.tadier@insa-lyon.fr
M. GAUTIER Mathieu :
mathieu.gautier@insa-lyon.fr
M. SANDEL Arnaud :
arnaud.sandel@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cette séquence d'enseignement, au S3, est la deuxième séquence d'un parcours qui se poursuit pendant toute la scolarité, et qui vise à former des ingénieurs conscients des enjeux de la transition écologique.
Ce parcours est voulu par l'INSA Lyon dans sa lettre de cadrage du 26 février 2020 : "les enseignements de Développement Durable et Responsabilité Sociétale (DDRS) articulent des objectifs de formation :
* en termes de compétences transversales
* en termes de thématiques à traiter : changement climatique, énergie, ressources en matières premières, atteintes portées au vivant et à la santé humaine.
Deux axes transversaux sont abordés : liens entre science, technique et société, et dynamique du changement.
La pédagogie est légèrement adaptée en filière Asinsa.

Les Acquis d'Apprentissage Visés sont donc :
1) Utiliser un corpus de connaissances pluridisciplinaires pour répondre de façon argumentée, qualitative et quantitative, à des questions avancées sur les enjeux de la transition écologique relatifs aux ressources et au vivant.
2) Associer aux actions humaines leurs conséquences sur l'habitabilité de la planète en s'appuyant entre autres sur les limites planétaires et la finitude des ressources.
3) Illustrer (expliquer) le caractère systémique dans les enjeux socio-écologiques ; intégrer dans le raisonnement la place centrale du vivant ainsi que la relation humain.e – nature.
4) A partir de données scientifiques, en suivant une démarche de décentrement, imaginer, concevoir et présenter un récit prospectif, sur un thème donné de transition socio-écologique.

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- Appropriation des enjeux associés à l'érosion de la biodiversité.
- Compréhension de la problématique liée aux ressources.
- Enfin, élaboration d'une synthèse des 2 semestres de ETRE, par la construction d'imaginaires et de chemins vers des futurs souhaitables.
Précisément, la séquence s'articulera de la façon suivante :
- 2h d'introduction : remobilisation des acquis du S2
- 8h de projets-TP à travers la réalisation d'une mission sur le terrain, dont l'objectif est d'évaluer la qualité de l'écosystème du campus de la Doua
- 2h de TD transdisciplinaire sur la ressource Cuivre
- et enfin, 12h de projet encadré "Et si...", dont les livrables (en groupes) sont une fiction et une restitution sous forme de plateau littéraire.
IMPORTANT : les enseignants travaillent en binôme sur chaque groupe-classe d'étudiants : 16h sont assurées par l'enseignant SPI (Sciences Pour l'Ingénieur), 4h par l'enseignant Sciences Humaines, et la soutenance finale de 2h est évaluée par les 2 enseignants.

BIBLIOGRAPHIE

AELBO - Inventaire général de la Biodiversité - Campus de la Doua - 2022
U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2020
Ecotopia - Ernest Callenbach - Gallimard - 2021
(...)

PRÉ-REQUIS

Programme du S2 de ETRE (2nd semestre de 1ère année).
Programmes associés de l'enseignement secondaire (2nde, 1ère et Terminale) portant sur le développement durable et la responsabilité sociétale.
Les divers enseignements de 1ère année INSA (Sciences pour l'Ingénieur et Sciences Humaines) sont convoqués davantage en terme de méthodes que de connaissances.

Conception-Prototypage / Concept-Prototyping

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-CP-TF
ECTS : 4

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	12h
TP :	56h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	69h
Travail personnel :	25h
Total :	94h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

1 - Polycopié de Conception-prototypage
2 - Ressources pédagogiques sur espace de travail Moodle de FIMI
3 - Polycopié de conception 1A-2A

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Toumine Alexandre :
alexandre.toumine@insa-lyon.fr

M. Jarrier Laurent :
laurent.jarrier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement Système mécanique, Environnement et Production (ME).
AAv. 1. Modélisation 3D d'assemblages : À partir d'un cahier des charges et d'une version initiale fournie d'un mécanisme, concevoir et optimiser la modélisation 3D d'un assemblage mécanique en respectant les contraintes géométriques, fonctionnelles et d'assemblage, tout en intégrant une démarche éco-responsable.
AAv. 2. Compréhension des procédés de fabrication : Connaitre les capacités et limites, les tolérances des procédés de fabrication utilisés parmi tournage, fraisage, impression 3D, découpe laser multi-matériaux, découpe laser acier, pliage, soudage. Savoir adapter au procédé choisi la géométrie des pièces à fabriquer.
AAv. 3. Réalisation d'un système mécanique : Fabriquer et assembler un système mécanique en atelier à partir d'une maquette numérique 3D, en tenant compte des contraintes et limitations des procédés choisis.
AAv. 4. Programmation et mise en œuvre d'un système mécatronique : Développer un programme sous Arduino à partir d'un algorithme de base, en l'adaptant aux exigences du cahier des charges et en validant son bon fonctionnement sur le système réel étudié.
AAv. 5. Collaboration et sécurité en atelier : Travailler efficacement en équipe et en autonomie dans un atelier de prototypage, en appliquant les règles de sécurité, les bonnes pratiques de fabrication et une organisation rigoureuse pour garantir un environnement de travail sécurisé et productif.

PROGRAMME

En permettant à l'élève-ingénieur de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- connaître les consignes de sécurité dans un atelier de production
- connaître un des 2 procédés d'obtention de pièces traditionnelles suivant :
* soit l'usinage par enlèvement de matière (tournage, fraisage, perçage),
* soit la construction métallique et les procédés de déformation (roulage, cintrage, pliage, découpe laser) et d'assemblage (collage, soudage, rivetage)
- connaître divers procédés de réalisation rapide de pièce - prototypage agile :
* fabrication additive (impression 3D)
* procédés de découpe laser multi-matériaux (bois, acrylique)
- connaitre les concepts de la conception agile et leur mise en oeuvre
- connaître les caractéristiques d'un système de commande communicant
- connaître la logique de programmation d'un système évènementiel
- connaître l'interaction entre la production-fabrication et la conception d'un système
- connaître les possibilités offerte par réalisation en prototypage agile d'un système
- connaitre les concepts de la conception de système sur outil de CAO

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Module Dessin, CAO, Analyse technique, Lecture et tracé de dessins techniques, Cotation, Matériaux (cours de Conception de 1ère année).

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Mécanique des systèmes 1 / System Mechanics 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-MS-TF-SH1
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	21h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	32.5h
Travail personnel :	30h
Total :	62.5h

EVALUATION

- 1 Interrogations Ecrites (IE1) de 1h30
- 1 Evaluation de Fin de Semestre (EFS1) de 2h
Note : (IE1*1,5+EFS1*2)/3,5

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Polycopié et présentation de cours
- Polycopié d'exercices commun à toutes les lanières (classique et filières internationales)
Documents disponibles sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Cavero Mathilde :
mathilde.cavero@insa-lyon.fr
M. Saulot Aurélien :
aurelien.saulot@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1: Identifier les caractéristiques d'un système mécanique, le schématiser et construire graphiquement les champs de vitesses

AAv.2: Modéliser un système mécanique réel de complexité bornée incluant des lois de comportement statiques spécifiques (ex: ressort, contact inter-solides, courroie…)

AAv.3: Effectuer un bilan mécanique complet, établir et résoudre les équations d'équilibre (statique)

AAv.4: Etablir les caractéristiques du fonctionnent d'un système mécanique sur la base des équations établies et vérifier l'homogénéïté dimensionnelle des résultats obtenus

PROGRAMME

TORSEUR : Appropriation de l'outil : glisseur, système de glisseurs, éléments de réduction d'un torseur, invariants, torseurs spéciaux, axe central, théorème de Delassus.

STATIQUE : Principe fondamental, notion de système isolé, actions mécaniques, torseurs d'actions mécaniques transmissibles par les liaisons, statique analytique.

CINEMATIQUE :
- Repérage d'un solide isolé, cinématique du point, distinction entre repère d'observation et repère d'expression, cinématique du solide, torseur distributeur des vitesses, dérivation vectorielle et formule dite de « la base mobile », champ des accélérations des points d'un solide, mouvements fondamentaux.
- Etude géométrique et cinématique des liaisons, repérage et paramétrage des mécanismes, équations de liaison géométriques, mobilité, composition de mouvement.
- Etude cinématique du contact entre solides, vitesse de glissement, vecteur roulement et pivotement, équations de liaison cinématiques, mouvement instantané d'un solide.

BIBLIOGRAPHIE

AGATI Mécanique Industrielle Dunod
BEGHIN Cours de mécanique théorique Gauthier-Villar
BELLET Problème de mécanique Cepadues editions
BERKELEY Cours de Physique 1 Armand Colin
BONCOMPAIN Méca. des Syst. Indus. (T2) Dunod
BROSSARD Mécanique Générale Tech. de l'Ingénieur AF4
BROUSSE Cours de mécanique Collection U
BONE Mécanique Générale (crs et ap.) Dunod U
CAZIN Cours de mécanique générale Gauthier-Villar
ROY Mécanique du solide rigide Dunod
LASSIA Cinématique Ellipse
LASSIA-BARD Dynamique Ellipse

PRÉ-REQUIS

- Calcul vectoriel et algèbre linéaire.
- Conception mécanique
- Mécanique du point

Cultures. Sciences. Sociétés 3 / Cultures, Sciences, Societies 3

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-CSS-FI
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

Un devoir écrit individuel et une évaluation par groupe.

Par exemple, pour le projet Audio classique, un écrit individuel qui implique la problématisation et bilan des recherches, capacité à se projeter dans un projet à moyen terme.
Une réalisation à plusieurs d'un projet audio, avec écoute des productions, retours critiques et évaluation lors de la dernière séance.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Sayegh Pascal-Yan :
yan.sayegh@insa-lyon.fr

Mme Manna Eveline :
eveline.manna@insa-lyon.fr

M. Mihara Norio :
norio.mihara@insa-lyon.fr

Mme Januel Caroline :
caroline.januel@insa-lyon.fr

Mme Fitzpatrick Lorna :
lorna.fitzpatrick@insa-lyon.fr

M. Ligot Damien :
damien.ligot@insa-lyon.fr

Mme Jouffroy Jeannie :
jeannie.jouffroy@insa-lyon.fr

M. Hodgson David :
david.hodgson@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.4 - S'intégrer dans un groupe, se positionner, construire une relation dynamique au groupe, intégrer de nouveaux membres
3.5 - Gérer des conflits, l'équilibre entre les intérêts individuels et collectifs
3.6 - S'engager dans un projet collectif : construire et conduire un projet, le faire évoluer ; prendre conscience de son rôle et de sa responsabilité
4.1 - Développer une démarche créative, y compris artistique
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l'entreprise et dans la société) qui se présentent à l'ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques...
CT7 - TRAVAILLER DANS UN CONTEXTE INTERNATIONAL ET CULTUREL
7.1 - Communiquer et interagir en langues étrangères
7.2 - Décoder des références culturelles dans des discours, attitudes et comportements
7.3 - Relativiser ses valeurs, croyances et comportements
7.4 - Intégrer la diversité culturelle dans un travail en groupe

PROGRAMME

Programme AM/AS/EU:
Le projet consiste dans la conception et la réalisation, sur sujet libre hors "sciences dures et techniques", d'un document audio de 8 minutes, par groupe international de 3 ou 4 étudiants.

1) Culture
- aiguiser sa curiosité intellectuelle et son ouverture sur le monde
- élaborer une problématique autour d'un sujet librement choisi
- savoir mener une recherche documentaire approfondie
- savoir concevoir puis mener une enquête avec plusieurs interviews
- apprendre à mettre le réel en question et à relier les savoirs
- analyser et organiser un discours radiophonique
- travailler en équipe sur un projet de plusieurs semaines, écouter l'autre.

2) Maîtriser la communication audio en lien avec un questionnement thématique
- recherche de sujet ; recherche de témoins et de personnes-ressources
- écriture de bilan de recherches, synopsis, scénario
- travail sur la prise de son, l'interview
- traitement du son, montage signifiant
- participer à un projet de groupe en synergie.

Initiation aux logiciels utilisés : Audacity

Le programme est susceptible d'être adapté aux besoins spécifiques de la filière.

Programme SCAN :
Le projet de groupe consiste en la recherche et le développement d'un débat scénarisé autour d'une question géopolitique de choix liée à un thème commun à la classe. Le groupe devra également fournir une bibliographie argumentée. Le projet individuel consiste en un essai synthétisant les éléments provenant de sources multiples : recherche en groupe, débats entre camarades de classe, sources multiples fournies par l'enseignant. Le projet vise à susciter la curiosité intellectuelle et l'ouverture au monde autour d'un sujet librement choisi.

Acquis d'apprentissage visés SCAN :
- présenter des points de vue multiples et complexes, citer des raisonnements et des preuves, développer des contre-arguments face à des opinions opposées
- effectuer une recherche documentaire approfondie, évaluer la crédibilité des sources et l'utilité du matériel.

BIBLIOGRAPHIE

Biblio-webographie fournie par l'enseignant

PRÉ-REQUIS

Ce sont les acquis méthodologiques de 1ère année, essentiellement en ce qui concerne la recherche documentaire, le traitement de l'information, la mise en forme d'un message.

INSA LYON
Campus LyonTech La Doua
20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France
Tél.+ 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00
www.insa-lyon.fr

membre de
UNIVERSITÉ DE LYON

Informatique et Société Numérique 3 / Informatics and numerical society 3

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-ISN-TF
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	5h
TD :	30h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	37h
Travail personnel :	35h
Total :	72h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos de cours,
- Sujets de TDs et éléments de correction après les séances
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Bennani Nadia :
Nadia.Bennani@insa-lyon.fr

M. Rivano Hervé :
Herve.Rivano@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv3.1 : À l'issue du S3, les étudiants sont capables d'écrire un programme manipulant des données stockées dans une liste, un dictionnaire ou un graphe, qui peuvent être récupérées à partir d'un fichier contenant des données ouvertes.

AAv3.2 : À l'issue du S3, les étudiants sont capables de concevoir un algorithme résolvant un problème à partir de données stockées dans un graphe en utilisant et en adaptant à bon escient les algorithmes de calcul de sous-graphes.

AAv3.3 : À l'issue du S3, les étudiants sont capables d'intégrer la notion de complexité algorithmique dans le développement d'un code efficace.

AAv3.4 : À l'issue du S3, les étudiants sont capables de concevoir et modifier une structure de données adaptée (dictionnaire, listes, graphes, BD) pour représenter les données décrites dans un cahier des charges.

AAv3.5 : À l'issue du S3, les étudiants sont capables d'écrire une requête SQL d'interrogation d'une base de données relationnelle.

PROGRAMME

1 - Introduction aux bases de données relationnelles :
* Modèle relationnel
* Langage d'interrogation SQL (sélection, projection, jointure, regroupement et fonctions de calcul)
* Introduction au modèle Entité-Association et son lien avec le modèle relationnel.

2 - Manipulation de fichiers et de dictionnaires:
* lecture et écriture d'un/dans un fichier ayant un format standard.
* utiliser un dictionnaire: accès, création, mise à jour, parcours de dictionnaire
* restructuration de données en utilisant les dictionnaires

3 - Graphes:
* notion et concepts.
* algorithmes de parcours (DFS, BFS, Dijkstra) pour répondre à un objectif.
* complexité des algorithmes.

4-Visualisation de données à l'aide de bibliothèques Python fournies

5-Algorithmes d'appariement

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

FIMI-1-S2-EC-ISN-TF

Mathématiques 3 / Maths 3

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-MA-TF
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	21h
TD :	37.5h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	61.5h
Travail personnel :	70h
Total :	131.5h

EVALUATION

L'évaluation comprend trois interrogations écrites : 1h30 coefficient 1,5; 2h coefficient 2; et 2h30 coefficient 2,5.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Leoni-Aubin Samuela :
samuela.leoni@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv3.1 - Déterminer la nature d'intégrales généralisées via les outils de comparaison, et calculer leur valeur lorsque c'est possible
AAv3.2 - Déterminer la convergence et la limite de suites, notamment définies par récurrence
AAv3.3 - Mettre en oeuvre la méthode numérique de Newton pour approcher des solutions d'équations, et réaliser l'étude mathématique de la convergence de la méthode
AAv3.4 - Calculer le déterminant d'une matrice de petite dimension, notamment afin de déterminer si une matrice est inversible
AAv3.5 - Déterminer les valeurs propres et espaces propres d'un endomorphisme afin de le diagonaliser si cela est possible
AAv3.6 - Utiliser la réduction des endomorphismes pour étudier et résoudre des systèmes différentiels linéaires
AAv3.7 - Déterminer la convergence d'une série à l'aide de critères classiques (comparaison, intégrale, D'Alembert…)

PROGRAMME

Suites (étude de points fixes)
Réduction des endomorphismes
Intégrales généralisées
Séries numériques
Calcul différentiel
Recherche d'extremum de fonctions multivariées

BIBLIOGRAPHIE

S. Balac et L. Chupin, Analyse et algèbre : cours de mathématiques de deuxième année avec exercices corrigés et illustrations avec Maple, Presses polytechniques et universitaires romandes.
F. Butin, M. Picq, J. Pousin, Mathématiques - Cours, exercices corrigés - 2e année de classes préparatoires intégrées, Collection "Références sciences", Ellipses

PRÉ-REQUIS

Cours de mathématiques de première année.

Physique : Electromagnetisme / Physics: Electromagnetism

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-PH-TF
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	39.5h
TP :	15h
Projet :	0h
Evaluation :	4.5h
Face à face pédagogique :	69h
Travail personnel :	60h
Total :	129h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites et travaux pratiques de synthèse.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et autoévaluation en ligne.

Les cours sont dispensés en langue française sauf dans la filière SCAN (anglais)

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Gautier Brice :
brice.gautier@insa-lyon.fr

Mme Le Berre Martine :
martine.leberre@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Déterminer l'expression d'un champ vectoriel en fonction des paramètres de l'espace et des conditions aux limites, à partir de l'expression de sa loi comme équation aux dérivées partielles, en exploitant les symétries des sources.
AAv.2 Convertir des lois et grandeurs exprimées en formulation locale (intensive) en une formulation intégrale (extensive) et vice-versa.
AAv.3 Etablir un bilan énergétique dans un système électromagnétique : énergie fournie, stockée, dissipée.
AAv.4 Identifier les différents composants d'un système électromagnétique (résistance, capacité, inductance) et être capable d'en déterminer la valeur lorsque le champ électrique et/ou le champ magnétique est défini dans tout l'espace.
AAv.5 Déterminer l'action des forces électromagnétiques dans un système électromagnétique ou électromécanique.
AAv.6 Évaluer quantitativement le phénomène d'induction statique ou motionnelle dans un système électromagnétique ou électromécanique simple.
AAv.7 Appliquer les concepts vus en électromagnétisme dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique, rédiger un compte-rendu.

PROGRAMME

Le troisième semestre de physique est consacré à l'électromagnétisme. Un rappel des outils mathématiques nécessaires pour aborder la théorie des champs est d'abord proposé. Ensuite les notions suivantes sont présentées : champ électrostatique, conducteurs en statique (condensateur), charges en mouvement (résistance), champ magnétique, électromagnétisme aux interfaces, énergie magnétique (inductance), moments magnétique et électrique, induction statique et motionnelle. Les équations de Maxwell sont dévoilées et expliquées au fur et à mesure de l'avancement. Des exemples concrets d'application de l'électromagnétisme seront proposés, notamment par le biais de l'étude des phénomènes d'induction.

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur.

PRÉ-REQUIS

Cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Outils Mathématiques et Numériques pour l'Ingénieur de première année (voir les fiches correspondantes).
Toutes les notions de physiques abordées aux S1 et S2 de première année seront considérées comme acquises (dont : optique géométrique, dimensions, incertitudes, électricité en continu et en alternatif, mécanique, forces électriques et magnétiques).

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-CH-TF-SH2
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	20h
TP :	15h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	47h
Travail personnel :	30h
Total :	77h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours, d'exercices et de TP.
Plateforme Moodle du FIMI : tous les documents de cours, de TD et de TP, planning et organisation, tests d'autoévaluation, corrigés des exercices, liens vers des sites internet, sujets d'examens et corrigés.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Desjardin Valérie :
valerie.desjardin@insa-lyon.fr
M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Déterminer la composition à l'équilibre physique liquide/liquide et liquide/vapeur d'un mélange binaire idéal ou non idéal
- en utilisant la loi des moments chimiques
- en construisant un diagramme isobare d'un mélange idéal en utilisant la loi de Raoult
- en interprétant un diagramme isobare d'un mélange idéal ou non-idéal (avec les trois cas de miscibilité totale, partielle, ou nulle à l'état liquide pour le mélange non-idéal).

Déterminer l'évolution vers l'équilibre thermodynamique d'un système multiphasique caractérisé par un ou plusieurs équilibres chimiques
- en identifiant la/les réaction/s chimique/s d'intérêt et les phases des réactifs et des produits
- en comparant les valeurs obtenues de la constante d'équilibre K° et du quotient de la réaction Q
- en déterminant le système d'équations qui permet de définir quantitativement l'état d'équilibre
- en utilisant le principe de Le Chatelier pour prévoir l'effet qualitative sur l'équilibre des paramètres influençant le rendement d'une réaction (T, P, excès de réactifs, etc.)

Prévoir le caractère spontané ou forcé d'une réaction électrochimiques (redox)
- en déterminant l'enthalpie libre et l'enthalpie libre standard d'une réaction redox à partir des potentiels standard des couples et de la loi de Nernst
- en décrivant et justifiant le fonctionnement d'une cellule électrochimique : pile et électrolyseur

Adapter une démarche expérimentale simple afin de produire des mesures expérimentales fiables
- en se basant sur les connaissances acquises en première année et sur les corpus des connaissances de deuxième année
- en concevant un protocole expérimental pour résoudre une problématique complexe
- en identifiant et quantifiant les sources d'erreur et les incertitudes

Exploiter des mesures expérimentales afin de déterminer la composition d'équilibre d'un système
- en choisissant un modèle analytique approprié
- en présentant clairement les mesures ou données expérimentales (par exemple : graphique ou tableau)
- en calculant les incertitudes par méthode logarithmique et/ou graphique à partir des sources d'erreurs et des relations analytiques

Rédiger un compte-rendu scientifique à la suite d'une séance expérimentale
- en justifiant le modèle théorique de l'expérience
- en justifiant la démarche expérimentale choisie
- en présentant et analysant les résultats obtenus
- en critiquant les résultats par rapport aux attentes théoriques et aux sources d'erreurs systématiques

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- Application de la thermodynamique aux systèmes physiques hétérogènes à plusieurs constituants, principaux types de diagrammes binaires pour les équilibres liquide-vapeur.
- Application de la thermodynamique aux systèmes chimiques : thermochimie, lois qualitatives et quantitatives des équilibres, applications aux équilibres en milieu aqueux (acido-basiques, d'oxydo-réduction, de solubilité, de complexation) et aux piles électrochimiques.

BIBLIOGRAPHIE

- Cours de Chimie Physique: P. Arnaud, Ed. Dunod
- Thermodynamique Chimique 2ème année PC PC*: P. Durupthy, C. Mesnil, T. Zobiri, Collection H. Prépa, Ed. Hachette
- Chimie: Thermodynamique et Cinétique Chimique, Equilibres chimiques en solution, J. Mesplède, Ed. Bréal
- Thermodynamique Chimique: F. Brenon, C. Busquet, C. Mesnil, Ed Hachette Supérieur
- http://chimie.net.free.fr/index2.htm

Conception-Prototypage / Concept-Prototyping

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-CP-TF
ECTS : 4

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	12h
TP :	56h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	69h
Travail personnel :	25h
Total :	94h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

1 - Polycopié de Conception-prototypage
2 - Ressources pédagogiques sur espace de travail Moodle de FIMI
3 - Polycopié de conception 1A-2A

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Toumine Alexandre :
alexandre.toumine@insa-lyon.fr

M. Jarrier Laurent :
laurent.jarrier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement Système mécanique, Environnement et Production (ME).
AAv. 1. Modélisation 3D d'assemblages : À partir d'un cahier des charges et d'une version initiale fournie d'un mécanisme, concevoir et optimiser la modélisation 3D d'un assemblage mécanique en respectant les contraintes géométriques, fonctionnelles et d'assemblage, tout en intégrant une démarche éco-responsable.
AAv. 2. Compréhension des procédés de fabrication : Connaitre les capacités et limites, les tolérances des procédés de fabrication utilisés parmi tournage, fraisage, impression 3D, découpe laser multi-matériaux, découpe laser acier, pliage, soudage. Savoir adapter au procédé choisi la géométrie des pièces à fabriquer.
AAv. 3. Réalisation d'un système mécanique : Fabriquer et assembler un système mécanique en atelier à partir d'une maquette numérique 3D, en tenant compte des contraintes et limitations des procédés choisis.
AAv. 4. Programmation et mise en œuvre d'un système mécatronique : Développer un programme sous Arduino à partir d'un algorithme de base, en l'adaptant aux exigences du cahier des charges et en validant son bon fonctionnement sur le système réel étudié.
AAv. 5. Collaboration et sécurité en atelier : Travailler efficacement en équipe et en autonomie dans un atelier de prototypage, en appliquant les règles de sécurité, les bonnes pratiques de fabrication et une organisation rigoureuse pour garantir un environnement de travail sécurisé et productif.

PROGRAMME

En permettant à l'élève-ingénieur de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- connaître les consignes de sécurité dans un atelier de production
- connaître un des 2 procédés d'obtention de pièces traditionnelles suivant :
* soit l'usinage par enlèvement de matière (tournage, fraisage, perçage),
* soit la construction métallique et les procédés de déformation (roulage, cintrage, pliage, découpe laser) et d'assemblage (collage, soudage, rivetage)
- connaître divers procédés de réalisation rapide de pièce - prototypage agile :
* fabrication additive (impression 3D)
* procédés de découpe laser multi-matériaux (bois, acrylique)
- connaitre les concepts de la conception agile et leur mise en oeuvre
- connaître les caractéristiques d'un système de commande communicant
- connaître la logique de programmation d'un système évènementiel
- connaître l'interaction entre la production-fabrication et la conception d'un système
- connaître les possibilités offerte par réalisation en prototypage agile d'un système
- connaitre les concepts de la conception de système sur outil de CAO

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Module Dessin, CAO, Analyse technique, Lecture et tracé de dessins techniques, Cotation, Matériaux (cours de Conception de 1ère année).

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Mécanique des systèmes 1 / System Mechanics 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-MS-TF-SH1
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	21h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	32.5h
Travail personnel :	30h
Total :	62.5h

EVALUATION

- 1 Interrogations Ecrites (IE1) de 1h30
- 1 Evaluation de Fin de Semestre (EFS1) de 2h
Note : (IE1*1,5+EFS1*2)/3,5

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Polycopié et présentation de cours
- Polycopié d'exercices commun à toutes les lanières (classique et filières internationales)
Documents disponibles sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Cavero Mathilde :
mathilde.cavero@insa-lyon.fr
M. Saulot Aurélien :
aurelien.saulot@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1: Identifier les caractéristiques d'un système mécanique, le schématiser et construire graphiquement les champs de vitesses

AAv.2: Modéliser un système mécanique réel de complexité bornée incluant des lois de comportement statiques spécifiques (ex: ressort, contact inter-solides, courroie…)

AAv.3: Effectuer un bilan mécanique complet, établir et résoudre les équations d'équilibre (statique)

AAv.4: Etablir les caractéristiques du fonctionnent d'un système mécanique sur la base des équations établies et vérifier l'homogénéïté dimensionnelle des résultats obtenus

PROGRAMME

TORSEUR : Appropriation de l'outil : glisseur, système de glisseurs, éléments de réduction d'un torseur, invariants, torseurs spéciaux, axe central, théorème de Delassus.

STATIQUE : Principe fondamental, notion de système isolé, actions mécaniques, torseurs d'actions mécaniques transmissibles par les liaisons, statique analytique.

CINEMATIQUE :
- Repérage d'un solide isolé, cinématique du point, distinction entre repère d'observation et repère d'expression, cinématique du solide, torseur distributeur des vitesses, dérivation vectorielle et formule dite de « la base mobile », champ des accélérations des points d'un solide, mouvements fondamentaux.
- Etude géométrique et cinématique des liaisons, repérage et paramétrage des mécanismes, équations de liaison géométriques, mobilité, composition de mouvement.
- Etude cinématique du contact entre solides, vitesse de glissement, vecteur roulement et pivotement, équations de liaison cinématiques, mouvement instantané d'un solide.

BIBLIOGRAPHIE

AGATI Mécanique Industrielle Dunod
BEGHIN Cours de mécanique théorique Gauthier-Villar
BELLET Problème de mécanique Cepadues editions
BERKELEY Cours de Physique 1 Armand Colin
BONCOMPAIN Méca. des Syst. Indus. (T2) Dunod
BROSSARD Mécanique Générale Tech. de l'Ingénieur AF4
BROUSSE Cours de mécanique Collection U
BONE Mécanique Générale (crs et ap.) Dunod U
CAZIN Cours de mécanique générale Gauthier-Villar
ROY Mécanique du solide rigide Dunod
LASSIA Cinématique Ellipse
LASSIA-BARD Dynamique Ellipse

PRÉ-REQUIS

- Calcul vectoriel et algèbre linéaire.
- Conception mécanique
- Mécanique du point

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Enjeux de la Transition Ecologique 2 / Sustainable Development 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-ETRE-TF-SH2

ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	8h
TP :	2h
Projet :	14h
Evaluation :	0.0166666666666666h
Face à face pédagogique :	10.0166666666666666h
Travail personnel :	25h
Total :	49.0166666666666666h

EVALUATION

Contrôle continu. Trois évaluations sommatives sont organisées :
- la mission biodiversité en groupe donne lieu à une soutenance collective notée, s'appuyant sur une présentation type powerpoint.
- le projet "Et si..." en groupe donne lieu au rendu d'une fiction notée, ainsi qu'à une restitution notée sous forme de plateau littéraire. La note peut être individualisée.
- une Interrogation Ecrite individuelle de Fin de Semestre marque la fin de la séquence ETRE de FIMI, en interrogeant les étudiants sur l'ensemble des compétences acquises aux 2 semestres S2 et S3.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Support de cours et exercices.
Plateforme Moodle du Premier Cycle : tous les documents de cours et de TD, planning et organisation, liens vers des ressources.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme TADIER Solène :
solene.tadier@insa-lyon.fr

M. GAUTIER Mathieu :
mathieu.gautier@insa-lyon.fr

M. SANDEL Arnaud :
arnaud.sandel@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cette séquence d'enseignement, au S3, est la deuxième séquence d'un parcours qui se poursuit pendant toute la scolarité, et qui vise à former des ingénieurs conscients des enjeux de la transition écologique.
Ce parcours est voulu par l'INSA Lyon dans sa lettre de cadrage du 26 février 2020 : "les enseignements de Développement Durable et Responsabilité Sociétale (DDRS) articulent des
objectifs de formation :
* en termes de compétences transversales
* en termes de thématiques à traiter : changement climatique, énergie, ressources en matières premières, atteintes portées au vivant et à la santé humaine.
Deux axes transversaux sont abordés : liens entre science, technique et société, et dynamique du changement.

Les Acquis d'Apprentissage Visés sont donc :
1) Utiliser un corpus de connaissances pluridisciplinaires pour répondre de façon argumentée, qualitative et quantitative, à des questions avancées sur les enjeux de la transition écologique relatifs aux ressources et au vivant.
2) Associer aux actions humaines leurs conséquences sur l'habitabilité de la planète en s'appuyant entre autres sur les limites planétaires et la finitude des ressources.
3) Illustrer (expliquer) le caractère systémique dans les enjeux socio-écologiques ; intégrer dans le raisonnement la place centrale du vivant ainsi que la relation humain.e – nature.
4) A partir de données scientifiques, en suivant une démarche de décentrement, imaginer, concevoir et présenter un récit prospectif, sur un thème donné de transition socio-écologique.

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- Appropriation des enjeux associés à l'érosion de la biodiversité.
- Compréhension de la problématique liée aux ressources.
- Enfin, élaboration d'une synthèse des 2 semestres de ETRE, par la construction d'imaginaires et de chemins vers des futurs souhaitables.
Précisément, la séquence s'articulera de la façon suivante :
- 2h d'introduction : remobilisation des acquis du S2
- 8h de projets-TP à travers la réalisation d'une mission sur le terrain, dont l'objectif est d'évaluer la qualité de l'écosystème du campus de la Doua
- 2h de TD transdisciplinaire sur la ressource Cuivre
- et enfin, 12h de projet encadré "Et si...", dont les livrables (en groupes) sont une fiction et une restitution sous forme de plateau littéraire.
IMPORTANT : les enseignants travaillent en binôme sur chaque groupe-classe d'étudiants : 16h sont assurées par l'enseignant SPI (Sciences Pour l'Ingénieur), 4h par l'enseignant Sciences Humaines, et la soutenance finale de 2h est évaluée par les 2 enseignants.

BIBLIOGRAPHIE

AELBO - Inventaire général de la Biodiversité - Campus de la Doua - 2022
U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2020
Ecotopia - Ernest Callenbach - Gallimard - 2021
(...)

PRÉ-REQUIS

Programme du S2 de ETRE (2nd semestre de 1ère année).
Programmes associés de l'enseignement secondaire (2nde, 1ère et Terminale) portant sur le
développement durable et la responsabilité sociétale.
Les divers enseignements de 1ère année INSA (Sciences pour l'Ingénieur et Sciences Humaines)
sont convoqués davantage en terme de méthodes que de connaissances.

Cultures. Sciences. Sociétés 3 / Cultures, Sciences, Societies 3

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-CSS-FI
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

Un devoir écrit individuel et une évaluation par groupe.

Par exemple, pour le projet Audio classique, un écrit individuel qui implique la problématisation et bilan des recherches, capacité à se projeter dans un projet à moyen terme.
Une réalisation à plusieurs d'un projet audio, avec écoute des productions, retours critiques et évaluation lors de la dernière séance.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Sayegh Pascal-Yan :
yan.sayegh@insa-lyon.fr

Mme Manna Eveline :
eveline.manna@insa-lyon.fr

M. Mihara Norio :
norio.mihara@insa-lyon.fr

Mme Januel Caroline :
caroline.januel@insa-lyon.fr

Mme Fitzpatrick Lorna :
lorna.fitzpatrick@insa-lyon.fr

M. Ligot Damien :
damien.ligot@insa-lyon.fr

Mme Jouffroy Jeannie :
jeannie.jouffroy@insa-lyon.fr

M. Hodgson David :
david.hodgson@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.4 - S'intégrer dans un groupe, se positionner, construire une relation dynamique au groupe, intégrer de nouveaux membres
3.5 - Gérer des conflits, l'équilibre entre les intérêts individuels et collectifs
3.6 - S'engager dans un projet collectif : construire et conduire un projet, le faire évoluer ; prendre conscience de son rôle et de sa responsabilité
4.1 - Développer une démarche créative, y compris artistique
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l'entreprise et dans la société) qui se présentent à l'ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques...
CT7 - TRAVAILLER DANS UN CONTEXTE INTERNATIONAL ET CULTUREL
7.1 - Communiquer et interagir en langues étrangères
7.2 - Décoder des références culturelles dans des discours, attitudes et comportements
7.3 - Relativiser ses valeurs, croyances et comportements
7.4 - Intégrer la diversité culturelle dans un travail en groupe

PROGRAMME

Programme AM/AS/EU:
Le projet consiste dans la conception et la réalisation, sur sujet libre hors "sciences dures et techniques", d'un document audio de 8 minutes, par groupe international de 3 ou 4 étudiants.

1) Culture
- aiguiser sa curiosité intellectuelle et son ouverture sur le monde
- élaborer une problématique autour d'un sujet librement choisi
- savoir mener une recherche documentaire approfondie
- savoir concevoir puis mener une enquête avec plusieurs interviews
- apprendre à mettre le réel en question et à relier les savoirs
- analyser et organiser un discours radiophonique
- travailler en équipe sur un projet de plusieurs semaines, écouter l'autre.

2) Maîtriser la communication audio en lien avec un questionnement thématique
- recherche de sujet ; recherche de témoins et de personnes-ressources
- écriture de bilan de recherches, synopsis, scénario
- travail sur la prise de son, l'interview
- traitement du son, montage signifiant
- participer à un projet de groupe en synergie.

Initiation aux logiciels utilisés : Audacity

Le programme est susceptible d'être adapté aux besoins spécifiques de la filière.

Programme SCAN :
Le projet de groupe consiste en la recherche et le développement d'un débat scénarisé autour d'une question géopolitique de choix liée à un thème commun à la classe. Le groupe devra également fournir une bibliographie argumentée. Le projet individuel consiste en un essai synthétisant les éléments provenant de sources multiples : recherche en groupe, débats entre camarades de classe, sources multiples fournies par l'enseignant. Le projet vise à susciter la curiosité intellectuelle et l'ouverture au monde autour d'un sujet librement choisi.

Acquis d'apprentissage visés SCAN :
- présenter des points de vue multiples et complexes, citer des raisonnements et des preuves, développer des contre-arguments face à des opinions opposées
- effectuer une recherche documentaire approfondie, évaluer la crédibilité des sources et l'utilité du matériel.

BIBLIOGRAPHIE

Biblio-webographie fournie par l'enseignant

PRÉ-REQUIS

Ce sont les acquis méthodologiques de 1ère année, essentiellement en ce qui concerne la recherche documentaire, le traitement de l'information, la mise en forme d'un message.

INSA LYON
Campus LyonTech La Doua
20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France
Tél.+ 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00
www.insa-lyon.fr

membre de
UNIVERSITÉ DE LYON

Civilisation - Projets 1 / Civilisation - projects 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-CIP
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

- Au S3, pour la partie théorique un exposé en groupe sur des problématiques actuelles de l'Amérique Latine (50%) et un exposé sur les hard et soft skills appris avec le travail avec l¿association (50%).

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Martinez Jean :
jean.martinez@insa-lyon.fr

Mme Manna Eveline :
eveline.manna@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Compétences
* Ciblées
- INSA, Référentiel de compétences en Humanités
5. Agir de manière responsable dans un monde complexe
7. Travailler dans un contexte international et interculturel.
* Mobilisées
- CECRL
- Compréhension de l¿écrit et de l¿oral expression écrite et orale (CECRL)
- INSA, Référentiel de compétences en Humanités
3. Interagir avec les autres, travailler en équipe.

PROGRAMME

Ce cours est conçu comme la suite du cours de civilisations latinoaméricaines contemporaines de 1ère année avec deux parties bien distinctes, mais qui se complètent : une partie théorique et de documentation (cours d'histoire à raison d'1h hebdomadaire) et une partie pratique (quatre projets humanitaires que les élèves intégreront chaque année : 1h hebdomadaire aussi).
Pour la partie théorique, on s'intéressera particulièrement à l'instauration en Amérique Latine de l'État-Nation à partir du 19ème en tant que modèle exogène (occidental et européen) et imposé par un secteur de la population. Au S3 nous étudierons particulièrement les continuités du passé colonial qui persistent jusqu'à nos jours et qui se traduisent par une structure socio-économique qui garde encore des traces très fortes du racisme colonial. En même temps, on s'attardera aussi sur les ruptures avec ce passé colonial et en quoi il y a des spécificités dans cette région du monde, notamment en ce qui concerne certains groupes de populations vulnérables (femmes, communautés indigènes, groupes LGBT, personnes migrantes).
En parallèle, pour la partie pratique (S3 et S4), les élèves seront à la tête des différents projets humanitaires et organiseront différentes activités de diffusion de ces associations sur le campus. Ils apprendront la gestion d¿une association, de sa trésorerie, à gérer les rapports avec d'autres associations et institutions, à faire la diffusion et à travailler avec des réseaux sociaux, à créer et organiser des événements, etc.
Finalement, pour la partie pratique au S4 il leur sera demandé de faire un podcast sur un sujet de leur choix lié à leur travail au sein de l'association et en relation avec les sujets abordés dans la partie théorique.

BIBLIOGRAPHIE

- Amérique latine : introduction à l'Extrême-Occident, Alain Rouquié (1987)
- Naissance des nations, Clément Thibaud (2007)
- Race et colonialité du pouvoir, Anibal Quijano (2007)
- Histoire de l'Etat-Nation : de la politique d'intégration en Amérique Latine et en Europe, J. Gonzalez (2010)

PRÉ-REQUIS

Aucun.

langue et culture allemande 1 / German language and culture 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-OPAL
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

- en langue : contrôle continu + des tests de niveau B1 et B2 (interne ou Goethe Institut).
- en civilisation : contrôle continu + exposés en allemand sur des thèmes en rapport avec le projet ; comptes rendus de l'avancement du projet
- Projet audiovisuel : conduite du projet

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Bouet Christian :
christian.bouet@insa-lyon.fr
Mme Zyzik Mareike :
mareike.zyzik@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Référentiel humanités :
CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.4 - S¿intégrer dans un groupe, se positionner, construire une relation dynamique au groupe, intégrer de nouveaux membres
3.5 - Gérer des conflits, l'équilibre entre les intérêts individuels et collectifs
3.6 - S'engager dans un projet collectif : construire et conduire un projet, le faire évoluer ; prendre conscience de son rôle et de sa responsabilité
4.1 - Développer une démarche créative, y compris artistique
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l¿entreprise et dans la société) qui se présentent à l¿ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques.
CT7 - TRAVAILLER DANS UN CONTEXTE INTERNATIONAL ET CULTUREL
7.1 - Communiquer et interagir en langues étrangères
7.2 - Décoder des références culturelles dans des discours, attitudes et comportements
7.3 - Relativiser ses valeurs, croyances et comportements
7.4 - Intégrer la diversité culturelle dans un travail en groupe

PROGRAMME

- se familiariser avec l'emploi de la langue allemande comme outil de communication
- analyser des aspects culturels, politiques et artistiques des pays germanophones
- apprendre à monter et à gérer un projet franco-allemand dans le domaine des sciences et techniques ou dans le domaine social et culturel
- réaliser des reportages audio-visuels en allemand en concordance avec la thématique de l'année
- apprendre à présenter les résultats au public (exposition, table ronde, etc.)

Semestre 3 : Définition et mise en place du projet :
Cours de langue : Etude de la langue allemande ayant pour visée l'acquisition d'une langue fluide et d'un niveau minimum B1 (selon le référentiel européen) ; niveau B2 visé. L'objectif étant que les étudiants communiquent avec leurs partenaires et réalisent des entretiens et reportages en allemand et qu'ils présentent l'INSA en langue allemande aux lycéens dans un établissement scolaire.
Cours de civilisation : les cours se font en allemand. Ils sont axés sur la civilisation allemande + échanges avec des partenaires en Allemagne mais aussi sur l'actualité politique et culturelle. Le cours prend appui sur les activités culturelles dans la région lyonnaise (théâtre, expositions, conférences, etc.) ayant trait à la culture de langue allemande
Projet audiovisuel : préparation d'un reportage audiovisuel : travail sur le langage audio-visuel, les techniques d'entretien, les aspects techniques etc.

BIBLIOGRAPHIE

- CALLA Cécile, Tour de Franz - Mein Rendezvous mit dem Deutschen, Hamburg: Ullstein 2009,
- CHAPOUTEAU Johann: Histoire de l'Allemagne (1806 à nos jours) Paris : PUF,2014, 128p
- HUGHES Pascale , Marthe et Mathilde, Hamburg :Rowohlt TB, 2010 .
- MEYER Michel , Le roman de l'Allemagne : Ou l'histoire secrète d'une renaissance...; Paris 2013, 344p
- TOURNIER Michel , Le bonheur en Allemagne ?, Paris :Folio 2004,
- de la VAISSIERE Jean-Louis: Qui sont les Allemands ? Préface de Volker Schlöndorff Paris : Max Milo, 2011 384 p.
- WICKERT Ulrich, Frankreich die wunderbare Illusion, München: Heyne, 1998,

- s'y ajoute une bibliographie spécifique en fonction de la thématique étudiée dans l'année

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

CUlture et IDentité Européenne 1 / European culture and identity 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-CUID
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

Exposés et comptes-rendus

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Mader Berthold :
berthold.mader@insa-lyon.fr
M. Sayegh Pascal-Yan :
yan.sayegh@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Référentiel Humanités :
CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.4 - S'intégrer dans un groupe, se positionner, construire une relation dynamique au groupe, intégrer de nouveaux membres
3.5 - Gérer des conflits, l'équilibre entre les intérêts individuels et collectifs
3.6 - S'engager dans un projet collectif : construire et conduire un projet, le faire évoluer ; prendre conscience de son rôle et de sa responsabilité
4.1 - Développer une démarche créative, y compris artistique
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l'entreprise et dans la société) qui se présentent à l'ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques.
CT7 - TRAVAILLER DANS UN CONTEXTE INTERNATIONAL ET CULTUREL
7.1 - Communiquer et interagir en langues étrangères
7.2 - Décoder des références culturelles dans des discours, attitudes et comportements
7.3 - Relativiser ses valeurs, croyances et comportements
7.4 - Intégrer la diversité culturelle dans un travail en groupe

PROGRAMME

Interrogation sur le concept de l'identité et plus spécifiquement l'identité culturelle européenne.
- Sensibilisation à la problématique d'inter-culturalité
- Études de l'actualité européennes et approfondissement de quelques problèmes spécifiques (immigration, minorité, dettes souveraines, etc.)
- Conduite d'un projet d'études et de voyage collectif en relation avec des partenaires dans une des "capitales culturelles européennes"
- réalisation de reportages-vidéo dans une des capitales culturelles sur des sujets variés (culturels, politiques, sociales ou autres)

Semestre 3 : Définition et mise en place du projet :

Dans un premier temps, les étudiants vont s'interroger sur la notion même de culture.
Ce travail de sensibilisation sur une échelle personnelle et concrète leur servira de base lors des investigations des problématiques mises en exergue par les Capitales Européennes de la Culture.

Des contacts avec des partenaires impliqués dans la réflexion sur des questions européennes seront établis. Des échanges réguliers sur la problématique de l'identité culturelle seront menés avec eux. Des soirées d'information ou de débats pourront être organisées. Un site ou un blog spécial sera mis en place sur lequel les travaux en cours ainsi que les résultats seront affichés.

BIBLIOGRAPHIE

CARPENTIER Jean, LEBRUN François (directions), Histoire de l'Europe, Paris, Seuil, 1990
CAUTRES Bruno : Les Européens aiment-ils (toujours) l'Europe ? Paris : La Documentation Française, 2014, 214p
ECO Umberto, La Recherche De La Langue Parfaite Dans La Culture Européenne, Paris, Seuil, 1994
KRISTEVA Julia, Europe Des Cultures Et Culture Européenne : Communauté Et Diversité, Paris, Hachette, 2008
MATTEI Jean-François, Le Regard Vide. Essai Sur L'épuisement De La Culture Européenne, Paris, Flammarion, 2007
MAK Geert : Voyage d¿un Européen à travers le XXe siècle Paris : Gallimard, 2004 (éd.frç.:2010), 944p
RODAN Martin, Notre culture européenne, cette inconnue, Bern, Peter Lang, 2009
SAPIRO Gisèle (dir.), L'espace intellectuel en Europe. De la formation des Etats-nations à la mondialisation XIXè-XXIè siècles, Paris, La Découverte, 2009
THIESSE Anne-Marie : la création des identités nationales Paris :Seuil 2001, 212 p
TODD Emmanuel, L'invention de l'Europe, Paris, Seuil, 1990

S'y ajoute une bibliographie spécifique en fonction des pays étudiés dans l'année

Une bibliographie régulièrement mise à jour est consultable sur le site : http://leshumas.insa-lyon.fr/cuid

PRÉ-REQUIS

Une bonne maîtrise de l'anglais et de bonnes bases dans une 2e langue non maternelle sont souhaitées.

INSA LYON
Campus LyonTech La Doua
20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France
Tél.+ 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00
www.insa-lyon.fr

membre de
UNIVERSITÉ DE LYON

Langue et Civilisation Espagnoles 1 / Spanish language and civilisation 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-LCE
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

- un exposé oral : argumenter pour ou contre une destination, mettre au jour des thématiques possibles, faire un prévisionnel financier (20% - note individuelle)
- plan de tournage : thématiques abordées, problématisation, liste des entretiens prévus, script des entretiens, sources d'informations, plan du reportage avec des détails techniques (voix off, types de plans, etc.), organisation du tournage. (80% - note de groupe)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme Chumillas Yolanda :
yolanda.chumillas@insa-lyon.fr
Mme Manna Eveline :
eveline.manna@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

COMPETENCES

Ciblées
CT4: FAIRE PREUVE DE CRÉATIVITÉ

Mobilisées
CT2: TRAVAILLER, APPRENDRE, ÉVOLUER DE MANIÈRE AUTONOME
CT3: INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN ÉQUIPE
CT7: TRAVAILLER DANS UN CONTEXTE INTERNATIONAL ET CULTUREL

PROGRAMME

Les cours sont dispensés uniquement en espagnol. Le cours de LCE est constitué d'un cours de langue (voir descriptif dans l'offre de formation en Espagnol) et d'un cours de Civilisation espagnole au cours duquel sera réalisé un projet vidéo lors du voyage d¿étude (5 à 6 jours) en Espagne.
Le projet audiovisuel que les étudiants devront réaliser pendant leur séjour en Espagne se fera par groupe de quatre. Les étudiants auront un an pour travailler sur une problématique sociétale qui les intéresse ; cette problématique peut-être directement liée à ville dans laquelle nous séjournerons ou d'un spectre plus large : la question de l'indépendantisme, la politique égalitaire hommes/femmes, la tauromachie, etc. La production vidéo pourra être un documentaire court ou un reportage et traitera de la problématique choisie. Une partie de ce reportage sera constituée d'interviews de spécialistes de la question (démarchés par les étudiants).
Le premier semestre est dédié au choix de la destination, à l'organisation du séjour, aux recherches en amont du séjour (problématisation d'un sujet, recherche de spécialiste), à l'initiation à l'image (types de plans, significations, utilisation du matériel) et à la préparation d'un plan de tournage précis.
Le séjour de quelques jours (en février, tout début S2) sera dédié à la découverte de la ville, de sa culture, plusieurs activités culturelles obligatoires auront lieu. Les étudiants auront, en totale autonomie, à réaliser les interviews des spécialistes mais aussi d'inconnus pour alimenter la discussion autour du sujet.
Au retour, le second semestre est dédié à la sélection des images, sons et interviews qui apparaîtront dans le reportage, au montage de celui-ci, ainsi qu'à la réalisation de sous-titres en français (notamment en cours de langue).

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Être inscrit en espagnol en 1ère année. Avoir au moins le A2 mais le B1/B2 est fortement conseillé pour la réalisation des entretiens. Sélection sur lettre de motivation en espagnol (mai année précédente).

Informatique et Société Numérique 3 / Informatics and numerical society 3

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-ISN-TF
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	5h
TD :	30h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	37h
Travail personnel :	35h
Total :	72h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos de cours,
- Sujets de TDs et éléments de correction après les séances
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Bennani Nadia :
Nadia.Bennani@insa-lyon.fr

M. Rivano Hervé :
Herve.Rivano@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv3.1 : À l'issue du S3, les étudiants sont capables d'écrire un programme manipulant des données stockées dans une liste, un dictionnaire ou un graphe, qui peuvent être récupérées à partir d'un fichier contenant des données ouvertes.

AAv3.2 : À l'issue du S3, les étudiants sont capables de concevoir un algorithme résolvant un problème à partir de données stockées dans un graphe en utilisant et en adaptant à bon escient les algorithmes de calcul de sous-graphes.

AAv3.3 : À l'issue du S3, les étudiants sont capables d'intégrer la notion de complexité algorithmique dans le développement d'un code efficace.

AAv3.4 : À l'issue du S3, les étudiants sont capables de concevoir et modifier une structure de données adaptée (dictionnaire, listes, graphes, BD) pour représenter les données décrites dans un cahier des charges.

AAv3.5 : À l'issue du S3, les étudiants sont capables d'écrire une requête SQL d'interrogation d'une base de données relationnelle.

PROGRAMME

1 - Introduction aux bases de données relationnelles :
* Modèle relationnel
* Langage d'interrogation SQL (sélection, projection, jointure, regroupement et fonctions de calcul)
* Introduction au modèle Entité-Association et son lien avec le modèle relationnel.

2 - Manipulation de fichiers et de dictionnaires:
* lecture et écriture d'un/dans un fichier ayant un format standard.
* utiliser un dictionnaire: accès, création, mise à jour, parcours de dictionnaire
* restructuration de données en utilisant les dictionnaires

3 - Graphes:
* notion et concepts.
* algorithmes de parcours (DFS, BFS, Dijkstra) pour répondre à un objectif.
* complexité des algorithmes.

4-Visualisation de données à l'aide de bibliothèques Python fournies

5-Algorithmes d'appariement

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

FIMI-1-S2-EC-ISN-TF

Mathématiques 3 / Maths 3

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-MA-TF
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	21h
TD :	37.5h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	61.5h
Travail personnel :	70h
Total :	131.5h

EVALUATION

L'évaluation comprend trois interrogations écrites : 1h30 coefficient 1,5; 2h coefficient 2; et 2h30 coefficient 2,5.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Leoni-Aubin Samuela :
samuela.leoni@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv3.1 - Déterminer la nature d'intégrales généralisées via les outils de comparaison, et calculer leur valeur lorsque c'est possible
AAv3.2 - Déterminer la convergence et la limite de suites, notamment définies par récurrence
AAv3.3 - Mettre en oeuvre la méthode numérique de Newton pour approcher des solutions d'équations, et réaliser l'étude mathématique de la convergence de la méthode
AAv3.4 - Calculer le déterminant d'une matrice de petite dimension, notamment afin de déterminer si une matrice est inversible
AAv3.5 - Déterminer les valeurs propres et espaces propres d'un endomorphisme afin de le diagonaliser si cela est possible
AAv3.6 - Utiliser la réduction des endomorphismes pour étudier et résoudre des systèmes différentiels linéaires
AAv3.7 - Déterminer la convergence d'une série à l'aide de critères classiques (comparaison, intégrale, D'Alembert…)

PROGRAMME

Suites (étude de points fixes)
Réduction des endomorphismes
Intégrales généralisées
Séries numériques
Calcul différentiel
Recherche d'extremum de fonctions multivariées

BIBLIOGRAPHIE

S. Balac et L. Chupin, Analyse et algèbre : cours de mathématiques de deuxième année avec exercices corrigés et illustrations avec Maple, Presses polytechniques et universitaires romandes.
F. Butin, M. Picq, J. Pousin, Mathématiques - Cours, exercices corrigés - 2e année de classes préparatoires intégrées, Collection "Références sciences", Ellipses

PRÉ-REQUIS

Cours de mathématiques de première année.

Physique : Electromagnetisme / Physics: Electromagnetism

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-PH-TF
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	39.5h
TP :	15h
Projet :	0h
Evaluation :	4.5h
Face à face pédagogique :	69h
Travail personnel :	60h
Total :	129h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites et travaux pratiques de synthèse.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et autoévaluation en ligne.

Les cours sont dispensés en langue française sauf dans la filière SCAN (anglais)

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Gautier Brice :
brice.gautier@insa-lyon.fr

Mme Le Berre Martine :
martine.leberre@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Déterminer l'expression d'un champ vectoriel en fonction des paramètres de l'espace et des conditions aux limites, à partir de l'expression de sa loi comme équation aux dérivées partielles, en exploitant les symétries des sources.
AAv.2 Convertir des lois et grandeurs exprimées en formulation locale (intensive) en une formulation intégrale (extensive) et vice-versa.
AAv.3 Etablir un bilan énergétique dans un système électromagnétique : énergie fournie, stockée, dissipée.
AAv.4 Identifier les différents composants d'un système électromagnétique (résistance, capacité, inductance) et être capable d'en déterminer la valeur lorsque le champ électrique et/ou le champ magnétique est défini dans tout l'espace.
AAv.5 Déterminer l'action des forces électromagnétiques dans un système électromagnétique ou électromécanique.
AAv.6 Évaluer quantitativement le phénomène d'induction statique ou motionnelle dans un système électromagnétique ou électromécanique simple.
AAv.7 Appliquer les concepts vus en électromagnétisme dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique, rédiger un compte-rendu.

PROGRAMME

Le troisième semestre de physique est consacré à l'électromagnétisme. Un rappel des outils mathématiques nécessaires pour aborder la théorie des champs est d'abord proposé. Ensuite les notions suivantes sont présentées : champ électrostatique, conducteurs en statique (condensateur), charges en mouvement (résistance), champ magnétique, électromagnétisme aux interfaces, énergie magnétique (inductance), moments magnétique et électrique, induction statique et motionnelle. Les équations de Maxwell sont dévoilées et expliquées au fur et à mesure de l'avancement. Des exemples concrets d'application de l'électromagnétisme seront proposés, notamment par le biais de l'étude des phénomènes d'induction.

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur.

PRÉ-REQUIS

Cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Outils Mathématiques et Numériques pour l'Ingénieur de première année (voir les fiches correspondantes).
Toutes les notions de physiques abordées aux S1 et S2 de première année seront considérées comme acquises (dont : optique géométrique, dimensions, incertitudes, électricité en continu et en alternatif, mécanique, forces électriques et magnétiques).

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-CH-TF-SH2
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	20h
TP :	15h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	47h
Travail personnel :	30h
Total :	77h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié de cours, d'exercices et de TP.
Plateforme Moodle du FIMI : tous les documents de cours, de TD et de TP, planning et organisation, tests d'autoévaluation, corrigés des exercices, liens vers des sites internet, sujets d'examens et corrigés.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Desjardin Valérie :
valerie.desjardin@insa-lyon.fr
M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Déterminer la composition à l'équilibre physique liquide/liquide et liquide/vapeur d'un mélange binaire idéal ou non idéal
- en utilisant la loi des moments chimiques
- en construisant un diagramme isobare d'un mélange idéal en utilisant la loi de Raoult
- en interprétant un diagramme isobare d'un mélange idéal ou non-idéal (avec les trois cas de miscibilité totale, partielle, ou nulle à l'état liquide pour le mélange non-idéal).

Déterminer l'évolution vers l'équilibre thermodynamique d'un système multiphasique caractérisé par un ou plusieurs équilibres chimiques
- en identifiant la/les réaction/s chimique/s d'intérêt et les phases des réactifs et des produits
- en comparant les valeurs obtenues de la constante d'équilibre K° et du quotient de la réaction Q
- en déterminant le système d'équations qui permet de définir quantitativement l'état d'équilibre
- en utilisant le principe de Le Chatelier pour prévoir l'effet qualitative sur l'équilibre des paramètres influençant le rendement d'une réaction (T, P, excès de réactifs, etc.)

Prévoir le caractère spontané ou forcé d'une réaction électrochimiques (redox)
- en déterminant l'enthalpie libre et l'enthalpie libre standard d'une réaction redox à partir des potentiels standard des couples et de la loi de Nernst
- en décrivant et justifiant le fonctionnement d'une cellule électrochimique : pile et électrolyseur

Adapter une démarche expérimentale simple afin de produire des mesures expérimentales fiables
- en se basant sur les connaissances acquises en première année et sur les corpus des connaissances de deuxième année
- en concevant un protocole expérimental pour résoudre une problématique complexe
- en identifiant et quantifiant les sources d'erreur et les incertitudes

Exploiter des mesures expérimentales afin de déterminer la composition d'équilibre d'un système
- en choisissant un modèle analytique approprié
- en présentant clairement les mesures ou données expérimentales (par exemple : graphique ou tableau)
- en calculant les incertitudes par méthode logarithmique et/ou graphique à partir des sources d'erreurs et des relations analytiques

Rédiger un compte-rendu scientifique à la suite d'une séance expérimentale
- en justifiant le modèle théorique de l'expérience
- en justifiant la démarche expérimentale choisie
- en présentant et analysant les résultats obtenus
- en critiquant les résultats par rapport aux attentes théoriques et aux sources d'erreurs systématiques

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- Application de la thermodynamique aux systèmes physiques hétérogènes à plusieurs constituants, principaux types de diagrammes binaires pour les équilibres liquide-vapeur.
- Application de la thermodynamique aux systèmes chimiques : thermochimie, lois qualitatives et quantitatives des équilibres, applications aux équilibres en milieu aqueux (acido-basiques, d'oxydo-réduction, de solubilité, de complexation) et aux piles électrochimiques.

BIBLIOGRAPHIE

- Cours de Chimie Physique: P. Arnaud, Ed. Dunod
- Thermodynamique Chimique 2ème année PC PC*: P. Durupthy, C. Mesnil, T. Zobiri, Collection H. Prépa, Ed. Hachette
- Chimie: Thermodynamique et Cinétique Chimique, Equilibres chimiques en solution, J. Mesplède, Ed. Bréal
- Thermodynamique Chimique: F. Brenon, C. Busquet, C. Mesnil, Ed Hachette Supérieur
- http://chimie.net.free.fr/index2.htm

Conception-Prototypage / Concept-Prototyping

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-CP-TF
ECTS : 4

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	12h
TP :	56h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	69h
Travail personnel :	25h
Total :	94h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

1 - Polycopié de Conception-prototypage
2 - Ressources pédagogiques sur espace de travail Moodle de FIMI
3 - Polycopié de conception 1A-2A

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Toumine Alexandre :
alexandre.toumine@insa-lyon.fr

M. Jarrier Laurent :
laurent.jarrier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement Système mécanique, Environnement et Production (ME).
AAv. 1. Modélisation 3D d'assemblages : À partir d'un cahier des charges et d'une version initiale fournie d'un mécanisme, concevoir et optimiser la modélisation 3D d'un assemblage mécanique en respectant les contraintes géométriques, fonctionnelles et d'assemblage, tout en intégrant une démarche éco-responsable.
AAv. 2. Compréhension des procédés de fabrication : Connaitre les capacités et limites, les tolérances des procédés de fabrication utilisés parmi tournage, fraisage, impression 3D, découpe laser multi-matériaux, découpe laser acier, pliage, soudage. Savoir adapter au procédé choisi la géométrie des pièces à fabriquer.
AAv. 3. Réalisation d'un système mécanique : Fabriquer et assembler un système mécanique en atelier à partir d'une maquette numérique 3D, en tenant compte des contraintes et limitations des procédés choisis.
AAv. 4. Programmation et mise en œuvre d'un système mécatronique : Développer un programme sous Arduino à partir d'un algorithme de base, en l'adaptant aux exigences du cahier des charges et en validant son bon fonctionnement sur le système réel étudié.
AAv. 5. Collaboration et sécurité en atelier : Travailler efficacement en équipe et en autonomie dans un atelier de prototypage, en appliquant les règles de sécurité, les bonnes pratiques de fabrication et une organisation rigoureuse pour garantir un environnement de travail sécurisé et productif.

PROGRAMME

En permettant à l'élève-ingénieur de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- connaître les consignes de sécurité dans un atelier de production
- connaître un des 2 procédés d'obtention de pièces traditionnelles suivant :
* soit l'usinage par enlèvement de matière (tournage, fraisage, perçage),
* soit la construction métallique et les procédés de déformation (roulage, cintrage, pliage, découpe laser) et d'assemblage (collage, soudage, rivetage)
- connaître divers procédés de réalisation rapide de pièce - prototypage agile :
* fabrication additive (impression 3D)
* procédés de découpe laser multi-matériaux (bois, acrylique)
- connaitre les concepts de la conception agile et leur mise en oeuvre
- connaître les caractéristiques d'un système de commande communicant
- connaître la logique de programmation d'un système évènementiel
- connaître l'interaction entre la production-fabrication et la conception d'un système
- connaître les possibilités offerte par réalisation en prototypage agile d'un système
- connaitre les concepts de la conception de système sur outil de CAO

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Module Dessin, CAO, Analyse technique, Lecture et tracé de dessins techniques, Cotation, Matériaux (cours de Conception de 1ère année).

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Mécanique des systèmes 1 / System Mechanics 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-MS-TF-SH1
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	21h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	32.5h
Travail personnel :	30h
Total :	62.5h

EVALUATION

- 1 Interrogations Ecrites (IE1) de 1h30
- 1 Evaluation de Fin de Semestre (EFS1) de 2h
Note : (IE1*1,5+EFS1*2)/3,5

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Polycopié et présentation de cours
- Polycopié d'exercices commun à toutes les lanières (classique et filières internationales)
Documents disponibles sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Cavero Mathilde :
mathilde.cavero@insa-lyon.fr
M. Saulot Aurélien :
aurelien.saulot@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1: Identifier les caractéristiques d'un système mécanique, le schématiser et construire graphiquement les champs de vitesses

AAv.2: Modéliser un système mécanique réel de complexité bornée incluant des lois de comportement statiques spécifiques (ex: ressort, contact inter-solides, courroie…)

AAv.3: Effectuer un bilan mécanique complet, établir et résoudre les équations d'équilibre (statique)

AAv.4: Etablir les caractéristiques du fonctionnent d'un système mécanique sur la base des équations établies et vérifier l'homogénéïté dimensionnelle des résultats obtenus

PROGRAMME

TORSEUR : Appropriation de l'outil : glisseur, système de glisseurs, éléments de réduction d'un torseur, invariants, torseurs spéciaux, axe central, théorème de Delassus.

STATIQUE : Principe fondamental, notion de système isolé, actions mécaniques, torseurs d'actions mécaniques transmissibles par les liaisons, statique analytique.

CINEMATIQUE :
- Repérage d'un solide isolé, cinématique du point, distinction entre repère d'observation et repère d'expression, cinématique du solide, torseur distributeur des vitesses, dérivation vectorielle et formule dite de « la base mobile », champ des accélérations des points d'un solide, mouvements fondamentaux.
- Etude géométrique et cinématique des liaisons, repérage et paramétrage des mécanismes, équations de liaison géométriques, mobilité, composition de mouvement.
- Etude cinématique du contact entre solides, vitesse de glissement, vecteur roulement et pivotement, équations de liaison cinématiques, mouvement instantané d'un solide.

BIBLIOGRAPHIE

AGATI Mécanique Industrielle Dunod
BEGHIN Cours de mécanique théorique Gauthier-Villar
BELLET Problème de mécanique Cepadues editions
BERKELEY Cours de Physique 1 Armand Colin
BONCOMPAIN Méca. des Syst. Indus. (T2) Dunod
BROSSARD Mécanique Générale Tech. de l'Ingénieur AF4
BROUSSE Cours de mécanique Collection U
BONE Mécanique Générale (crs et ap.) Dunod U
CAZIN Cours de mécanique générale Gauthier-Villar
ROY Mécanique du solide rigide Dunod
LASSIA Cinématique Ellipse
LASSIA-BARD Dynamique Ellipse

PRÉ-REQUIS

- Calcul vectoriel et algèbre linéaire.
- Conception mécanique
- Mécanique du point

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Enjeux de la Transition Ecologique 2 / Sustainable Development 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-ETRE-TF-SH2

ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	8h
TP :	2h
Projet :	14h
Evaluation :	0.0166666666666666h
Face à face pédagogique :	10.0166666666666666h
Travail personnel :	25h
Total :	49.0166666666666666h

EVALUATION

Contrôle continu. Trois évaluations sommatives sont organisées :
- la mission biodiversité en groupe donne lieu à une soutenance collective notée, s'appuyant sur une présentation type powerpoint.
- le projet "Et si..." en groupe donne lieu au rendu d'une fiction notée, ainsi qu'à une restitution notée sous forme de plateau littéraire. La note peut être individualisée.
- une Interrogation Ecrite individuelle de Fin de Semestre marque la fin de la séquence ETRE de FIMI, en interrogeant les étudiants sur l'ensemble des compétences acquises aux 2 semestres S2 et S3.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Support de cours et exercices.
Plateforme Moodle du Premier Cycle : tous les documents de cours et de TD, planning et organisation, liens vers des ressources.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme TADIER Solène :
solene.tadier@insa-lyon.fr

M. GAUTIER Mathieu :
mathieu.gautier@insa-lyon.fr

M. SANDEL Arnaud :
arnaud.sandel@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cette séquence d'enseignement, au S3, est la deuxième séquence d'un parcours qui se poursuit pendant toute la scolarité, et qui vise à former des ingénieurs conscients des enjeux de la transition écologique.
Ce parcours est voulu par l'INSA Lyon dans sa lettre de cadrage du 26 février 2020 : "les enseignements de Développement Durable et Responsabilité Sociétale (DDRS) articulent des
objectifs de formation :
* en termes de compétences transversales
* en termes de thématiques à traiter : changement climatique, énergie, ressources en matières premières, atteintes portées au vivant et à la santé humaine.
Deux axes transversaux sont abordés : liens entre science, technique et société, et dynamique du changement.

Les Acquis d'Apprentissage Visés sont donc :
1) Utiliser un corpus de connaissances pluridisciplinaires pour répondre de façon argumentée, qualitative et quantitative, à des questions avancées sur les enjeux de la transition écologique relatifs aux ressources et au vivant.
2) Associer aux actions humaines leurs conséquences sur l'habitabilité de la planète en s'appuyant entre autres sur les limites planétaires et la finitude des ressources.
3) Illustrer (expliquer) le caractère systémique dans les enjeux socio-écologiques ; intégrer dans le raisonnement la place centrale du vivant ainsi que la relation humain.e – nature.
4) A partir de données scientifiques, en suivant une démarche de décentrement, imaginer, concevoir et présenter un récit prospectif, sur un thème donné de transition socio-écologique.

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- Appropriation des enjeux associés à l'érosion de la biodiversité.
- Compréhension de la problématique liée aux ressources.
- Enfin, élaboration d'une synthèse des 2 semestres de ETRE, par la construction d'imaginaires et de chemins vers des futurs souhaitables.
Précisément, la séquence s'articulera de la façon suivante :
- 2h d'introduction : remobilisation des acquis du S2
- 8h de projets-TP à travers la réalisation d'une mission sur le terrain, dont l'objectif est d'évaluer la qualité de l'écosystème du campus de la Doua
- 2h de TD transdisciplinaire sur la ressource Cuivre
- et enfin, 12h de projet encadré "Et si...", dont les livrables (en groupes) sont une fiction et une restitution sous forme de plateau littéraire.
IMPORTANT : les enseignants travaillent en binôme sur chaque groupe-classe d'étudiants : 16h sont assurées par l'enseignant SPI (Sciences Pour l'Ingénieur), 4h par l'enseignant Sciences Humaines, et la soutenance finale de 2h est évaluée par les 2 enseignants.

BIBLIOGRAPHIE

AELBO - Inventaire général de la Biodiversité - Campus de la Doua - 2022
U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2020
Ecotopia - Ernest Callenbach - Gallimard - 2021
(...)

PRÉ-REQUIS

Programme du S2 de ETRE (2nd semestre de 1ère année).
Programmes associés de l'enseignement secondaire (2nde, 1ère et Terminale) portant sur le
développement durable et la responsabilité sociétale.
Les divers enseignements de 1ère année INSA (Sciences pour l'Ingénieur et Sciences Humaines)
sont convoqués davantage en terme de méthodes que de connaissances.

Cultures. Sciences. Sociétés 3 / Cultures, Sciences, Societies 3

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-CSS-FI
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

Un devoir écrit individuel et une évaluation par groupe.

Par exemple, pour le projet Audio classique, un écrit individuel qui implique la problématisation et bilan des recherches, capacité à se projeter dans un projet à moyen terme.
Une réalisation à plusieurs d'un projet audio, avec écoute des productions, retours critiques et évaluation lors de la dernière séance.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Sayegh Pascal-Yan :
yan.sayegh@insa-lyon.fr

Mme Manna Eveline :
eveline.manna@insa-lyon.fr

M. Mihara Norio :
norio.mihara@insa-lyon.fr

Mme Januel Caroline :
caroline.januel@insa-lyon.fr

Mme Fitzpatrick Lorna :
lorna.fitzpatrick@insa-lyon.fr

M. Ligot Damien :
damien.ligot@insa-lyon.fr

Mme Jouffroy Jeannie :
jeannie.jouffroy@insa-lyon.fr

M. Hodgson David :
david.hodgson@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.4 - S'intégrer dans un groupe, se positionner, construire une relation dynamique au groupe, intégrer de nouveaux membres
3.5 - Gérer des conflits, l'équilibre entre les intérêts individuels et collectifs
3.6 - S'engager dans un projet collectif : construire et conduire un projet, le faire évoluer ; prendre conscience de son rôle et de sa responsabilité
4.1 - Développer une démarche créative, y compris artistique
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l'entreprise et dans la société) qui se présentent à l'ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques...
CT7 - TRAVAILLER DANS UN CONTEXTE INTERNATIONAL ET CULTUREL
7.1 - Communiquer et interagir en langues étrangères
7.2 - Décoder des références culturelles dans des discours, attitudes et comportements
7.3 - Relativiser ses valeurs, croyances et comportements
7.4 - Intégrer la diversité culturelle dans un travail en groupe

PROGRAMME

Programme AM/AS/EU:
Le projet consiste dans la conception et la réalisation, sur sujet libre hors "sciences dures et techniques", d'un document audio de 8 minutes, par groupe international de 3 ou 4 étudiants.

1) Culture
- aiguiser sa curiosité intellectuelle et son ouverture sur le monde
- élaborer une problématique autour d'un sujet librement choisi
- savoir mener une recherche documentaire approfondie
- savoir concevoir puis mener une enquête avec plusieurs interviews
- apprendre à mettre le réel en question et à relier les savoirs
- analyser et organiser un discours radiophonique
- travailler en équipe sur un projet de plusieurs semaines, écouter l'autre.

2) Maîtriser la communication audio en lien avec un questionnement thématique
- recherche de sujet ; recherche de témoins et de personnes-ressources
- écriture de bilan de recherches, synopsis, scénario
- travail sur la prise de son, l'interview
- traitement du son, montage signifiant
- participer à un projet de groupe en synergie.

Initiation aux logiciels utilisés : Audacity

Le programme est susceptible d'être adapté aux besoins spécifiques de la filière.

Programme SCAN :
Le projet de groupe consiste en la recherche et le développement d'un débat scénarisé autour d'une question géopolitique de choix liée à un thème commun à la classe. Le groupe devra également fournir une bibliographie argumentée. Le projet individuel consiste en un essai synthétisant les éléments provenant de sources multiples : recherche en groupe, débats entre camarades de classe, sources multiples fournies par l'enseignant. Le projet vise à susciter la curiosité intellectuelle et l'ouverture au monde autour d'un sujet librement choisi.

Acquis d'apprentissage visés SCAN :
- présenter des points de vue multiples et complexes, citer des raisonnements et des preuves, développer des contre-arguments face à des opinions opposées
- effectuer une recherche documentaire approfondie, évaluer la crédibilité des sources et l'utilité du matériel.

BIBLIOGRAPHIE

Biblio-webographie fournie par l'enseignant

PRÉ-REQUIS

Ce sont les acquis méthodologiques de 1ère année, essentiellement en ce qui concerne la recherche documentaire, le traitement de l'information, la mise en forme d'un message.

INSA LYON
Campus LyonTech La Doua
20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France
Tél.+ 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00
www.insa-lyon.fr

membre de
UNIVERSITÉ DE LYON

Thermodynamique 1 / Thermodynamics 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-TH-SH1
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	7h
TD :	19h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	27.5h
Travail personnel :	20h
Total :	47.5h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- polycopiés de cours et d'exercices
- Moodle (compléments de cours et annales sujets d'examens avec corrigés)

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Dupuy Jérôme :
jerome.dupuy@insa-lyon.fr
Mme Blanc-Biscarat Denise :
denise.blanc-biscarat@insa-lyon.fr
M. Kuhni Manuel :
manuel.kuhni@insa-lyon.fr
M. Garnier Vincent :
vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Appliquer les méthodes générales de thermodynamique dans des situations simples
• En utilisant le vocabulaire adéquat (système, transformation, isotherme, etc.)
• En exploitant les premier et deuxième principes sur des transformations types de systèmes fermés, en utilisant les concepts de réversibilité, de chaleur, de travail et de fonction d'état (Energie interne, enthalpie, entropie, enthalpie libre)

Etablir les propriétés du corps pur en utilisant :
• la température et la pression d'un gaz, et le modèle du gaz parfait pour un gaz seul ou un mélange de gaz ;
• la température d'ébullition d'un corps pur, sa pression de vapeur saturante et sa capacité calorifique selon son état physique ;
• la relation de Clapeyron avec les grandeurs associées aux changements d'état et en posant les hypothèses de simplification pertinentes
• les particularités des diagrammes (P,V) et (P,T) pour des transformations types.

Décrire et analyser une machine thermique simple:
• En utilisant des (définitions de) cycles moteur ou récepteur,
• En utilisant un cycle de transformations représenté sur un diagramme (P,V)
• En calculant le coefficient de performance dans le cas d'un fonctionnement idéal et réel

Analyser une réaction chimique :
• En identifiant les paramètres de l'état standard de réaction, les réactions de formation des produits, la chaleur de réaction
• En utilisant la loi de Hess pour calculer les grandeurs standards de réaction (énergie interne, enthalpie et entropie)
• En utilisant le principe de la calorimétrie adiabatique pour déterminer une chaleur de réaction, une capacité calorifique et une température de flamme, (mettre l'ensemble des attendues)., en appliquant un bilan matière et un bilan thermique

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- L'état gazeux
- Caractérisation et évolution d'un système
- Les différentes formes d'énergie
- Le premier principe : applications aux transformations du gaz parfait et à la thermochimie
- Le second principe comme critère d'évolution
- Applications théoriques des deux principes aux systèmes physiques homogènes. Les coefficients calorimétriques
- Application des deux principes au cas particulier des gaz

BIBLIOGRAPHIE

P. ARNAUD, Cours de Chimie Physique, Eds Dunod
J.L.QUEYREL, J. MESPLEDE, Précis de Physique, Thermodynamique PC, Eds Bréal
J.L.QUEYREL, J. MESPLEDE, Précis de Physique, Thermodynamique Prépas MP SI PC SI, Eds Bréal
P. GRECIAS, Exercices et problèmes de Thermodynamique Physique, 2ème édition, Collection de sciences physiques, Eds Lavoisier Tec et Doc
H Prépa, Thermodynamique 2ème année MP-MP* PT-PT*, Eds Hachette Supérieur (Chapitre 1 pour le corps pur)
P. BONNET, Cours de Thermodynamique ; Eds Ellipses
J. P. PEREZ, Thermodynamique. Fondements et Applications. Eds
M. HULIN, N. HULIN, M. VEYSSIE. Thermodynamique. Eds Dunod

PRÉ-REQUIS

- Fonctions de plusieurs variables, différentielles, dérivées partielles (enseignement interdisciplinaire Math-Physique)
- Maîtrise des unités
- Connaissances générales de chimie, physique et mécanique du lycée

Physique 3 / Physics 3

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-PH-SH1
ECTS : 4

HORAIRES

Cours :	12h
TD :	40h
TP :	8h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	63h
Travail personnel :	55h
Total :	118h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites et travaux pratiques de synthèse.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et auto-évaluation en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Rulliere Romuald :
romuald.rulliere@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Réaliser le montage à partir d'un schéma et vice-versa, et modéliser un circuit électrique en régime continu ou transitoire du 1er ordre.
AAv.2 Déterminer courants, tensions et grandeurs énergétiques dans un circuit en continu ou transitoire du 1er ordre à partir des caractéristiques des composants.
AAv.3 Appliquer les concepts vus en électricité régime continu / transitoire dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique.
AAv.4 Déterminer l'expression d'un champ vectoriel en fonction des paramètres de l'espace et des conditions aux limites, à partir de l'expression de sa loi comme équation aux dérivées partielles, en exploitant les symétries des sources.
AAv.5 Convertir des lois et grandeurs exprimées en formulation locale (intensive) en une formulation intégrale (extensive) et vice-versa.
AAv.6 Etablir un bilan énergétique dans un système électromagnétique : énergie fournie, stockée, dissipée.
AAv.7 Identifier les différents composants d'un système électromagnétique (résistance, capacité, inductance) et être capable d'en déterminer la valeur lorsque le champ électrique et/ou le champ magnétique est défini dans tout l'espace.

PROGRAMME

- Électricité en régimes continu et transitoire
- Electromagnétisme : équations de Maxwell, champ électrostatique, conducteurs en statique (condensateur), charges en mouvement (résistance), champ magnétique, électromagnétisme aux interfaces, énergie magnétique (inductance)

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur.

PRÉ-REQUIS

Compétences calculatoires de lycée (dérivées, intégrales, nombres complexes, équations du second degré, systèmes d'équations linéaires, trigonométrie, vecteurs...)
Représentations graphiques des données et fonctions étudiées au lycée.
Notions de dimensions et incertitudes.
De plus, cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Mathématiques et en Outils Mathématiques pour les Sciences de l'Ingénieur, au fur et à mesure de leur avancement en première année.
Toutes les notions de Physique abordées au S1 et au S2 seront considérées comme acquises.

Informatique et Société Numérique 3 / Informatics and numerical society 3

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-ISN-SH1
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	3h
TD :	23h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	28h
Travail personnel :	25h
Total :	53h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos de cours, à disposition sur Moodle,
- Sujets de TDs et certains corrigés
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme Wargnier Dauchelle Valentine : valentine.wargnier-dauchelle@insa-lyon.fr

M. Rivano Hervé : Herve.Rivano@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv2.1 : À l'issue du semestre, les étudiants sont capables de suivre une méthode de développement simple, via une décomposition fonctionnelle, incluant un plan de tests.

AAv2.2 : À l'issue du semestre, les étudiants sont capables d'utiliser la programmation itérative et récursive sur des cas simples.

AAv2.3 : À l'issue du semestre, les étudiants sont capables de développer en équipe un petit projet en python à partir d'un cahier des charges donné.

AAv2.4 : À l'issue du semestre, les étudiants sont capables de décrire le fonctionnement général d'un réseau informatique, notamment dans le cas du chargement d'une page Web.

PROGRAMME

- Décomposition fonctionnelle
- Dictionnaires
- Entrée/sortie fichiers
- Introduction aux réseaux

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

FIMI-1-S2-EC-ISN-SH

Mathématiques 3 / Maths 3

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-MA-SH1
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	22h
TD :	41h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	3h
Face à face pédagogique :	66h
Travail personnel :	65h
Total :	131h

EVALUATION

L'évaluation comprend un contrôle continu basé sur:
- deux interrogations écrites (IE1,IE2)de 1h30 chacune coefficient 1/4
- une interrogation écrite de 3h00(IE3) coefficient 1/2

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. athanaze guy :
guy.athanaze@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Le semestre S3 est consacré à l'étude de l'algèbre linéaire, dans laquelle l'élève sera amené à manipuler des objets mathématiques abstraits.
Cet EC relève de l'Unité d'Enseignement Sciences Pures.
Il contribue aux compétences Ecole en Sciences de l'Ingénieur suivantes :
C1 - Analyser un système ou un problème.
C2 - Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel.
C5 - Traiter des données.
C6 - Communiquer une analyse, une démarche scientifique, de façon argumentée et logique.
Dans ce cadre, l'élève travaillera et sera évalué sur les connaissances et capacités suivantes :
C111 - Réduire un environnement complexe à un ensemble de sous-parties simples.
C14 - Construire une représentation schématique adaptée à un contexte.
C15 - Extraire une problématique.
C16 - Construire une preuve.
C63 - Effectuer la synthèse de résultats intermédiaires pour conclure un problème.
C6 - Communiquer une analyse, une preuve ou une solution de façon argumentée et logique.
C62 - Rédiger en recherchant un équilibre entre langage usuel et langage symbolique.

PROGRAMME

Algèbre linéaire : Espaces vectoriels, sous-espaces vectoriels, notion de base et de dimension
- Applications linéaires
- Matrices
- Déterminant
- Diagonalisation

BIBLIOGRAPHIE

E. Azoulay et J. Avignant : Mathématiques II. Analyse, IV. Algèbre, V. Géométrie (McGraw-Hill)
D. Guinin, F. Aubonnet, B. Joppin : Précis de Mathématiques, tome 4 : Analyse 2 (Bréal)
P. Thuillier et J.C. Belloc : Mathématiques, Algèbre (Masson)

PRÉ-REQUIS

Cours de mathématiques de 1ère année

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Mécanique des systèmes 1 / System Mechanics 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-MS-TF-SH1
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	21h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	32.5h
Travail personnel :	30h
Total :	62.5h

EVALUATION

- 1 Interrogations Ecrites (IE1) de 1h30
- 1 Evaluation de Fin de Semestre (EFS1) de 2h
Note : (IE1*1,5+EFS1*2)/3,5

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Polycopié et présentation de cours
- Polycopié d'exercices commun à toutes les lanières (classique et filières internationales)
Documents disponibles sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Cavero Mathilde :
mathilde.cavero@insa-lyon.fr
M. Saulot Aurélien :
aurelien.saulot@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1: Identifier les caractéristiques d'un système mécanique, le schématiser et construire graphiquement les champs de vitesses

AAv.2: Modéliser un système mécanique réel de complexité bornée incluant des lois de comportement statiques spécifiques (ex: ressort, contact inter-solides, courroie…)

AAv.3: Effectuer un bilan mécanique complet, établir et résoudre les équations d'équilibre (statique)

AAv.4: Etablir les caractéristiques du fonctionnent d'un système mécanique sur la base des équations établies et vérifier l'homogénéïté dimensionnelle des résultats obtenus

PROGRAMME

TORSEUR : Appropriation de l'outil : glisseur, système de glisseurs, éléments de réduction d'un torseur, invariants, torseurs spéciaux, axe central, théorème de Delassus.

STATIQUE : Principe fondamental, notion de système isolé, actions mécaniques, torseurs d'actions mécaniques transmissibles par les liaisons, statique analytique.

CINEMATIQUE :
- Repérage d'un solide isolé, cinématique du point, distinction entre repère d'observation et repère d'expression, cinématique du solide, torseur distributeur des vitesses, dérivation vectorielle et formule dite de « la base mobile », champ des accélérations des points d'un solide, mouvements fondamentaux.
- Etude géométrique et cinématique des liaisons, repérage et paramétrage des mécanismes, équations de liaison géométriques, mobilité, composition de mouvement.
- Etude cinématique du contact entre solides, vitesse de glissement, vecteur roulement et pivotement, équations de liaison cinématiques, mouvement instantané d'un solide.

BIBLIOGRAPHIE

AGATI Mécanique Industrielle Dunod
BEGHIN Cours de mécanique théorique Gauthier-Villar
BELLET Problème de mécanique Cepadues editions
BERKELEY Cours de Physique 1 Armand Colin
BONCOMPAIN Méca. des Syst. Indus. (T2) Dunod
BROSSARD Mécanique Générale Tech. de l'Ingénieur AF4
BROUSSE Cours de mécanique Collection U
BONE Mécanique Générale (crs et ap.) Dunod U
CAZIN Cours de mécanique générale Gauthier-Villar
ROY Mécanique du solide rigide Dunod
LASSIA Cinématique Ellipse
LASSIA-BARD Dynamique Ellipse

PRÉ-REQUIS

- Calcul vectoriel et algèbre linéaire.
- Conception mécanique
- Mécanique du point

Conception-Prototypage / Concept-Prototyping

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S1-EC-CP-SH1
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	12h
TP :	28h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	41h
Travail personnel :	17h
Total :	58h

EVALUATION

Contrôle continu des connaissances et capacités

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

1 - Polycopié de conception - prototypage
2 - Ressources pédagogiques sur espace de travail Moodle de FIMI
3 - Polycopié de conception 1A-2A

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Toumine Alexandre :
alexandre.toumine@insa-lyon.fr

M. Jarrier Laurent :
laurent.jarrier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement Système mécanique, Environnement et Production (ME).
AAv. 1. Modélisation 3D d'assemblages : À partir d'un cahier des charges et d'une version initiale fournie d'un mécanisme, concevoir et optimiser la modélisation 3D d'un assemblage mécanique en respectant les contraintes géométriques, fonctionnelles et d'assemblage, tout en intégrant une démarche éco-responsable.
AAv. 4. Programmation et mise en œuvre d'un système mécatronique : Développer un programme sous Arduino à partir d'un algorithme de base, en l'adaptant aux exigences du cahier des charges et en validant son bon fonctionnement sur le système réel étudié.

PROGRAMME

En permettant à l'élève-ingénieur de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- connaître divers procédés de réalisation rapide de pièce - prototypage agile :
* fabrication additive (impression 3D)
* procédés de découpe laser multi-matériaux (bois, acrylique)
- connaitre les concepts de la conception agile et leur mise en oeuvre
- connaître les caractéristiques d'un système de commande communicant
- connaître la logique de programmation d'un système évènementiel
- connaître les possibilités offerte par réalisation en prototypage agile d'un système
- connaitre les concepts de la conception de système sur outil de CAO

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Module Dessin, CAO, Analyse technique, Lecture et tracé de dessins techniques, Cotation, Matériaux (cours de Conception de 1ère année).

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

L'énergie sous toutes ses formes / Energy in all forms

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I4-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	45h
TD :	31h
TP :	16h
Projet :	71h
Evaluation :	5h
Face à face pédagogique :	97h
Travail personnel :	100h
Total :	268h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Poly, diaporama, sujets TD, corrigés en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. merchiers olivier :
olivier.merchiers@insa-lyon.fr

M. Neuville Jean-Philippe :
jean-philippe.neuville@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous.
A terme :
Liste des AAv du P2i (communs et spécifiques)

PROGRAMME

1. Projet Sciences humaine et Sociales : étude d'un système technique
2. Projet : Conception et fabrication d'un système de récupération d'énergie solaire thermique.
3. Introduction aux combustibles
4. Perspectives historique de l'énergie et fillières de la transition énergétique.
5. Performances des systèmes de conversion d'énergie.
6. Dimensionnement Mécanique pour les énergies renouvelables.

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Les connaissances et compétences des enseignements du semestre 3

Prototype et industrialisation / Prototype and industrialisation

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I3-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	16h
TD :	70h
TP :	32h
Projet :	70h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	126h
Travail personnel :	100h
Total :	296h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Poly, diaporama, sujets TD, corrigés en ligne… l'ensemble des contenus sont présents sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. COLON DE CARVAJAL Romain : romain.colon@insa-lyon.fr

Mme SUBAI Corinne : corinne.subai@insa-lyon.fr

M. LE GUENNIC Thomas : thomas.le-guennic@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Proposer et concevoir un système mécanique répondant de façon critique à un besoin exprimé, tout en prenant en compte les exigences du cycle de vie du système, notamment en ce qui concerne les impacts environnementaux, le contexte sociétal de son usage, les exigences de fabrication ainsi que les contraintes économiques.

Situer sa démarche de conception dans le cadre plus général d'une démarche low-tech dont les fondements philosophiques et pratiques seront illustrés par des exemples de produits/services

Relier ses choix d'ingénierie aux besoins de transformations sociétaux, notamment par la caractérisation de la démarche low-tech en tant que levier d'action, avec ses portées et limites, pour une économie compatible avec les limites planétaires et socialement juste.

Choisir un procédé d'obtention adapté, tenant compte de l'incidence de celui-ci sur la géométrie, le choix du matériau et la compatibilité avec la fonction

Mettre en œuvre le procédé choisi, avec ou sans l'aide d'un spécialiste selon le degré de complexité identifié, en adaptant son degré d'autonomie et en choisissant une méthodologie garantissant la sécurité des personnes et l'intégrité du moyens de production.

Analyser un enjeu contemporain des low-tech par le biais d'une enquête collective donnant lieu à l'écriture d'un article de vulgarisation scientifique.

Au sein d'un groupe projet, identifier et répartir les tâches de façon à permettre l'implication, l'autonomie, la prise d'initiative de chacun des membres, ainsi que la communication et la qualité des échanges, des argumentations et des choix collectifs.

Identifier des mots-clés pour trouver des sources bibliographiques en lien avec une problé-matique ou une thématique de projet, choisir et expliciter les critères d'évaluation de do-cuments en termes de fiabilité, pertinence et scientificité et développer une argumentation des documents choisis, référencer des sources bibliographiques dans une production écrite ou orale

PROGRAMME

Connaissance des familles de matériaux et applications au choix de matériaux pour la conception mécaniques
Résistance des matériaux, dimensionnement par théorie des poutres, cas du flambage, bases de modélisation éléments finis et application associées
Simulation du comportement mécanique
Analyse de cycle de vie, méthodologie et application, constitution d'une donnée environnementale dans le cas d'un procédé de mise en forme
Outils statistiques pour la gestion de qualité : régression linéaire, manipulation de données, probabilités, application aux mesures
Gestion de production : typologie des systèmes de production, gestion des données techniques, type d'implantation, équilibre charge - capacité d'un système de production, gestion des stocks et outils pour la planification.
Méthode de recherche documentaire
Fabrication agile : usinage à commande numérique (tour et fraiseuse), découpe laser multi-matériaux et métal, formage de tôle par pliage, roulage, construction mécano-soudée et mécano-assemblée.
Exploration de la démarche low-tech comme voie d'ingénierie au service d'une profonde transformation sociale et écologique. Formation à la vulgarisation du discours scientifique

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Les connaissances et compétences de l'enseignement de conception production des semestres 1, 2 et 3

Mécatronique et robotique / Mechatronics and robotics

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I6-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	20h
TD :	67h
TP :	8h
Projet :	72h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	96h
Travail personnel :	100h
Total :	268h

EVALUATION

Contrôle continu
Asservissements : 1 évaluation individuelle, 3 TP sur les 5 séances.
Perception/Action : 1 évaluation de groupe, compte rendu de TP sur 4h.
Programmation & Communication : 1 évaluation en situation par binome,1 évaluation individuelle écrite
Projet : 1 évaluation individuelle sur toute la durée des séances, 1 évaluation individuelle par les pairs, 1 évaluation de groupe sur la foire des sciences.
Recherche Documentaire : 1 évaluation individuelle à l'écrit
Humanités : 1 évaluation individuelle à l'écrit, devoir à rédiger en dehors des créneaux., 1 évaluation de groupe à l'écrit, article à rendre.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

ENT Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. PELLIGOTTI Jean-Luc :
jean-luc.pelligotti@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous.
Les étudiants vont concevoir un prototype faisant appel à la mécatronique et à la robotique.
Le thème de projet est commun à tous les groupes et il est choisi chaque année, il aborde tout le champ des possibles de la robotique. Le thème retenu doit : permettre une réalisation au niveau de ce que peuvent faire les étudiants, permettre de trouver une multitude de solutions, questionner sur la place de la robotique dans la société, relier le P2I au monde réel avec un projet partagé avec des "clients", trouver place dans le quotidien d'un jeune étudiant humaniste.
Les créations sont faites à partir d'un cahier des charges fonctionnel. Chaque groupe composé d'une douzaine d'étudiants va démarrer le projet par une recherche de solutions avec des séances d'idéations (brainstorming, TRIZ, 6 chapeaux, carte mentale). Les solutions retenues font l'objet d'une étude de conception mécanique avec modélisation 3D, simulation mécanique, modélisation multiphysique, maquette Légo, expériences de validation...
Les protos sont fabriqués par les étudiants dans 3 ateliers selon les besoins : usinage, construction métallique, fabrication additive.
L'électronique des protos est faite à 80% de cartes du commerce : arduino, cartes de puissance, asservissement d'axe, reconnaissance vidéo... Certaines cartes sont conçues et fabriquées par les étudiants pour des besoins spécifiques : interfaces Légo/ électronique, commandes de son...
Le pilotage des prototypes se fait sur plusieurs couches : une couche temps réel sur microcontrôleur et une couche distante pour l'IHM sur PC (Java) ou tablette/tel (Android).
Les communications filaires utilisent les protocoles séries ou I2C, les communications sans-fil utilisent le WIFI en UDP ou TCP.

PROGRAMME

Projet 78h
Asservissement 16h
Programmation & Communication 26h
Capteurs /Actionneurs 12h
Énergie 2h
Humanités 30h
Recherche Documentaire 4h

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Conception S1, S2 et S3
TP de Production S3
TP de mécatronique S3

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Bio-ingénierie, Matériaux Polymères Biosourcés et Environnement / Bio-engineering, Biobased Polymer Materials and Environment

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I1-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	44h
TD :	86h
TP :	50h
Projet :	10h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	188h
Travail personnel :	100h
Total :	298h

EVALUATION

1 interrogation individuelle d'une heure par module (incluant les TP) de cours de tronc commun.

Evaluation pratique individuelle.

Rédaction d'un article SHS collectivement.

Recherche documentaire et SHS (rapport commun avec deux parties distinctes) collectivement.

Poster ou soutenance intermédiaire. Restitution de projet (Poster…) collectivement.

Soutenance finale collectivement.

Les évaluations collectives sont réalisées par groupes de 4 à 8 étudiants.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Cours Magistraux
Travaux Dirigés
Travaux Pratiques
Projet

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme MASSARDIER Valérie :
valerie.massardier@insa-lyon.fr
M. YOUSFI Mohamed :
mohamed.yousfi@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Face aux enjeux environnementaux liés aux problématiques de la gestion des ressources et de la protection de nos écosystèmes, les futurs ingénieurs doivent prendre conscience de la nécessité de développer de nouvelles technologies durables et au service de l'Homme et
de son environnement. Ce parcours adapté vise à sensibiliser les étudiants aux grands défis du futur liés à l'environnement, l'énergie et les ressources en abordant plus particulièrement la bioingénierie pour la production, le traitement et la valorisation dans les domaines de l'énergie, la dépollution des écosystèmes, les matériaux polymères bio-sourcés et biodégradables et leur mise en oeuvre par impression 3D en particulier. L'objet de la partie cours est d'introduire des notions d'écologie, de biotechnologies, de matériaux polymères et de génie des procédés, pour préparer la partie projet qui doit permettre aux étudiants de développer des réalisations autour d'un thème commun.

PROGRAMME

Écologie et Sciences de l'environnement : bases de l'écologie, enjeux environnementaux, méthodes et outils pour la gestion durable des anthroposystèmes.
Génie de la réaction chimique et génie des procédés : chimie analytique, cinétique chimique, enzymologie et gestion des procédés. Biotechnologie de l'ADN : microorganismes, génomes, gènes et régulation, biotechnologie de
l'ADN et bases de la biologie de synthèse.
Matériaux polymères biosourcés chimie organique, polymérisation, structures et propriétés des matériaux polymères et biosourcés, mise en oeuvre par impression 3D, cycle de vie et environnement.
Modélisation : modèles de croissance (EDO), modèle du chemostat (systèmes dynamiques), ajustement d'un modèle de Michaelis-Menten (statistiques inférentielles).
Sciences humaines et sociales : processus d'innovation, conception, usagers et enjeux du développement durable ; éthique, imaginaires et représentations.
Cycle de TP tournants permettant à tous les étudiants du parcours de s'initier aux biotechnologies, à l'enzymologie, à la modélisation et à l'étude des matériaux polymères, quel que soit le thème de projet qu'ils choisissent.

BIBLIOGRAPHIE

Massardier V, Belhaneche-Bensemra N, Lazaric N (2023) Editorial: Alternative building blocks and new recycling routes for polymers: Challenges for circular economy and triggers for innovations. Front Mater DOI: 10: 1152494.

Sandei B, Massardier V and Brunel R (2022), Alternative building blocks sources for poly (ethylene terephthalate): A short review with socio-economical points of view. Front. Mater. 9:1005770. DOI: 10.3389/fmats.2022.1005770

Léa Barbault, Olivier Brette, Nathalie Lazaric, Valérie Massardier and Valérie Revest (2023), Bio-based Plastics: a 'Sustainable' Alternative for the Plastic Industry; Int J Environ Sci Nat Res 31(5): IJESNR.MS.ID.556325 (2023) DOI: 10.19080/IJESNR.2023.31.556325 https://juniperpublishers.com/ijesnr/

A review to guide eco-design of reactive polymer based materials, Emma Delamarche, Valérie Massardier*, Remy Bayard, and Edson Dos Santos, dans Reactive and Functional Polymers Volume Three, Advanced materials, Editors: Gutierrez, Tomy (Ed.), Octobre 2020. https://www.springer.com/gp/book/9783030504564#aboutBook

Chapitre « Les matières recyclées et bio-sourcées ouvrent de nouvelles perspectives aux matériaux polymères. Aspects scientifiques et sociétaux » dans le livre "Impact environnemental des matières plastiques, solutions et perspectives". Ed. Th Hamaide, R. Deterre, JF Feller, Lavoisier-Hermès. ISBN 978-2-7462-4540-2, 2014.

Chapter Oil-based and bio-derived thermoplastic polymer blends and composites, in Introduction to Renewable Biomaterials: First Principle and Concepts, A.Quitadamo, V. Massardier, M. Valente, A.S. Ayoub, L.A. Lucia Editeurs Wiley: 2017, pp 239-268.

Chapter "Contribution of reactive extrusion to technological and scientific challenges to eco-friendly circular economy", in "Biomass Extrusion and Reaction Technologies: New Insights, Future Potential, and Principles to Practices",, V. Massardier, A.Quitadamo; A.S. Ayoub, L.A. Lucia Editeurs, ACS, 2018.

PRÉ-REQUIS

Chimie (cinétique, analytique et organique), mathématique (équations différentielles, systèmes dynamiques, statistiques inférentielles), informatique (simulation numérique), conception et fabrication, sciences humaines et sociales, recherche documentaire. Le parcours s'ancre sur un corpus de connaissances et de ompétences acquises en 1ère année et au S1 de la

2e année. Il permet également aux étudiants de s'initier à la biologie, à l'environnement, aux génies des procédés et des matériaux polymères.

INSA LYON
Campus LyonTech La Doua
20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France
Tél.+ 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00
www.insa-lyon.fr

membre de
UNIVERSITÉ DE LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

L'Ingénierie pour le Sport, l'Art et la Santé : analyse et optimisation / Engineering for Sport, Art and Health: analysis and optimization

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I5-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	20h
TD :	40h
TP :	30h
Projet :	90h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	98h
Travail personnel :	100h
Total :	288h

EVALUATION

Contrôle continu.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Pour les modules : polycopié et/ou diaporama de cours/TD disponibles sur moodle
Pour le projet : nombreuses ressources disponibles sur moodle : cahier des charges, consignes, tutoriels pour logiciels et salle de mesure, etc.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme WALTER - LE BERRE Hélène :
helene.walter-le-berre@insa-lyon.fr
M. MIHARA Norio :
norio.mihara@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous.

PROGRAMME

L'objectif final de ce P2I est d'apprendre à transcrire un problème de santé, de pratique sportive, d'art, de situation de la vie courante ou au travail (performance, bien-être, pathologie, etc.) en un problème où l'ingénierie peut apporter une contribution de type analyse, compréhension, solution, amélioration, optimisation.
* Projet (80h)
* Modules spécifiques pour le projet :
Anatomie/Mécanique (18h)
Résistance des Matériaux (18h)
Mathématiques appliquées (12h)
SHS (8h + projet)
Recherche Documentaire (6h)
Science de la Vie (6h)
Imagerie (6h)
EPS : course, posturologie, danse (4h)
Biomatériaux (4h)
Intervenants extérieurs (6h)

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Connaissances et compétences des enseignements du FIMI et notamment les cours de Mathématiques, de Physique et de Mécanique des Systèmes.

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Architecture Matérielle, Logicielle et Réseau pour les Données Capteurs / Hardware, Software and Network Architectures for Sensors Data

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I2-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	12h
TD :	56h
TP :	2h
Projet :	98h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	78h
Travail personnel :	100h
Total :	276h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Supports visuels de cours (powerpoint / pdf)
- Polycopiés d'exercices
- Polycopiés de travaux pratiques
- Équipements de travaux pratiques de physique et chimie
- Matériel de projet et de prototypage
- Postes informatiques équipés des logiciels nécessaires

Supports disponibles sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Massot Bertrand :
bertrand.massot@insa-lyon.fr

Mme Escudié Marie-Pierre :
marie-pierre.escudie@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous

PROGRAMME

Phases Techniques du Projet :

1) Du phénomène physique au signal : étude et mise en œuvre des capteurs physiques pour mesurer un signal
2) Du signal à la donnée capteur : réalisation des chaînes d'acquisition électroniques adaptées (AOP, filtres, CAN)
3) Transmission de la donnée capteur : programmation de modules Arduino pour créer un réseau de capteurs sans-fil (transmission radio, protocole réseau)
4) Gestion de la donnée capteur : réalisation d'une base de données SQL et programmation Java pour importer en temps-réel les données reçues du réseau de capteurs
5) De la donnée capteur à l'information : analyse statistique et fouille (« data mining ») sur les données
6) Finalisation : intégration finale et test de l'infrastructure

Le projet commence dès la 2ème semaine avec une demi-journée par semaine, puis occupe toutes les séances sur les 4 dernières semaines.
Une démonstration du projet conclue le P2I.

M1 : Capteurs Physiques & Chaînes d'Acquisition Électroniques
a) principes généraux des capteurs physiques
b) fonctionnement de différentes familles de capteurs
- capteurs environnementaux (température, pH)
- capteurs de contraintes mécaniques (force, pression, déformation)
- capteurs magnétiques (mouvement, orientation)
c) fonctions, analyse et dimensionnement d'une chaîne d'acquisition électronique
d) technologies actuelles et enjeux futurs

M2 : Analyse des Données Capteurs
a) introduction au traitement du signal
b) statistiques descriptives
c) visualisation de données
d) introduction à la fouille de données

M3 : Réseaux de Télécommunication & Bases de Données pour les Capteurs
a) principes des réseaux
b) introduction aux réseaux sans-fil
c) architecture des bases de données capteurs
d) interrogation de données et aspects multidimensionnels

M4 : Réflexions SHES sur les Données
a) innovation & société, place de l'usager
b) grands enjeux sociétaux : « Big Data », « Open Data », « Quantified Self », vie privée
c) conférences : entreprise, institution publique

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Ce parcours s'appuie sur les connaissances et compétences suivantes enseignées au sein du département FIMI à l'INSA de Lyon, qui seront complétées ou approfondies dans les modules et appliquées au projet :

Physique / Chimie
- Électrocinétique et Notions d'Électronique (Physique 1A)
- Électromagnétisme (Physique 1A & 2A)
- Thermodynamique (Thermo 1A)

Mathématiques
- Probabilités / Statistiques (Maths au Lycée)

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Imagerie Industrielle et Médicale / Industrial and Medical Imaging

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I8-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	2h
TD :	78h
TP :	24h
Projet :	78h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	112h
Travail personnel :	100h
Total :	290h

EVALUATION

Contrôle continu
Pour l'ensemble des modules d'enseignement scientifique (mathématiques, calcul scientifique, traitement du signal, physique), une évaluation globale de 4h sera réalisée sous forme d'interrogation écrite.
Pour le projet, chaque équipe devra développer un programme d'analyse d'image sous Python accompagné d'un rapport écrit.
L'évaluation du projet se fera également grâce à une soutenance orale.
Une activité dédiée à la thématique du développement durable et de la responsabilité sociétale conduira à une évaluation spécifique.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Pour les modules d'enseignement, les supports seront spécifiques à chaque matière. Les modules d'enseignement ont pour but de fournir l'ensemble des connaissances nécessaires à la réalisation du projet, qui représente environ la moitié des heures du parcours.
Le projet se fera pour moitié en salle informatique et dans une salle expérimentale regroupant les différentes modalités d'imagerie étudiées(rayons X, visible, IRM, ultrasons).
Description du projet :
analyse et extraction automatique des informations importantes contenues dans une image/un signal dont l'acquisition/la détection aura été optimisée.
Etapes : compréhension de la méthode d'imagerie, analyse des paramètres influents pour optimiser la qualité de l'image, développement de programmes de traitement automatique des signaux et des images.
Réflexion sur les aspects

sciences-techniques-société du projet.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Monnier Thomas :
thomas.monnier@insa-lyon.fr

Mme Kaftandjian Valérie :
valerie.kaftandjian@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation

Ce parcours s'intéresse au domaine de l'Imagerie Médicale (comme par exemple, l'échographie, la radiologie, l'IRM), et Industrielle (contrôle non destructif et caractérisation de matériaux).
Comment vérifier qu'une aile d'avion ne contient pas de fissure ? détecter des débris de verre dans un pot d'aliment pour bébé ? vérifier la présence de tous les composants sur une carte électronique ? détecter des tumeurs cancéreuses ? contrôler la croissance d'un fœtus ? évaluer l'impact d'un traitement sur la microstructure osseuse, mesurer la vitesse du sang dans les artères...toutes ces questions sont actuellement résolues (ou en partie) grâce à des ondes (élastiques, électromagnétiques, corpusculaires, etc.) qui interagissent avec la matière.
L'analyse des signaux ou des images résultant de la réception de ces ondes permet alors d'extraire les informations désirées sur la matière traversée.
L'objectif de ce parcours est de comprendre les principales méthodes physiques d'acquisition d'image, et de donner les bases de traitement du signal nécessaires à leur obtention, leur optimisation, leur analyse.
Il s'agit d'un parcours hautement pluridisciplinaire qui associe les aspects "physiques et mathématiques", "signal et image" et "technologie et logiciel" pour les systèmes de vision en imagerie médicale ou industrielle.

PROGRAMME

Nom et Description des modules :
M1 : Bases physiques des méthodes d'imagerie (Imagerie par infra-rouge ou visible, échographie ultrasonore, interaction rayons X-matière, microscopie électronique).
M2 : Bases et approfondissements mathématiques (complexes, séries de Fourier, transformée de Fourier, fonctions de plusieurs variables).
M3 : Bases de traitement du Signal (signaux continus et discrets, systèmes linéaires et convolution, échantillonnage, Transformée de Fourier, domaines directs et fréquentiels, analyse fréquentielle, filtrage).
M4 : Initiation à Python et au calcul numérique.
M5 : Ondes et Sciences-Techniques-Société : réflexion sur les ondes et la santé, aspects bénéfiques/nocifs d'un même phénomène, Mise en perspective éthique, sociale et culturelle du projet.
3 TP couplés physique et traitement numérique sous Python sont prévus sur les thématiques du filtrage par un circuit RLC, production et synthèse d'un signal musical, filtrage analogique
et numérique d'une image.

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Pré-requis, approfondissements :
-utilisation et approfondissement des notions générales sur les ondes mécaniques et électromagnétiques ;
-utilisation des complexes, intégration des fonctions d'une variable réelle, notion de série ;
-approfondissement des notions d'algorithmie et de structures de données dans le domaine
du traitement du signal et de l'image ;
-articulation avec les enseignements de Cultures, Sciences, Sociétés.

Modélisation Numérique pour l'Ingénieur / Numerical Modeling for Engineers

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I7-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	22h
TD :	57h
TP :	0h
Projet :	88h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	80h
Travail personnel :	100h
Total :	268h

EVALUATION

Contrôle continu
- une interrogation écrite via un QCM (2h) sur tous les modules théorique et pratiques
- trois mini-projets sous forme de rapports
- un projet final Sciences Pour l'Ingénieur sous forme de rapports, soutenance et évaluation des autres étudiants
- un projet en Sciences Humaines et Sociales comprenant la rédaction d'un d'article et le développement de capacités à prendre du recul, notamment lors de soutenance
- un rapport bibliographique

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Tous les documents (pdf des cours, programmes python, pdf des sujets de projets, QCM...) des enseignements sont disponibles sous Moodle : https://moodle.insa-lyon.fr/enrol/index.php?id=2562

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Morthomas Julien : julien.morthomas@insa-lyon.fr

Mme Priot Karine : karine.priot@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous.

PROGRAMME

- Le cours commencera par 3 modules "du phénomène physique à la modélisation" sous forme de CM et TD : "Dynamique des Particules", "Mécanique Non-Linéaire" et "Ecoulements et Transferts Thermiques"
- En parallèle, 2 modules Méthode Numériques seront réalisés.
- Les étudiants pourront ensuite appliquer leurs nouveaux acquis dans 3 mini-projets associé aux 3 modules précédents.
- ils réaliseront enfin un projet final par groupe de 3 à 5 pour approfondir l'une des problématiques exposées dans les modules, en lien avec le monde de l'ingénieur.
- En parallèle, chaque groupe de projet mènera une enquête en sciences humaines et sociales pour identifier les enjeux de STS (sciences technique et société) soulevés par le projet d'ingénierie.
- La résolution des équations et les simulations se feront sous le langage Python.

BIBLIOGRAPHIE

Calcul différentielle et équations différentielle - Dunod - Science Sup (2021)

PRÉ-REQUIS

Enseignements du premier cycle FIMI : dynamique du solide, mathématiques, programmation en python, thermodynamique....

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-MA-SH2
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	7h
TD :	13h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	21.5h
Travail personnel :	30h
Total :	51.5h

EVALUATION

L'évaluation comprend 2 interrogations écrites de 2 heures (coeff 1)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. jai mohammed :
mohammed.jai@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

On étendra le calcul différentiel vu au semestre S2 SHN0 à l'ordre 2, et on donnera des exemples de résolution analytique d'EDP, de calculs d'extrema, et d'étude locale de surfaces implicites.

Dans ce cadre, l'élève approfondira ses capacités à :
C11 - Décomposer un problème en un ensemble de sous-parties en interaction.
C15 - Identifier des problématiques ou des objectifs d'action.
C16 - Construire une preuve.
C25 - Utiliser des techniques de calcul algébrique et numérique.
C54 - Interpréter des résultats.
C55 - Effectuer une synthèse de résultats intermédiaires pour répondre à un questionnement.
C62 - Rédiger une solution argumentée en respectant un équilibre entre langage usuel et langage symbolique.

PROGRAMME

Calcul différentiel (Différentiabilité, EDP, Extrema, théorème des fonctions implicites)

BIBLIOGRAPHIE

- F. Butin, M. Picq, J. Pousin, Mathématiques ¿ cours, exercices corrigés ¿ 2e année de classes préparatoires
itnégrées, Références sciences, Ellipses, Paris, 2013
- S. Balac, L.Chupin, Analyse et Algèbre : cours de mathématiques de deuxième année avec exercices
corrigés et illustrations Maple, PPUR presses polytechniques, 2008

PRÉ-REQUIS

Cours de mathématiques des groupes 35 et 36 et module PC-S5-MA-H

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-ISN-SH2
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	3h
TD :	20h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	24h
Travail personnel :	15h
Total :	39h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos de cours, à disposition sur Moodle,
- Sujets de TDs et certains corrigés
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Rivano Hervé : Herve.Rivano@insa-lyon.fr

Mme Wargnier Dauchelle Valentine : valentine.wargnier-dauchelle@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv4.1 : À l'issue du semestre, les étudiants sont capables d'utiliser les paradigmes de développement orienté objet et évènementiel en python, notamment via la réalisation d'interfaces graphiques.

AAv4.2 : À l'issue du semestre les étudiants sont capables de concevoir et développer, en équipe, un programme python modulaire complexe répondant à un cahier des charges qu'ils ont défini.

AAv4.4 : À l'issue du semestre les étudiants ont acquis par leur travail en séance et en autonomie les compétences de culture générale numérique leur permettant de passer la certification Pix avec un niveau moyen de 4.

PROGRAMME

- POO
- IHM
- Projet

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

FIMI-2-S1-EC-ISN-SH2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-PH-SH2
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	3h
TD :	6.5h
TP :	18.5h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	29.5h
Travail personnel :	30h
Total :	59.5h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites et des rapports de travaux pratiques.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et auto-évaluation en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme Nychyporuk Tetyana :
tetyana.nychyporuk@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :
AAv.1 Déterminer l'expression de l'intensité dans le cas d'interférences à deux ondes et prévoir la figure d'interférences et utiliser des dispositifs interférométriques simples pour mesurer des grandeurs physiques.
AAv.2 Appliquer les concepts vus sur les ondes dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique, rédiger un compte-rendu.

PROGRAMME

Interférences : conditions d'interférences, interférence à deux sources, spécificité des ondes lumineuses.

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur.

PRÉ-REQUIS

Compétences calculatoires de lycée (dérivées, intégrales, nombres complexes, équations du second degré, systèmes d'équations linéaires, trigonométrie, vecteurs...)
Notions de statistiques du lycée (moyenne et écart-type).
Représentations graphiques des données et fonctions étudiées au lycée.
De plus, cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Physique, Mathématiques et Outils Mathématiques pour les Sciences de l'Ingénieur de première et deuxième année.

Mécanique des systèmes 2 / System Mechanics 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-MS-TF-SH1
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	7h
TD :	21h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	29.5h
Travail personnel :	30h
Total :	59.5h

EVALUATION

- 1 Interrogation Ecrite (IE2) de 1h30
- 1 Evaluation de Fin de Semestre (EFS2) de 2h30
Note : (IE2*1,5+EFS2*2,5)/4

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- polycopié et présentations de cours
- polycopié d'exercices (commun à toutes les lanières et filières internationales)
Documents disponibles sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Cavero Mathilde :
mathilde.cavero@insa-lyon.fr
M. Saulot Aurélien :
aurelien.saulot@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

Aav.1 - Modéliser un système mécanique réel de complexité bornée incluant les lois de comportement dynamiques spécifiques (ex: amortisseur, moteur, contact inter-solides…)

Aav.2 - Effectuer le bilan énergétique complet du système mécanique puis établir les équations mécaniques associées à ce bilan et vérifier l'homogénéité dimensionnelle des résultats obtenus

Aav.3 - Effectuer un bilan mécanique complet du système mécanique puis optimiser ce bilan en vue de l'établissement des équations du mouvement de ce système

Aav.4 - Etablir les caractéristiques du fonctionnement d'un système mécanique sur la base des équations établies et vérifier l'homogénéïté dimensionnelle des résultats obtenus

PROGRAMME

GEOMETRIE DES MASSES : Notion de masse, centre de masse et centre d'inertie d'un solide, opérateur d'inertie d'un solide, moment et produits d'inertie, théorème de Huygens, base principale et centrale d'inertie, équilibrage.

CINETIQUE : Torseur cinétique, torseur dynamique et énergie cinétique d'un solide isolé et d'un ensemble de solides.

DYNAMIQUE : Principe fondamental de la dynamique et théorèmes généraux à caractère vectoriel, classification des référentiels galiléens en fonction des phénomènes étudiés.
Torseurs d'actions mécaniques transmissibles par les liaisons en présence de frottement, frottement de Coulomb (résultante et moment), dissipation visqueuse, rhéologie des composants mécaniques usuels, actions mécaniques transmises par les actionneurs.
Stratégie d'isolement en fonction des objectifs de calcul : actions mécaniques et/ou équations de mouvements.
Position d'équilibre, position stationnaire et pour les systèmes de mobilité un : équation de mouvement linéarisée, stabilité.
Intégrale première du mouvement, puissance, travail, théorème de l'énergie cinétique, notion de fonction de force et de potentiel, intégrale première de l'énergie cinétique.

BIBLIOGRAPHIE

AGATI Mécanique Industrielle Dunod
BEGHIN Cours de mécanique théorique Gauthier-Villar
BELLET Problème de mécanique Cepadues editions
BERKELEY Cours de Physique 1 Armand Colin
BONCOMPAIN Méca. des Syst. Indus. (T2) Dunod
BROSSARD Mécanique Générale Tech. de l'Ingénieur AF4
BROUSSE Cours de mécanique Collection U
BONE Mécanique Générale (crs et ap.) Dunod U
CAZIN Cours de mécanique générale Gauthier-Villar
ROY Mécanique du solide rigide Dunod
LASSIA Cinématique Ellipse
LASSIA-BARD Dynamique Ellipse

PRÉ-REQUIS

- EC mécanique des systèmes 1
- Calcul vectoriel.
- Eléments d'algèbre linéaire.
- Equations différentielles du second ordre à coefficients constants.
- Conception mécanique.

Physique : Ondes / Physics: waves

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-PH-TF
ECTS : 4

HORAIRES

Cours :	7h
TD :	33.5h
TP :	16.5h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	59h
Travail personnel :	50h
Total :	109h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites et des comptes-rendus de travaux pratiques.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et auto-évaluation en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Chazeau Laurent :
laurent.chazeau@insa-lyon.fr
Mme Le Berre Martine :
martine.leberre@insa-lyon.fr
Mme Sonneville Camille :
camille.sonneville@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Etablir les équations de propagation vérifiées par les grandeurs caractérisant d'une onde, en déduire l'impédance spécifique.
AAv.2 Déduire l'expression et caractériser complètement une onde qui se propage dans un milieu illimité et limité avec ou sans phénomène de dissipation.
AAv.3 Exprimer la puissance transportée et identifier les conditions expérimentales pour sa mesure.
AAv.4 Déterminer l'expression de l'intensité dans le cas d'interférences à deux ondes et prévoir la figure d'interférences et utiliser des dispositifs interférométriques simples pour mesurer des grandeurs physiques.
AAv.5 Appliquer les concepts vus sur les ondes dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique, rédiger un compte-rendu.

PROGRAMME

Le quatrième semestre est intégralement consacré aux ondes. Il contient trois chapitres. Le premier chapitre concerne la propagation des ondes dans les milieux non limités avec une première partie sur les ondes mécaniques avec la corde et une deuxième partie sur les ondes électromagnétiques (introduction, équation de propagation, impédance, puissance transportée). Le deuxième chapitre porte sur la propagation en milieux limités avec les notions de coefficients de réflexion et de transmission, de superposition des ondes incidente et réfléchie. Le dernier chapitre aborde les interférences (conditions d'interférences, interférence à deux sources, spécificité des ondes lumineuses).

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur

PRÉ-REQUIS

Cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Outils Mathématiques et Numériques pour l'Ingénieur de première année (voir les fiches correspondantes).
Toutes les notions de physiques abordées aux S1, S2 et S3 seront considérées comme acquises (dont : optique géométrique, dimensions, incertitudes, électricité en continu et alternatif, mécanique, électromagnétisme).

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Stage / Internship

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-STA-TF
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	0h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	0h
Travail personnel :	25h
Total :	25h

EVALUATION

Le rapport de stage sera évalué par un ingénieur conférencier, en charge du suivi d'un groupe en 1A et en 2A (en 2A, les groupes de 1A sont reformés).

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Deux guides seront distribués (en pdf, disponible sur Moodle) :
- un guide de recherche de stage en novembre de la 1A
- un guide de rédaction du rapport de stage, au mois d'avril de la 1A, avec barème de notation.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Meille Sylvain :
sylvain.meille@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Il constitue la première expérience concrète de l'entreprise pour les élèves de l'INSA Lyon.
Ce stage d'une durée de 4 semaines minimum est effectué par les étudiants en fin de 1ère année.
Il répond à des objectifs clefs :
• Faire l'expérience d'un travail d'exécution en équipe (vivre le quotidien d'opérateurs, mesurer le caractère répétitif et la pénibilité de leurs tâches).
• Découvrir, observer et comprendre la vie en entreprise et les relations humaines.
• Observer et étudier son environnement de travail.

Les compétences développées s'articulent autour des points suivants :
• Observer l'environnement immédiat (poste de travail, fonctionnement d'une équipe et fonctionnement d'un atelier).
• Découvrir des mécanismes et organisations (technique, social, structurel) par le biais d'échanges avec les acteurs et par la recherche de documents autorisés et validés au sein de l'entreprise.
• Recueillir les différents points de vue, confirmer ou infirmer certaines affirmations.
• Savoir faire évoluer ses a priori initiaux.
• Être à l'écoute des salariés pour orienter sa réflexion sur les perspectives de management.

PROGRAMME

• Période du stage : pendant l'été (à partir de la dernière semaine de juin jusqu'au 31 juillet), entre la 1ère et 2ème année de l'INSA Lyon.
• Durée : de 4 semaines minimum, précisée explicitement dans la convention de stage.
• Conditions : travail d'exécution, en équipe.
• Contractualisation : ce stage fait l'objet d'une convention de stage signée par l'INSA Lyon, l'organisme d'accueil et le stagiaire, et qui précise les engagements et les responsabilités de l'INSA Lyon, de l'organisme d'accueil et de l'étudiant, et qui précise l'activité du stagiaire pendant la période du stage. Une expérience sous la forme d'un contrat de travail (CDD) est également acceptée.
• Le stage fait l'objet d'un rapport de stage qui sera corrigé par un ingénieur intervenant au sein de l'INSA. Cet ingénieur suit un groupe d'étudiants avec deux interventions en 1A (avant le stage) et deux en 2A (après le stage). La première intervention est un étmoignage sur les métiers exercés avec une approche du monde de l'entreprise, la seconde est axée sur le stage, le respect de l'environnement, les règles et règlements, les attitudes à adopter ainsi que le respect des comportements. Les groupes de 1ère année sont reformés en 2ème année afin de réaliser un débriefing en septembre / octobre ainsi qu'une séance de remise des rapports de stage corrigés et notés au mois de février.

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Pas de prérequis particulier pour suivre cet enseignement.

Cultures. Sciences. Sociétés 4 / Cultures, Sciences, Societies 4

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-CSS-FC
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

- évaluation intermédiaire : par groupes de 2 ou 3 étudiants, exposé sur un sujet de société
- évaluation finale : individuelle, travail écrit type nouvelles de 9000 signes en rapport avec le thème choisi pour l'exposé.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Bousquet Philippe :
philippe.bousquet@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Référentiel humanités :
CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.3 - Communiquer de manière non verbale : posturale et gestuelle
CT4 - FAIRE PREUVE DE CREATIVITE, INNOVER, ENTREPRENDRE
4.1 - Développer une démarche créative, y compris artistique
4.2 - Mobiliser ses acquis et puiser dans divers domaines pour produire une création originale
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l'entreprise et dans la société) qui se présentent à l'ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques¿
5.2 - Intégrer une dimension responsable (déontologie, éthique) dans ses actions ; identifier, évaluer et anticiper les conséquences de ses actions et décisions à différents niveaux d'échelle

PROGRAMME

Autour de thèmes sociétaux :
- Analyse de documents écrits et de documents iconographiques
- Entraînement méthodique à la production de textes écrits organisés et cohérents; ateliers d'écriture débouchant sur l'écriture d'une nouvelle à visée argumentative
- Utilisation de la communication orale et écrite.

BIBLIOGRAPHIE

Liste d'ouvrages recommandés par le professeur en début d'année, selon les sujets traités.

PRÉ-REQUIS

Capacité à ordonner, synthétiser, problématiser à l'écrit et à l'oral. Méthodes acquises au cours des semestres précédents.

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

L'énergie sous toutes ses formes / Energy in all forms

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I4-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	45h
TD :	31h
TP :	16h
Projet :	71h
Evaluation :	5h
Face à face pédagogique :	97h
Travail personnel :	100h
Total :	268h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Poly, diaporama, sujets TD, corrigés en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. merchiers olivier :
olivier.merchiers@insa-lyon.fr

M. Neuville Jean-Philippe :
jean-philippe.neuville@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous.
A terme :
Liste des AAv du P2i (communs et spécifiques)

PROGRAMME

1. Projet Sciences humaine et Sociales : étude d'un système technique
2. Projet : Conception et fabrication d'un système de récupération d'énergie solaire thermique.
3. Introduction aux combustibles
4. Perspectives historique de l'énergie et fillières de la transition énergétique.
5. Performances des systèmes de conversion d'énergie.
6. Dimensionnement Mécanique pour les énergies renouvelables.

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Les connaissances et compétences des enseignements du semestre 3

Prototype et industrialisation / Prototype and industrialisation

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I3-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	16h
TD :	70h
TP :	32h
Projet :	70h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	126h
Travail personnel :	100h
Total :	296h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Poly, diaporama, sujets TD, corrigés en ligne… l'ensemble des contenus sont présents sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. COLON DE CARVAJAL Romain : romain.colon@insa-lyon.fr

Mme SUBAI Corinne : corinne.subai@insa-lyon.fr

M. LE GUENNIC Thomas : thomas.le-guennic@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Proposer et concevoir un système mécanique répondant de façon critique à un besoin exprimé, tout en prenant en compte les exigences du cycle de vie du système, notamment en ce qui concerne les impacts environnementaux, le contexte sociétal de son usage, les exigences de fabrication ainsi que les contraintes économiques.

Situer sa démarche de conception dans le cadre plus général d'une démarche low-tech dont les fondements philosophiques et pratiques seront illustrés par des exemples de produits/services

Relier ses choix d'ingénierie aux besoins de transformations sociétaux, notamment par la caractérisation de la démarche low-tech en tant que levier d'action, avec ses portées et limites, pour une économie compatible avec les limites planétaires et socialement juste.

Choisir un procédé d'obtention adapté, tenant compte de l'incidence de celui-ci sur la géométrie, le choix du matériau et la compatibilité avec la fonction

Mettre en œuvre le procédé choisi, avec ou sans l'aide d'un spécialiste selon le degré de complexité identifié, en adaptant son degré d'autonomie et en choisissant une méthodologie garantissant la sécurité des personnes et l'intégrité du moyens de production.

Analyser un enjeu contemporain des low-tech par le biais d'une enquête collective donnant lieu à l'écriture d'un article de vulgarisation scientifique.

Au sein d'un groupe projet, identifier et répartir les tâches de façon à permettre l'implication, l'autonomie, la prise d'initiative de chacun des membres, ainsi que la communication et la qualité des échanges, des argumentations et des choix collectifs.

Identifier des mots-clés pour trouver des sources bibliographiques en lien avec une problé-matique ou une thématique de projet, choisir et expliciter les critères d'évaluation de do-cuments en termes de fiabilité, pertinence et scientificité et développer une argumentation des documents choisis, référencer des sources bibliographiques dans une production écrite ou orale

PROGRAMME

Connaissance des familles de matériaux et applications au choix de matériaux pour la conception mécaniques
Résistance des matériaux, dimensionnement par théorie des poutres, cas du flambage, bases de modélisation éléments finis et application associées
Simulation du comportement mécanique
Analyse de cycle de vie, méthodologie et application, constitution d'une donnée environnementale dans le cas d'un procédé de mise en forme
Outils statistiques pour la gestion de qualité : régression linéaire, manipulation de données, probabilités, application aux mesures
Gestion de production : typologie des systèmes de production, gestion des données techniques, type d'implantation, équilibre charge - capacité d'un système de production, gestion des stocks et outils pour la planification.
Méthode de recherche documentaire
Fabrication agile : usinage à commande numérique (tour et fraiseuse), découpe laser multi-matériaux et métal, formage de tôle par pliage, roulage, construction mécano-soudée et mécano-assemblée.
Exploration de la démarche low-tech comme voie d'ingénierie au service d'une profonde transformation sociale et écologique. Formation à la vulgarisation du discours scientifique

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Les connaissances et compétences de l'enseignement de conception production des semestres 1, 2 et 3

Mécatronique et robotique / Mechatronics and robotics

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I6-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	20h
TD :	67h
TP :	8h
Projet :	72h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	96h
Travail personnel :	100h
Total :	268h

EVALUATION

Contrôle continu
Asservissements : 1 évaluation individuelle, 3 TP sur les 5 séances.
Perception/Action : 1 évaluation de groupe, compte rendu de TP sur 4h.
Programmation & Communication : 1 évaluation en situation par binome,1 évaluation individuelle écrite
Projet : 1 évaluation individuelle sur toute la durée des séances, 1 évaluation individuelle par les pairs, 1 évaluation de groupe sur la foire des sciences.
Recherche Documentaire : 1 évaluation individuelle à l'écrit
Humanités : 1 évaluation individuelle à l'écrit, devoir à rédiger en dehors des créneaux., 1 évaluation de groupe à l'écrit, article à rendre.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

ENT Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. PELLIGOTTI Jean-Luc :
jean-luc.pelligotti@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous.
Les étudiants vont concevoir un prototype faisant appel à la mécatronique et à la robotique.
Le thème de projet est commun à tous les groupes et il est choisi chaque année, il aborde tout le champ des possibles de la robotique. Le thème retenu doit : permettre une réalisation au niveau de ce que peuvent faire les étudiants, permettre de trouver une multitude de solutions, questionner sur la place de la robotique dans la société, relier le P2I au monde réel avec un projet partagé avec des "clients", trouver place dans le quotidien d'un jeune étudiant humaniste.
Les créations sont faites à partir d'un cahier des charges fonctionnel. Chaque groupe composé d'une douzaine d'étudiants va démarrer le projet par une recherche de solutions avec des séances d'idéations (brainstorming, TRIZ, 6 chapeaux, carte mentale). Les solutions retenues font l'objet d'une étude de conception mécanique avec modélisation 3D, simulation mécanique, modélisation multiphysique, maquette Légo, expériences de validation...
Les protos sont fabriqués par les étudiants dans 3 ateliers selon les besoins : usinage, construction métallique, fabrication additive.
L'électronique des protos est faite à 80% de cartes du commerce : arduino, cartes de puissance, asservissement d'axe, reconnaissance vidéo... Certaines cartes sont conçues et fabriquées par les étudiants pour des besoins spécifiques : interfaces Légo/ électronique, commandes de son...
Le pilotage des prototypes se fait sur plusieurs couches : une couche temps réel sur microcontrôleur et une couche distante pour l'IHM sur PC (Java) ou tablette/tel (Android).
Les communications filaires utilisent les protocoles séries ou I2C, les communications sans-fil utilisent le WIFI en UDP ou TCP.

PROGRAMME

Projet 78h
Asservissement 16h
Programmation & Communication 26h
Capteurs /Actionneurs 12h
Énergie 2h
Humanités 30h
Recherche Documentaire 4h

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Conception S1, S2 et S3
TP de Production S3
TP de mécatronique S3

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Bio-ingénierie, Matériaux Polymères Biosourcés et Environnement / Bio-engineering, Biobased Polymer Materials and Environment

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I1-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	44h
TD :	86h
TP :	50h
Projet :	10h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	188h
Travail personnel :	100h
Total :	298h

EVALUATION

1 interrogation individuelle d'une heure par module (incluant les TP) de cours de tronc commun.

Evaluation pratique individuelle.

Rédaction d'un article SHS collectivement.

Recherche documentaire et SHS (rapport commun avec deux parties distinctes) collectivement.

Poster ou soutenance intermédiaire. Restitution de projet (Poster…) collectivement.

Soutenance finale collectivement.

Les évaluations collectives sont réalisées par groupes de 4 à 8 étudiants.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Cours Magistraux
Travaux Dirigés
Travaux Pratiques
Projet

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme MASSARDIER Valérie :
valerie.massardier@insa-lyon.fr
M. YOUSFI Mohamed :
mohamed.yousfi@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Face aux enjeux environnementaux liés aux problématiques de la gestion des ressources et de la protection de nos écosystèmes, les futurs ingénieurs doivent prendre conscience de la nécessité de développer de nouvelles technologies durables et au service de l'Homme et
de son environnement. Ce parcours adapté vise à sensibiliser les étudiants aux grands défis du futur liés à l'environnement, l'énergie et les ressources en abordant plus particulièrement la bioingénierie pour la production, le traitement et la valorisation dans les domaines de l'énergie, la dépollution des écosystèmes, les matériaux polymères bio-sourcés et biodégradables et leur mise en oeuvre par impression 3D en particulier. L'objet de la partie cours est d'introduire des notions d'écologie, de biotechnologies, de matériaux polymères et de génie des procédés, pour préparer la partie projet qui doit permettre aux étudiants de développer des réalisations autour d'un thème commun.

PROGRAMME

Écologie et Sciences de l'environnement : bases de l'écologie, enjeux environnementaux, méthodes et outils pour la gestion durable des anthroposystèmes.
Génie de la réaction chimique et génie des procédés : chimie analytique, cinétique chimique, enzymologie et gestion des procédés. Biotechnologie de l'ADN : microorganismes, génomes, gènes et régulation, biotechnologie de
l'ADN et bases de la biologie de synthèse.
Matériaux polymères biosourcés chimie organique, polymérisation, structures et propriétés des matériaux polymères et biosourcés, mise en oeuvre par impression 3D, cycle de vie et environnement.
Modélisation : modèles de croissance (EDO), modèle du chemostat (systèmes dynamiques), ajustement d'un modèle de Michaelis-Menten (statistiques inférentielles).
Sciences humaines et sociales : processus d'innovation, conception, usagers et enjeux du développement durable ; éthique, imaginaires et représentations.
Cycle de TP tournants permettant à tous les étudiants du parcours de s'initier aux biotechnologies, à l'enzymologie, à la modélisation et à l'étude des matériaux polymères, quel que soit le thème de projet qu'ils choisissent.

BIBLIOGRAPHIE

Massardier V, Belhaneche-Bensemra N, Lazaric N (2023) Editorial: Alternative building blocks and new recycling routes for polymers: Challenges for circular economy and triggers for innovations. Front Mater DOI: 10: 1152494.

Sandei B, Massardier V and Brunel R (2022), Alternative building blocks sources for poly (ethylene terephthalate): A short review with socio-economical points of view. Front. Mater. 9:1005770. DOI: 10.3389/fmats.2022.1005770

Léa Barbault, Olivier Brette, Nathalie Lazaric, Valérie Massardier and Valérie Revest (2023), Bio-based Plastics: a 'Sustainable' Alternative for the Plastic Industry; Int J Environ Sci Nat Res 31(5): IJESNR.MS.ID.556325 (2023) DOI: 10.19080/IJESNR.2023.31.556325 https://juniperpublishers.com/ijesnr/

A review to guide eco-design of reactive polymer based materials, Emma Delamarche, Valérie Massardier*, Remy Bayard, and Edson Dos Santos, dans Reactive and Functional Polymers Volume Three, Advanced materials, Editors: Gutierrez, Tomy (Ed.), Octobre 2020. https://www.springer.com/gp/book/9783030504564#aboutBook

Chapitre « Les matières recyclées et bio-sourcées ouvrent de nouvelles perspectives aux matériaux polymères. Aspects scientifiques et sociétaux » dans le livre "Impact environnemental des matières plastiques, solutions et perspectives". Ed. Th Hamaide, R. Deterre, JF Feller, Lavoisier-Hermès. ISBN 978-2-7462-4540-2, 2014.

Chapter Oil-based and bio-derived thermoplastic polymer blends and composites, in Introduction to Renewable Biomaterials: First Principle and Concepts, A.Quitadamo, V. Massardier, M. Valente, A.S. Ayoub, L.A. Lucia Editeurs Wiley: 2017, pp 239-268.

Chapter "Contribution of reactive extrusion to technological and scientific challenges to eco-friendly circular economy", in "Biomass Extrusion and Reaction Technologies: New Insights, Future Potential, and Principles to Practices",, V. Massardier, A.Quitadamo; A.S. Ayoub, L.A. Lucia Editeurs, ACS, 2018.

PRÉ-REQUIS

Chimie (cinétique, analytique et organique), mathématique (équations différentielles, systèmes dynamiques, statistiques inférentielles), informatique (simulation numérique), conception et fabrication, sciences humaines et sociales, recherche documentaire. Le parcours s'ancre sur un corpus de connaissances et de ompétences acquises en 1ère année et au S1 de la

2e année. Il permet également aux étudiants de s'initier à la biologie, à l'environnement, aux génies des procédés et des matériaux polymères.

INSA LYON
Campus LyonTech La Doua
20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France
Tél.+ 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00
www.insa-lyon.fr

membre de
UNIVERSITÉ DE LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

L'Ingénierie pour le Sport, l'Art et la Santé : analyse et optimisation / Engineering for Sport, Art and Health: analysis and optimization

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I5-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	20h
TD :	40h
TP :	30h
Projet :	90h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	98h
Travail personnel :	100h
Total :	288h

EVALUATION

Contrôle continu.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Pour les modules : polycopié et/ou diaporama de cours/TD disponibles sur moodle
Pour le projet : nombreuses ressources disponibles sur moodle : cahier des charges, consignes, tutoriels pour logiciels et salle de mesure, etc.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme WALTER - LE BERRE Hélène :
helene.walter-le-berre@insa-lyon.fr
M. MIHARA Norio :
norio.mihara@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous.

PROGRAMME

L'objectif final de ce P2I est d'apprendre à transcrire un problème de santé, de pratique sportive, d'art, de situation de la vie courante ou au travail (performance, bien-être, pathologie, etc.) en un problème où l'ingénierie peut apporter une contribution de type analyse, compréhension, solution, amélioration, optimisation.
* Projet (80h)
* Modules spécifiques pour le projet :
Anatomie/Mécanique (18h)
Résistance des Matériaux (18h)
Mathématiques appliquées (12h)
SHS (8h + projet)
Recherche Documentaire (6h)
Science de la Vie (6h)
Imagerie (6h)
EPS : course, posturologie, danse (4h)
Biomatériaux (4h)
Intervenants extérieurs (6h)

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Connaissances et compétences des enseignements du FIMI et notamment les cours de Mathématiques, de Physique et de Mécanique des Systèmes.

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Architecture Matérielle, Logicielle et Réseau pour les Données Capteurs / Hardware, Software and Network Architectures for Sensors Data

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I2-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	12h
TD :	56h
TP :	2h
Projet :	98h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	78h
Travail personnel :	100h
Total :	276h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Supports visuels de cours (powerpoint / pdf)
- Polycopiés d'exercices
- Polycopiés de travaux pratiques
- Équipements de travaux pratiques de physique et chimie
- Matériel de projet et de prototypage
- Postes informatiques équipés des logiciels nécessaires

Supports disponibles sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Massot Bertrand :
bertrand.massot@insa-lyon.fr

Mme Escudié Marie-Pierre :
marie-pierre.escudie@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous

PROGRAMME

Phases Techniques du Projet :

1) Du phénomène physique au signal : étude et mise en œuvre des capteurs physiques pour mesurer un signal
2) Du signal à la donnée capteur : réalisation des chaînes d'acquisition électroniques adaptées (AOP, filtres, CAN)
3) Transmission de la donnée capteur : programmation de modules Arduino pour créer un réseau de capteurs sans-fil (transmission radio, protocole réseau)
4) Gestion de la donnée capteur : réalisation d'une base de données SQL et programmation Java pour importer en temps-réel les données reçues du réseau de capteurs
5) De la donnée capteur à l'information : analyse statistique et fouille (« data mining ») sur les données
6) Finalisation : intégration finale et test de l'infrastructure

Le projet commence dès la 2ème semaine avec une demi-journée par semaine, puis occupe toutes les séances sur les 4 dernières semaines.
Une démonstration du projet conclue le P2I.

M1 : Capteurs Physiques & Chaînes d'Acquisition Électroniques
a) principes généraux des capteurs physiques
b) fonctionnement de différentes familles de capteurs
- capteurs environnementaux (température, pH)
- capteurs de contraintes mécaniques (force, pression, déformation)
- capteurs magnétiques (mouvement, orientation)
c) fonctions, analyse et dimensionnement d'une chaîne d'acquisition électronique
d) technologies actuelles et enjeux futurs

M2 : Analyse des Données Capteurs
a) introduction au traitement du signal
b) statistiques descriptives
c) visualisation de données
d) introduction à la fouille de données

M3 : Réseaux de Télécommunication & Bases de Données pour les Capteurs
a) principes des réseaux
b) introduction aux réseaux sans-fil
c) architecture des bases de données capteurs
d) interrogation de données et aspects multidimensionnels

M4 : Réflexions SHES sur les Données
a) innovation & société, place de l'usager
b) grands enjeux sociétaux : « Big Data », « Open Data », « Quantified Self », vie privée
c) conférences : entreprise, institution publique

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Ce parcours s'appuie sur les connaissances et compétences suivantes enseignées au sein du département FIMI à l'INSA de Lyon, qui seront complétées ou approfondies dans les modules et appliquées au projet :

Physique / Chimie
- Électrocinétique et Notions d'Électronique (Physique 1A)
- Électromagnétisme (Physique 1A & 2A)
- Thermodynamique (Thermo 1A)

Mathématiques
- Probabilités / Statistiques (Maths au Lycée)

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Imagerie Industrielle et Médicale / Industrial and Medical Imaging

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I8-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	2h
TD :	78h
TP :	24h
Projet :	78h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	112h
Travail personnel :	100h
Total :	290h

EVALUATION

Contrôle continu
Pour l'ensemble des modules d'enseignement scientifique (mathématiques, calcul scientifique, traitement du signal, physique), une évaluation globale de 4h sera réalisée sous forme d'interrogation écrite.
Pour le projet, chaque équipe devra développer un programme d'analyse d'image sous Python accompagné d'un rapport écrit.
L'évaluation du projet se fera également grâce à une soutenance orale.
Une activité dédiée à la thématique du développement durable et de la responsabilité sociétale conduira à une évaluation spécifique.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Pour les modules d'enseignement, les supports seront spécifiques à chaque matière. Les modules d'enseignement ont pour but de fournir l'ensemble des connaissances nécessaires à la réalisation du projet, qui représente environ la moitié des heures du parcours.
Le projet se fera pour moitié en salle informatique et dans une salle expérimentale regroupant les différentes modalités d'imagerie étudiées(rayons X, visible, IRM, ultrasons).
Description du projet :
analyse et extraction automatique des informations importantes contenues dans une image/un signal dont l'acquisition/la détection aura été optimisée.
Etapes : compréhension de la méthode d'imagerie, analyse des paramètres influents pour optimiser la qualité de l'image, développement de programmes de traitement automatique des signaux et des images.
Réflexion sur les aspects

sciences-techniques-société du projet.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Monnier Thomas :
thomas.monnier@insa-lyon.fr

Mme Kaftandjian Valérie :
valerie.kaftandjian@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation

Ce parcours s'intéresse au domaine de l'Imagerie Médicale (comme par exemple, l'échographie, la radiologie, l'IRM), et Industrielle (contrôle non destructif et caractérisation de matériaux).
Comment vérifier qu'une aile d'avion ne contient pas de fissure ? détecter des débris de verre dans un pot d'aliment pour bébé ? vérifier la présence de tous les composants sur une carte électronique ? détecter des tumeurs cancéreuses ? contrôler la croissance d'un fœtus ? évaluer l'impact d'un traitement sur la microstructure osseuse, mesurer la vitesse du sang dans les artères...toutes ces questions sont actuellement résolues (ou en partie) grâce à des ondes (élastiques, électromagnétiques, corpusculaires, etc.) qui interagissent avec la matière.
L'analyse des signaux ou des images résultant de la réception de ces ondes permet alors d'extraire les informations désirées sur la matière traversée.
L'objectif de ce parcours est de comprendre les principales méthodes physiques d'acquisition d'image, et de donner les bases de traitement du signal nécessaires à leur obtention, leur optimisation, leur analyse.
Il s'agit d'un parcours hautement pluridisciplinaire qui associe les aspects "physiques et mathématiques", "signal et image" et "technologie et logiciel" pour les systèmes de vision en imagerie médicale ou industrielle.

PROGRAMME

Nom et Description des modules :
M1 : Bases physiques des méthodes d'imagerie (Imagerie par infra-rouge ou visible, échographie ultrasonore, interaction rayons X-matière, microscopie électronique).
M2 : Bases et approfondissements mathématiques (complexes, séries de Fourier, transformée de Fourier, fonctions de plusieurs variables).
M3 : Bases de traitement du Signal (signaux continus et discrets, systèmes linéaires et convolution, échantillonnage, Transformée de Fourier, domaines directs et fréquentiels, analyse fréquentielle, filtrage).
M4 : Initiation à Python et au calcul numérique.
M5 : Ondes et Sciences-Techniques-Société : réflexion sur les ondes et la santé, aspects bénéfiques/nocifs d'un même phénomène, Mise en perspective éthique, sociale et culturelle du projet.
3 TP couplés physique et traitement numérique sous Python sont prévus sur les thématiques du filtrage par un circuit RLC, production et synthèse d'un signal musical, filtrage analogique
et numérique d'une image.

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Pré-requis, approfondissements :
-utilisation et approfondissement des notions générales sur les ondes mécaniques et électromagnétiques ;
-utilisation des complexes, intégration des fonctions d'une variable réelle, notion de série ;
-approfondissement des notions d'algorithmie et de structures de données dans le domaine
du traitement du signal et de l'image ;
-articulation avec les enseignements de Cultures, Sciences, Sociétés.

Modélisation Numérique pour l'Ingénieur / Numerical Modeling for Engineers

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I7-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	22h
TD :	57h
TP :	0h
Projet :	88h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	80h
Travail personnel :	100h
Total :	268h

EVALUATION

Contrôle continu
- une interrogation écrite via un QCM (2h) sur tous les modules théorique et pratiques
- trois mini-projets sous forme de rapports
- un projet final Sciences Pour l'Ingénieur sous forme de rapports, soutenance et évaluation des autres étudiants
- un projet en Sciences Humaines et Sociales comprenant la rédaction d'un d'article et le développement de capacités à prendre du recul, notamment lors de soutenance
- un rapport bibliographique

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Tous les documents (pdf des cours, programmes python, pdf des sujets de projets, QCM...) des enseignements sont disponibles sous Moodle : https://moodle.insa-lyon.fr/enrol/index.php?id=2562

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Morthomas Julien : julien.morthomas@insa-lyon.fr

Mme Priot Karine : karine.priot@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous.

PROGRAMME

- Le cours commencera par 3 modules "du phénomène physique à la modélisation" sous forme de CM et TD : "Dynamique des Particules", "Mécanique Non-Linéaire" et "Ecoulements et Transferts Thermiques"
- En parallèle, 2 modules Méthode Numériques seront réalisés.
- Les étudiants pourront ensuite appliquer leurs nouveaux acquis dans 3 mini-projets associé aux 3 modules précédents.
- ils réaliseront enfin un projet final par groupe de 3 à 5 pour approfondir l'une des problématiques exposées dans les modules, en lien avec le monde de l'ingénieur.
- En parallèle, chaque groupe de projet mènera une enquête en sciences humaines et sociales pour identifier les enjeux de STS (sciences technique et société) soulevés par le projet d'ingénierie.
- La résolution des équations et les simulations se feront sous le langage Python.

BIBLIOGRAPHIE

Calcul différentielle et équations différentielle - Dunod - Science Sup (2021)

PRÉ-REQUIS

Enseignements du premier cycle FIMI : dynamique du solide, mathématiques, programmation en python, thermodynamique....

Mathématiques 4 / Maths 4

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-MA-TF
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	19.5h
TD :	35h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	56.5h
Travail personnel :	80h
Total :	136.5h

EVALUATION

L'évaluation comprend 2 interrogations écrites de 2 heures

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Leoni-Aubin Samuela :
samuela.leoni@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv4.1 - Déterminer la décomposition en série entière d'une fonction donnée
AAv4.2 - Utiliser les séries entières pour résoudre une équation différentielle linéaire à coefficients polynomiaux
AAv4.3 - Déterminer la forme quadratique associée à une forme bilinéaire et inversement
AAv4.4 - Effectuer la réduction et la diagonalisation d'une forme quadratique
AAv4.5 - Déterminer l'orthogonal d'un sous-espace vectoriel et calculer une base orthonormée, relativement à un produit scalaire donné
AAv4.6 - Utiliser la notion de projection pour résoudre certains problèmes d'optimisation faisant intervenir un produit scalaire
AAv4.7 - Etudier la continuité d'une fonction de plusieurs variables et calculer des dérivées directionnelles lorsqu'elles existent
AAv4.8 - Utiliser la différentielle et la hessienne pour calculer le DL2 d'une fonction de plusieurs variables, en particulier pour étudier la nature de points critiques

PROGRAMME

Séries entières 2
Algèbre bilinéaire
Calcul différentiel 2 (Extrema, théorème des fonctions implicites, surfaces implicites)

BIBLIOGRAPHIE

(1) Analyse et algèbre : cours de mathématiques de deuxième année avec exercices corrigés et illustrations avec Maple, Stéphane Balac et Laurent Chupin , Presses polytechniques et universitaires romandes.
(2) F. Butin, M. Picq et J. Pousin : Mathématiques, cours et exercices corrigés - 2ème année de classes préparatoires (Ellipse) 2013.

PRÉ-REQUIS

Cours de mathématiques de première année et module PC-S3-MA-AEMP

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Informatique et Société Numérique 4 / Informatics and numerical society 4

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-ISN-TF
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	4h
TD :	27.5h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	33h
Travail personnel :	20h
Total :	53h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos de cours, sont disponibles sur Moodle,
- Sujets de TD et certains corrigés,
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires,

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Rivano Hervé :
Herve.Rivano@insa-lyon.fr

Mme Frindel Carole :
Carole.Frindel@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv4.1 : À l'issue du S4, les étudiants sont capables d'utiliser les paradigmes de développement orienté objet et évènementiel en python, notamment via la réalisation d'interfaces graphiques.

AAv4.2 : À l'issue du S4, les étudiants sont capables de concevoir et développer, en équipe, un programme python modulaire complexe répondant à un cahier des charges qu'ils ont défini.

AAv4.3 : À l'issue du S4, les étudiants sont capables de dégager des enjeux économiques, sociaux, politiques et imaginaires de l'usage d'une technologie numérique spécifique, dans une situation réelle.

AAv4.4 : À l'issue du S4, les étudiants ont acquis par leur travail en séance et en autonomie les compétences de culture générale numérique leur permettant de passer la certification Pix avec un niveau moyen de 4.

PROGRAMME

1 - Programmation orientée objet
2 - Algorithmes d'appariement, propriétés algorithmiques et enjeux de société
3 - Développement d'interfaces graphiques
4 - Projet (par groupes de quatre): définition d'un mini-cahier des charges, analyse et définition d'une solution, utilisation de bibliothèques tierces, identification d'une problématique algorithmique, réalisation en python

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

FIMI-2-S1-EC-ISN

Mécanique des systèmes 2 / System Mechanics 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-MS-TF-SH1
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	7h
TD :	21h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	29.5h
Travail personnel :	30h
Total :	59.5h

EVALUATION

- 1 Interrogation Ecrite (IE2) de 1h30
- 1 Evaluation de Fin de Semestre (EFS2) de 2h30
Note : (IE2*1,5+EFS2*2,5)/4

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- polycopié et présentations de cours
- polycopié d'exercices (commun à toutes les lanières et filières internationales)
Documents disponibles sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Cavero Mathilde :
mathilde.cavero@insa-lyon.fr
M. Saulot Aurélien :
aurelien.saulot@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

Aav.1 - Modéliser un système mécanique réel de complexité bornée incluant les lois de comportement dynamiques spécifiques (ex: amortisseur, moteur, contact inter-solides…)

Aav.2 - Effectuer le bilan énergétique complet du système mécanique puis établir les équations mécaniques associées à ce bilan et vérifier l'homogénéité dimensionnelle des résultats obtenus

Aav.3 - Effectuer un bilan mécanique complet du système mécanique puis optimiser ce bilan en vue de l'établissement des équations du mouvement de ce système

Aav.4 - Etablir les caractéristiques du fonctionnement d'un système mécanique sur la base des équations établies et vérifier l'homogénéïté dimensionnelle des résultats obtenus

PROGRAMME

GEOMETRIE DES MASSES : Notion de masse, centre de masse et centre d'inertie d'un solide, opérateur d'inertie d'un solide, moment et produits d'inertie, théorème de Huygens, base principale et centrale d'inertie, équilibrage.

CINETIQUE : Torseur cinétique, torseur dynamique et énergie cinétique d'un solide isolé et d'un ensemble de solides.

DYNAMIQUE : Principe fondamental de la dynamique et théorèmes généraux à caractère vectoriel, classification des référentiels galiléens en fonction des phénomènes étudiés.
Torseurs d'actions mécaniques transmissibles par les liaisons en présence de frottement, frottement de Coulomb (résultante et moment), dissipation visqueuse, rhéologie des composants mécaniques usuels, actions mécaniques transmises par les actionneurs.
Stratégie d'isolement en fonction des objectifs de calcul : actions mécaniques et/ou équations de mouvements.
Position d'équilibre, position stationnaire et pour les systèmes de mobilité un : équation de mouvement linéarisée, stabilité.
Intégrale première du mouvement, puissance, travail, théorème de l'énergie cinétique, notion de fonction de force et de potentiel, intégrale première de l'énergie cinétique.

BIBLIOGRAPHIE

AGATI Mécanique Industrielle Dunod
BEGHIN Cours de mécanique théorique Gauthier-Villar
BELLET Problème de mécanique Cepadues editions
BERKELEY Cours de Physique 1 Armand Colin
BONCOMPAIN Méca. des Syst. Indus. (T2) Dunod
BROSSARD Mécanique Générale Tech. de l'Ingénieur AF4
BROUSSE Cours de mécanique Collection U
BONE Mécanique Générale (crs et ap.) Dunod U
CAZIN Cours de mécanique générale Gauthier-Villar
ROY Mécanique du solide rigide Dunod
LASSIA Cinématique Ellipse
LASSIA-BARD Dynamique Ellipse

PRÉ-REQUIS

- EC mécanique des systèmes 1
- Calcul vectoriel.
- Eléments d'algèbre linéaire.
- Equations différentielles du second ordre à coefficients constants.
- Conception mécanique.

Physique : Ondes / Physics: waves

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-PH-TF
ECTS : 4

HORAIRES

Cours :	7h
TD :	33.5h
TP :	16.5h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	59h
Travail personnel :	50h
Total :	109h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites et des comptes-rendus de travaux pratiques.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et auto-évaluation en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Chazeau Laurent :
laurent.chazeau@insa-lyon.fr
Mme Le Berre Martine :
martine.leberre@insa-lyon.fr
Mme Sonneville Camille :
camille.sonneville@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Etablir les équations de propagation vérifiées par les grandeurs caractérisant d'une onde, en déduire l'impédance spécifique.
AAv.2 Déduire l'expression et caractériser complètement une onde qui se propage dans un milieu illimité et limité avec ou sans phénomène de dissipation.
AAv.3 Exprimer la puissance transportée et identifier les conditions expérimentales pour sa mesure.
AAv.4 Déterminer l'expression de l'intensité dans le cas d'interférences à deux ondes et prévoir la figure d'interférences et utiliser des dispositifs interférométriques simples pour mesurer des grandeurs physiques.
AAv.5 Appliquer les concepts vus sur les ondes dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique, rédiger un compte-rendu.

PROGRAMME

Le quatrième semestre est intégralement consacré aux ondes. Il contient trois chapitres. Le premier chapitre concerne la propagation des ondes dans les milieux non limités avec une première partie sur les ondes mécaniques avec la corde et une deuxième partie sur les ondes électromagnétiques (introduction, équation de propagation, impédance, puissance transportée). Le deuxième chapitre porte sur la propagation en milieux limités avec les notions de coefficients de réflexion et de transmission, de superposition des ondes incidente et réfléchie. Le dernier chapitre aborde les interférences (conditions d'interférences, interférence à deux sources, spécificité des ondes lumineuses).

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur

PRÉ-REQUIS

Cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Outils Mathématiques et Numériques pour l'Ingénieur de première année (voir les fiches correspondantes).
Toutes les notions de physiques abordées aux S1, S2 et S3 seront considérées comme acquises (dont : optique géométrique, dimensions, incertitudes, électricité en continu et alternatif, mécanique, électromagnétisme).

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Stage / Internship

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-STA-TF
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	0h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	0h
Travail personnel :	25h
Total :	25h

EVALUATION

Le rapport de stage sera évalué par un ingénieur conférencier, en charge du suivi d'un groupe en 1A et en 2A (en 2A, les groupes de 1A sont reformés).

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Deux guides seront distribués (en pdf, disponible sur Moodle) :
- un guide de recherche de stage en novembre de la 1A
- un guide de rédaction du rapport de stage, au mois d'avril de la 1A, avec barème de notation.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Meille Sylvain :
sylvain.meille@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Il constitue la première expérience concrète de l'entreprise pour les élèves de l'INSA Lyon.
Ce stage d'une durée de 4 semaines minimum est effectué par les étudiants en fin de 1ère année.
Il répond à des objectifs clefs :
• Faire l'expérience d'un travail d'exécution en équipe (vivre le quotidien d'opérateurs, mesurer le caractère répétitif et la pénibilité de leurs tâches).
• Découvrir, observer et comprendre la vie en entreprise et les relations humaines.
• Observer et étudier son environnement de travail.

Les compétences développées s'articulent autour des points suivants :
• Observer l'environnement immédiat (poste de travail, fonctionnement d'une équipe et fonctionnement d'un atelier).
• Découvrir des mécanismes et organisations (technique, social, structurel) par le biais d'échanges avec les acteurs et par la recherche de documents autorisés et validés au sein de l'entreprise.
• Recueillir les différents points de vue, confirmer ou infirmer certaines affirmations.
• Savoir faire évoluer ses a priori initiaux.
• Être à l'écoute des salariés pour orienter sa réflexion sur les perspectives de management.

PROGRAMME

• Période du stage : pendant l'été (à partir de la dernière semaine de juin jusqu'au 31 juillet), entre la 1ère et 2ème année de l'INSA Lyon.
• Durée : de 4 semaines minimum, précisée explicitement dans la convention de stage.
• Conditions : travail d'exécution, en équipe.
• Contractualisation : ce stage fait l'objet d'une convention de stage signée par l'INSA Lyon, l'organisme d'accueil et le stagiaire, et qui précise les engagements et les responsabilités de l'INSA Lyon, de l'organisme d'accueil et de l'étudiant, et qui précise l'activité du stagiaire pendant la période du stage. Une expérience sous la forme d'un contrat de travail (CDD) est également acceptée.
• Le stage fait l'objet d'un rapport de stage qui sera corrigé par un ingénieur intervenant au sein de l'INSA. Cet ingénieur suit un groupe d'étudiants avec deux interventions en 1A (avant le stage) et deux en 2A (après le stage). La première intervention est un étmoignage sur les métiers exercés avec une approche du monde de l'entreprise, la seconde est axée sur le stage, le respect de l'environnement, les règles et règlements, les attitudes à adopter ainsi que le respect des comportements. Les groupes de 1ère année sont reformés en 2ème année afin de réaliser un débriefing en septembre / octobre ainsi qu'une séance de remise des rapports de stage corrigés et notés au mois de février.

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Pas de prérequis particulier pour suivre cet enseignement.

Langue et Civilisation Espagnoles 2 / Spanish language and civilisation 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-LCE
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

- montage et diffusion publique du reportage (80%)
- présentation et soutenance du reportage (20%)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme Chumillas Yolanda :
yolanda.chumillas@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

COMPETENCES

Ciblées
CT4: FAIRE PREUVE DE CRÉATIVITÉ

Mobilisées
CT2: TRAVAILLER, APPRENDRE, ÉVOLUER DE MANIÈRE AUTONOME
CT3: INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN ÉQUIPE
CT7: TRAVAILLER DANS UN CONTEXTE INTERNATIONAL ET CULTUREL

PROGRAMME

Les cours sont dispensés uniquement en espagnol. Le cours de LCE est constitué d'un cours de langue (voir descriptif dans l'offre de formation en Espagnol) et d'un cours de Civilisation espagnole au cours duquel sera réalisé un projet vidéo lors du voyage d'étude (5 à 6 jours) en Espagne.
Le projet audiovisuel que les étudiants devront réaliser pendant leur séjour en Espagne se fera par groupe de quatre. Les étudiants auront un an pour travailler sur une problématique sociétale qui les intéresse ; cette problématique peut-être directement liée à ville dans laquelle nous séjournerons ou d'un spectre plus large : la question de l'indépendantisme, la politique égalitaire hommes/femmes, la tauromachie, etc. La production vidéo pourra être un documentaire court ou un reportage et traitera de la problématique choisie. Une partie de ce reportage sera constituée d'interviews de spécialistes de la question (démarchés par les étudiants).
Le premier semestre est dédié au choix de la destination, à l'organisation du séjour, aux recherches en amont du séjour (problématisation d'un sujet, recherche de spécialiste), à l'initiation à l'image (types de plans, significations, utilisation du matériel) et à la préparation d'un plan de tournage précis.
Le séjour de quelques jours (en février, tout début S2) sera dédié à la découverte de la ville, de sa culture, plusieurs activités culturelles obligatoires auront lieu. Les étudiants auront, en totale autonomie, à réaliser les interviews des spécialistes mais aussi d'inconnus pour alimenter la discussion autour du sujet.
Au retour, le second semestre est dédié à la sélection des images, sons et interviews qui apparaîtront dans le reportage, au montage de celui-ci, ainsi qu'à la réalisation de sous-titres en français (notamment en cours de langue).

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Etre inscrit en espagnol en 1ère année. Avoir au moins le A2 mais le B1/B2 est fortement conseillé pour la réalisation des entretiens. Sélection sur lettre de motivation en espagnol (mai année précédente).

langue et culture allemande 2 / German language and culture 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-OPAL
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

- en langue : contrôle continu + des tests de niveau B1 et B2 (interne ou Goethe Institut).
- en civilisation : contrôle continu + exposés en allemand sur des thèmes en rapport avec le projet ; comptes rendus de l'avancement du projet
- Projet audiovisuel : soutenance du projet (projection du reportage) face à un jury d'enseignants du PC et des Humanités

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme Zyzik Mareike :
mareike.zyzik@insa-lyon.fr

M. Bouet Christian :
christian.bouet@insa-lyon.fr

Mme Vincensini Catherine :
catherine.vincensini@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Référentiel humanités :
CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.4 - S'intégrer dans un groupe, se positionner, construire une relation dynamique au groupe, intégrer de nouveaux membres
3.5 - Gérer des conflits, l'équilibre entre les intérêts individuels et collectifs
3.6 - S'engager dans un projet collectif : construire et conduire un projet, le faire évoluer ; prendre conscience de son rôle et de sa responsabilité
4.1 - Développer une démarche créative, y compris artistique
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l'entreprise et dans la société) qui se présentent à l'ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques¿
CT7 - TRAVAILLER DANS UN CONTEXTE INTERNATIONAL ET CULTUREL
7.1 - Communiquer et interagir en langues étrangères
7.2 - Décoder des références culturelles dans des discours, attitudes et comportements
7.3 - Relativiser ses valeurs, croyances et comportements
7.4 - Intégrer la diversité culturelle dans un travail en groupe

PROGRAMME

- se familiariser avec l'emploi de la langue allemande comme outil de communication
- analyser des aspects culturels, politiques et artistiques des pays germanophones
- apprendre à monter et à gérer un projet franco-allemand dans le domaine des sciences et techniques ou dans le domaine social et culturel
- réaliser des reportages audio-visuels en allemand en concordance avec la thématique de l'année
- apprendre à présenter les résultats au public (exposition, table ronde, etc.)

Semestre 4 : Réalisation du projet défini et mis en place au semestre 3
Cours de langue : Etude de la langue allemande ayant pour visée l'acquisition d'une langue fluide et d'un niveau minimum B1 (selon le référentiel européen) ; niveau B2 visé. L'objectif étant que les étudiants communiquent avec leurs partenaires et réalisent des entretiens et reportages en allemand et qu'ils présentent l'INSA en langue allemande aux lycéens dans un établissement scolaire.
Cours de civilisation : les cours se font en allemand. Ils sont axés sur la civilisation allemande + échanges avec des partenaires en Allemagne mais aussi sur l'actualité politique et culturelle. Le cours prend appui sur les activités culturelles dans la région lyonnaise (théâtre, expositions, conférences, etc.) ayant trait à la culture de langue allemande
Projet audiovisuel : montage et sous-titrages (S2) : élaboration d'une vidéo de 40 minutes environ, préparation de la soutenance du projet.

BIBLIOGRAPHIE

- CALLA Cécile, Tour de Franz - Mein Rendezvous mit dem Deutschen, Hamburg: Ullstein 2009,
- CHAPOUTEAU Johann: Histoire de l'Allemagne (1806 à nos jours) Paris : PUF,2014, 128p
- HUGHES Pascale , Marthe et Mathilde, Hamburg :Rowohlt TB, 2010 .
- MEYER Michel , Le roman de l'Allemagne : Ou l'histoire secrète d'une renaissance...; Paris 2013, 344p
- TOURNIER Michel , Le bonheur en Allemagne ?, Paris :Folio 2004,
- de la VAISSIERE Jean-Louis: Qui sont les Allemands ? Préface de Volker Schlöndorff, Paris : Max Milo, 2011 384 p.
- WICKERT Ulrich, Frankreich die wunderbare Illusion, München: Heyne, 1998

- s'y ajoute une bibliographie spécifique en fonction de la thématique étudiée dans l'année

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

CUlture et IDentité Européenne 2 / European culture and identity 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-CUID
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

Réalisation de reportages audio-visuels

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Mader Berthold :
berthold.mader@insa-lyon.fr
M. Sayegh Pascal-Yan :
yan.sayegh@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Référentiel Humanités :
CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.4 - S'intégrer dans un groupe, se positionner, construire une relation dynamique au groupe, intégrer de nouveaux membres
3.5 - Gérer des conflits, l'équilibre entre les intérêts individuels et collectifs
3.6 - S'engager dans un projet collectif : construire et conduire un projet, le faire évoluer ; prendre conscience de son rôle et de sa responsabilité
4.1 - Développer une démarche créative, y compris artistique
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l'entreprise et dans la société) qui se présentent à l'ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques.
CT7 - TRAVAILLER DANS UN CONTEXTE INTERNATIONAL ET CULTUREL
7.1 - Communiquer et interagir en langues étrangères
7.2 - Décoder des références culturelles dans des discours, attitudes et comportements
7.3 - Relativiser ses valeurs, croyances et comportements
7.4 - Intégrer la diversité culturelle dans un travail en groupe

PROGRAMME

- Interrogation sur le concept de l'identité et plus spécifiquement l'identité culturelle européenne.
- Sensibilisation à la problématique d'inter-culturalité
- Études de l'actualité européennes et approfondissement de quelques problèmes spécifiques (immigration, minorité, dettes souveraines, etc.)
- Conduite d'un projet d'études et de voyage collectif en relation avec des partenaires dans une des "capitales culturelles européennes"
- réalisation de reportages-vidéo dans une des capitales culturelles sur des sujets variés (culturels, politiques, sociales ou autres)

Semestre 4 : Réalisation du projet :

Dans un deuxième temps, les étudiants établiront des contacts avec les Capitales Culturelles Européennes et approfondiront des questions sociales, politiques, économiques, culturelles etc. en lien avec l'Europe. Lors du voyage, des rencontres avec des experts et des professionnels impliqués dans des manifestations diverses auront lieu afin d'échanger des points de vue et de peaufiner l'analyse, en vue de réaliser des reportages audiovisuels.

Finalement, les étudiants seront amenés à rendre publics leurs résultats. Les reportages seront projetés lors d'une soirée organisée autour de la thématique de la culture européenne.

BIBLIOGRAPHIE

CARPENTIER Jean, LEBRUN François (directions), Histoire de l'Europe, Paris, Seuil, 1990
CAUTRES Bruno : Les Européens aiment-ils (toujours) l'Europe ? Paris : La Documentation Française, 2014, 214p
ECO Umberto, La Recherche De La Langue Parfaite Dans La Culture Européenne, Paris, Seuil, 1994
KRISTEVA Julia, Europe Des Cultures Et Culture Européenne : Communauté Et Diversité, Paris, Hachette, 2008
MATTEI Jean-François, Le Regard Vide. Essai Sur L'épuisement De La Culture Européenne, Paris, Flammarion, 2007
MAK Geert : Voyage d'un Européen à travers le XXe siècle Paris : Gallimard, 2004 (éd.frç.:2010), 944p
RODAN Martin, Notre culture européenne, cette inconnue, Bern, Peter Lang, 2009
SAPIRO Gisèle (dir.), L'espace intellectuel en Europe. De la formation des Etats-nations à la mondialisation XIXè-XXIè siècles, Paris, La Découverte, 2009
THIESSE Anne-Marie : la création des identités nationales Paris :Seuil 2001, 212 p
TODD Emmanuel, L'invention de l'Europe, Paris, Seuil, 1990

S'y ajoute une bibliographie spécifique en fonction des pays étudiés dans l'année

Une bibliographie régulièrement mise à jour est consultable sur le site : http://leshumas.insa-lyon.fr/cuid

PRÉ-REQUIS

Avoir suivi le cours au S3.

INSA LYON
Campus LyonTech La Doua
20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France
Tél.+ 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00
www.insa-lyon.fr

membre de
UNIVERSITÉ DE LYON

Civilisation - Projets 2 / Civilisation - projects 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-CIP
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

- un podcast en groupe
- un écrit individuel

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Martinez Jean :
jean.martinez@insa-lyon.fr

Mme Manna Eveline :
eveline.manna@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Compétences
* Ciblées
- INSA, Référentiel de compétences en Humanités
5. Agir de manière responsable dans un monde complexe
7. Travailler dans un contexte international et interculturel.
* Mobilisées
- CECRL
- Compréhension de l¿écrit et de l¿oral expression écrite et orale (CECRL)
- INSA, Référentiel de compétences en Humanités
3. Interagir avec les autres, travailler en équipe.

PROGRAMME

Ce cours est conçu comme la suite du cours de civilisations latinoaméricaines contemporaines de 1ère année avec deux parties bien distinctes, mais qui se complètent : une partie théorique et de documentation (cours d'histoire à raison d'1h hebdomadaire) et une partie pratique (quatre projets humanitaires que les élèves intégreront chaque année : 1h hebdomadaire aussi).
Pour la partie théorique, on s'intéressera particulièrement à l'instauration en Amérique Latine de l'État-Nation à partir du 19ème en tant que modèle exogène (occidental et européen) et imposé par un secteur de la population. Au S3 nous étudierons particulièrement les continuités du passé colonial qui persistent jusqu'à nos jours et qui se traduisent par une structure socio-économique qui garde encore des traces très fortes du racisme colonial. En même temps, on s'attardera aussi sur les ruptures avec ce passé colonial et en quoi il y a des spécificités dans cette région du monde, notamment en ce qui concerne certains groupes de populations vulnérables (femmes, communautés indigènes, groupes LGBT, personnes migrantes).
En parallèle, pour la partie pratique (S3 et S4), les élèves seront à la tête des différents projets humanitaires et organiseront différentes activités de diffusion de ces associations sur le campus. Ils apprendront la gestion d'une association, de sa trésorerie, à gérer les rapports avec d'autres associations et institutions, à faire la diffusion et à travailler avec des réseaux sociaux, à créer et organiser des événements, etc.
Finalement, pour la partie pratique au S4 il leur sera demandé de faire un podcast sur un sujet de leur choix lié à leur travail au sein de l'association et en relation avec les sujets abordés dans la partie théorique.

BIBLIOGRAPHIE

- Amérique latine : introduction à l'Extrême-Occident, Alain Rouquié (1987)
- Naissance des nations, Clément Thibaud (2007)
- Race et colonialité du pouvoir, Anibal Quijano (2007)
- Histoire de l'Etat-Nation : de la politique d'intégration en Amérique Latine et en Europe, J. Gonzalez (2010)

PRÉ-REQUIS

Avoir suivi le cours au S3

Cultures. Sciences. Sociétés 4 / Cultures, Sciences, Societies 4

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-CSS-FI
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

1 écrit individuel ou collectif de type note d'intention, bilan de recherche intermédiaire et bibliographie commentée
1 oral en groupe de type conférence théâtralisée

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Sayegh Pascal-Yan :
yan.sayegh@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.4 - S'intégrer dans un groupe, se positionner, construire une relation dynamique au groupe, intégrer de nouveaux membres
3.5 - Gérer des conflits, l'équilibre entre les intérêts individuels et collectifs
3.6 - S'engager dans un projet collectif : construire et conduire un projet, le faire évoluer ; prendre conscience de son rôle et de sa responsabilité
4.1 - Développer une démarche créative, y compris artistique
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l'entreprise et dans la société) qui se présentent à l'ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques...
CT7 - TRAVAILLER DANS UN CONTEXTE INTERNATIONAL ET CULTUREL
7.1 - Communiquer et interagir en langues étrangères
7.2 - Décoder des références culturelles dans des discours, attitudes et comportements
7.3 - Relativiser ses valeurs, croyances et comportements
7.4 - Intégrer la diversité culturelle dans un travail en groupe

PROGRAMME

En lien avec la politique arts et cultures, ce dernier cours de SHS est un espace pour relier l'approche développée depuis le premier semestre autour d'un questionnement : « comment fonctionne le monde social et en quoi cela nous concerne ? ». Les thématiques peuvent varier selon les filières, mais la trame est commune : chaque sous-groupe produit
des recherches sur une thématique précise avec une note d'intention écrite, et présente les éléments de réponse à leur problématique sous forme de conférences théâtralisés ou un théâtre forum.

BIBLIOGRAPHIE

Biblio-webographie fournie par l'enseignant.e

PRÉ-REQUIS

Ce sont les acquis méthodologiques des précédents semestre en SHS.

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

L'énergie sous toutes ses formes / Energy in all forms

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I4-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	45h
TD :	31h
TP :	16h
Projet :	71h
Evaluation :	5h
Face à face pédagogique :	97h
Travail personnel :	100h
Total :	268h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Poly, diaporama, sujets TD, corrigés en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. merchiers olivier :
olivier.merchiers@insa-lyon.fr

M. Neuville Jean-Philippe :
jean-philippe.neuville@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous.
A terme :
Liste des AAv du P2i (communs et spécifiques)

PROGRAMME

1. Projet Sciences humaine et Sociales : étude d'un système technique
2. Projet : Conception et fabrication d'un système de récupération d'énergie solaire thermique.
3. Introduction aux combustibles
4. Perspectives historique de l'énergie et fillières de la transition énergétique.
5. Performances des systèmes de conversion d'énergie.
6. Dimensionnement Mécanique pour les énergies renouvelables.

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Les connaissances et compétences des enseignements du semestre 3

Prototype et industrialisation / Prototype and industrialisation

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I3-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	16h
TD :	70h
TP :	32h
Projet :	70h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	126h
Travail personnel :	100h
Total :	296h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Poly, diaporama, sujets TD, corrigés en ligne… l'ensemble des contenus sont présents sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. COLON DE CARVAJAL Romain : romain.colon@insa-lyon.fr

Mme SUBAI Corinne : corinne.subai@insa-lyon.fr

M. LE GUENNIC Thomas : thomas.le-guennic@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Proposer et concevoir un système mécanique répondant de façon critique à un besoin exprimé, tout en prenant en compte les exigences du cycle de vie du système, notamment en ce qui concerne les impacts environnementaux, le contexte sociétal de son usage, les exigences de fabrication ainsi que les contraintes économiques.

Situer sa démarche de conception dans le cadre plus général d'une démarche low-tech dont les fondements philosophiques et pratiques seront illustrés par des exemples de produits/services

Relier ses choix d'ingénierie aux besoins de transformations sociétaux, notamment par la caractérisation de la démarche low-tech en tant que levier d'action, avec ses portées et limites, pour une économie compatible avec les limites planétaires et socialement juste.

Choisir un procédé d'obtention adapté, tenant compte de l'incidence de celui-ci sur la géométrie, le choix du matériau et la compatibilité avec la fonction

Mettre en œuvre le procédé choisi, avec ou sans l'aide d'un spécialiste selon le degré de complexité identifié, en adaptant son degré d'autonomie et en choisissant une méthodologie garantissant la sécurité des personnes et l'intégrité du moyens de production.

Analyser un enjeu contemporain des low-tech par le biais d'une enquête collective donnant lieu à l'écriture d'un article de vulgarisation scientifique.

Au sein d'un groupe projet, identifier et répartir les tâches de façon à permettre l'implication, l'autonomie, la prise d'initiative de chacun des membres, ainsi que la communication et la qualité des échanges, des argumentations et des choix collectifs.

Identifier des mots-clés pour trouver des sources bibliographiques en lien avec une problé-matique ou une thématique de projet, choisir et expliciter les critères d'évaluation de do-cuments en termes de fiabilité, pertinence et scientificité et développer une argumentation des documents choisis, référencer des sources bibliographiques dans une production écrite ou orale

PROGRAMME

Connaissance des familles de matériaux et applications au choix de matériaux pour la conception mécaniques
Résistance des matériaux, dimensionnement par théorie des poutres, cas du flambage, bases de modélisation éléments finis et application associées
Simulation du comportement mécanique
Analyse de cycle de vie, méthodologie et application, constitution d'une donnée environnementale dans le cas d'un procédé de mise en forme
Outils statistiques pour la gestion de qualité : régression linéaire, manipulation de données, probabilités, application aux mesures
Gestion de production : typologie des systèmes de production, gestion des données techniques, type d'implantation, équilibre charge - capacité d'un système de production, gestion des stocks et outils pour la planification.
Méthode de recherche documentaire
Fabrication agile : usinage à commande numérique (tour et fraiseuse), découpe laser multi-matériaux et métal, formage de tôle par pliage, roulage, construction mécano-soudée et mécano-assemblée.
Exploration de la démarche low-tech comme voie d'ingénierie au service d'une profonde transformation sociale et écologique. Formation à la vulgarisation du discours scientifique

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Les connaissances et compétences de l'enseignement de conception production des semestres 1, 2 et 3

Mécatronique et robotique / Mechatronics and robotics

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I6-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	20h
TD :	67h
TP :	8h
Projet :	72h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	96h
Travail personnel :	100h
Total :	268h

EVALUATION

Contrôle continu
Asservissements : 1 évaluation individuelle, 3 TP sur les 5 séances.
Perception/Action : 1 évaluation de groupe, compte rendu de TP sur 4h.
Programmation & Communication : 1 évaluation en situation par binome,1 évaluation individuelle écrite
Projet : 1 évaluation individuelle sur toute la durée des séances, 1 évaluation individuelle par les pairs, 1 évaluation de groupe sur la foire des sciences.
Recherche Documentaire : 1 évaluation individuelle à l'écrit
Humanités : 1 évaluation individuelle à l'écrit, devoir à rédiger en dehors des créneaux., 1 évaluation de groupe à l'écrit, article à rendre.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

ENT Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. PELLIGOTTI Jean-Luc :
jean-luc.pelligotti@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous.
Les étudiants vont concevoir un prototype faisant appel à la mécatronique et à la robotique.
Le thème de projet est commun à tous les groupes et il est choisi chaque année, il aborde tout le champ des possibles de la robotique. Le thème retenu doit : permettre une réalisation au niveau de ce que peuvent faire les étudiants, permettre de trouver une multitude de solutions, questionner sur la place de la robotique dans la société, relier le P2I au monde réel avec un projet partagé avec des "clients", trouver place dans le quotidien d'un jeune étudiant humaniste.
Les créations sont faites à partir d'un cahier des charges fonctionnel. Chaque groupe composé d'une douzaine d'étudiants va démarrer le projet par une recherche de solutions avec des séances d'idéations (brainstorming, TRIZ, 6 chapeaux, carte mentale). Les solutions retenues font l'objet d'une étude de conception mécanique avec modélisation 3D, simulation mécanique, modélisation multiphysique, maquette Légo, expériences de validation...
Les protos sont fabriqués par les étudiants dans 3 ateliers selon les besoins : usinage, construction métallique, fabrication additive.
L'électronique des protos est faite à 80% de cartes du commerce : arduino, cartes de puissance, asservissement d'axe, reconnaissance vidéo... Certaines cartes sont conçues et fabriquées par les étudiants pour des besoins spécifiques : interfaces Légo/ électronique, commandes de son...
Le pilotage des prototypes se fait sur plusieurs couches : une couche temps réel sur microcontrôleur et une couche distante pour l'IHM sur PC (Java) ou tablette/tel (Android).
Les communications filaires utilisent les protocoles séries ou I2C, les communications sans-fil utilisent le WIFI en UDP ou TCP.

PROGRAMME

Projet 78h
Asservissement 16h
Programmation & Communication 26h
Capteurs /Actionneurs 12h
Énergie 2h
Humanités 30h
Recherche Documentaire 4h

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Conception S1, S2 et S3
TP de Production S3
TP de mécatronique S3

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Bio-ingénierie, Matériaux Polymères Biosourcés et Environnement / Bio-engineering, Biobased Polymer Materials and Environment

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I1-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	44h
TD :	86h
TP :	50h
Projet :	10h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	188h
Travail personnel :	100h
Total :	298h

EVALUATION

1 interrogation individuelle d'une heure par module (incluant les TP) de cours de tronc commun.

Evaluation pratique individuelle.

Rédaction d'un article SHS collectivement.

Recherche documentaire et SHS (rapport commun avec deux parties distinctes) collectivement.

Poster ou soutenance intermédiaire. Restitution de projet (Poster…) collectivement.

Soutenance finale collectivement.

Les évaluations collectives sont réalisées par groupes de 4 à 8 étudiants.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Cours Magistraux
Travaux Dirigés
Travaux Pratiques
Projet

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme MASSARDIER Valérie :
valerie.massardier@insa-lyon.fr
M. YOUSFI Mohamed :
mohamed.yousfi@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Face aux enjeux environnementaux liés aux problématiques de la gestion des ressources et de la protection de nos écosystèmes, les futurs ingénieurs doivent prendre conscience de la nécessité de développer de nouvelles technologies durables et au service de l'Homme et
de son environnement. Ce parcours adapté vise à sensibiliser les étudiants aux grands défis du futur liés à l'environnement, l'énergie et les ressources en abordant plus particulièrement la bioingénierie pour la production, le traitement et la valorisation dans les domaines de l'énergie, la dépollution des écosystèmes, les matériaux polymères bio-sourcés et biodégradables et leur mise en oeuvre par impression 3D en particulier. L'objet de la partie cours est d'introduire des notions d'écologie, de biotechnologies, de matériaux polymères et de génie des procédés, pour préparer la partie projet qui doit permettre aux étudiants de développer des réalisations autour d'un thème commun.

PROGRAMME

Écologie et Sciences de l'environnement : bases de l'écologie, enjeux environnementaux, méthodes et outils pour la gestion durable des anthroposystèmes.
Génie de la réaction chimique et génie des procédés : chimie analytique, cinétique chimique, enzymologie et gestion des procédés. Biotechnologie de l'ADN : microorganismes, génomes, gènes et régulation, biotechnologie de
l'ADN et bases de la biologie de synthèse.
Matériaux polymères biosourcés chimie organique, polymérisation, structures et propriétés des matériaux polymères et biosourcés, mise en oeuvre par impression 3D, cycle de vie et environnement.
Modélisation : modèles de croissance (EDO), modèle du chemostat (systèmes dynamiques), ajustement d'un modèle de Michaelis-Menten (statistiques inférentielles).
Sciences humaines et sociales : processus d'innovation, conception, usagers et enjeux du développement durable ; éthique, imaginaires et représentations.
Cycle de TP tournants permettant à tous les étudiants du parcours de s'initier aux biotechnologies, à l'enzymologie, à la modélisation et à l'étude des matériaux polymères, quel que soit le thème de projet qu'ils choisissent.

BIBLIOGRAPHIE

Massardier V, Belhaneche-Bensemra N, Lazaric N (2023) Editorial: Alternative building blocks and new recycling routes for polymers: Challenges for circular economy and triggers for innovations. Front Mater DOI: 10: 1152494.

Sandei B, Massardier V and Brunel R (2022), Alternative building blocks sources for poly (ethylene terephthalate): A short review with socio-economical points of view. Front. Mater. 9:1005770. DOI: 10.3389/fmats.2022.1005770

Léa Barbault, Olivier Brette, Nathalie Lazaric, Valérie Massardier and Valérie Revest (2023), Bio-based Plastics: a 'Sustainable' Alternative for the Plastic Industry; Int J Environ Sci Nat Res 31(5): IJESNR.MS.ID.556325 (2023) DOI: 10.19080/IJESNR.2023.31.556325 https://juniperpublishers.com/ijesnr/

A review to guide eco-design of reactive polymer based materials, Emma Delamarche, Valérie Massardier*, Remy Bayard, and Edson Dos Santos, dans Reactive and Functional Polymers Volume Three, Advanced materials, Editors: Gutierrez, Tomy (Ed.), Octobre 2020. https://www.springer.com/gp/book/9783030504564#aboutBook

Chapitre « Les matières recyclées et bio-sourcées ouvrent de nouvelles perspectives aux matériaux polymères. Aspects scientifiques et sociétaux » dans le livre "Impact environnemental des matières plastiques, solutions et perspectives". Ed. Th Hamaide, R. Deterre, JF Feller, Lavoisier-Hermès. ISBN 978-2-7462-4540-2, 2014.

Chapter Oil-based and bio-derived thermoplastic polymer blends and composites, in Introduction to Renewable Biomaterials: First Principle and Concepts, A.Quitadamo, V. Massardier, M. Valente, A.S. Ayoub, L.A. Lucia Editeurs Wiley: 2017, pp 239-268.

Chapter "Contribution of reactive extrusion to technological and scientific challenges to eco-friendly circular economy", in "Biomass Extrusion and Reaction Technologies: New Insights, Future Potential, and Principles to Practices",, V. Massardier, A.Quitadamo; A.S. Ayoub, L.A. Lucia Editeurs, ACS, 2018.

PRÉ-REQUIS

Chimie (cinétique, analytique et organique), mathématique (équations différentielles, systèmes dynamiques, statistiques inférentielles), informatique (simulation numérique), conception et fabrication, sciences humaines et sociales, recherche documentaire. Le parcours s'ancre sur un corpus de connaissances et de ompétences acquises en 1ère année et au S1 de la

2e année. Il permet également aux étudiants de s'initier à la biologie, à l'environnement, aux génies des procédés et des matériaux polymères.

INSA LYON
Campus LyonTech La Doua
20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France
Tél.+ 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00
www.insa-lyon.fr

membre de
UNIVERSITÉ DE LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

L'Ingénierie pour le Sport, l'Art et la Santé : analyse et optimisation / Engineering for Sport, Art and Health: analysis and optimization

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I5-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	20h
TD :	40h
TP :	30h
Projet :	90h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	98h
Travail personnel :	100h
Total :	288h

EVALUATION

Contrôle continu.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Pour les modules : polycopié et/ou diaporama de cours/TD disponibles sur moodle
Pour le projet : nombreuses ressources disponibles sur moodle : cahier des charges, consignes, tutoriels pour logiciels et salle de mesure, etc.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme WALTER - LE BERRE Hélène :
helene.walter-le-berre@insa-lyon.fr
M. MIHARA Norio :
norio.mihara@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous.

PROGRAMME

L'objectif final de ce P2I est d'apprendre à transcrire un problème de santé, de pratique sportive, d'art, de situation de la vie courante ou au travail (performance, bien-être, pathologie, etc.) en un problème où l'ingénierie peut apporter une contribution de type analyse, compréhension, solution, amélioration, optimisation.
* Projet (80h)
* Modules spécifiques pour le projet :
Anatomie/Mécanique (18h)
Résistance des Matériaux (18h)
Mathématiques appliquées (12h)
SHS (8h + projet)
Recherche Documentaire (6h)
Science de la Vie (6h)
Imagerie (6h)
EPS : course, posturologie, danse (4h)
Biomatériaux (4h)
Intervenants extérieurs (6h)

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Connaissances et compétences des enseignements du FIMI et notamment les cours de Mathématiques, de Physique et de Mécanique des Systèmes.

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Architecture Matérielle, Logicielle et Réseau pour les Données Capteurs / Hardware, Software and Network Architectures for Sensors Data

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I2-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	12h
TD :	56h
TP :	2h
Projet :	98h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	78h
Travail personnel :	100h
Total :	276h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Supports visuels de cours (powerpoint / pdf)
- Polycopiés d'exercices
- Polycopiés de travaux pratiques
- Équipements de travaux pratiques de physique et chimie
- Matériel de projet et de prototypage
- Postes informatiques équipés des logiciels nécessaires

Supports disponibles sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Massot Bertrand :
bertrand.massot@insa-lyon.fr

Mme Escudié Marie-Pierre :
marie-pierre.escudie@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous

PROGRAMME

Phases Techniques du Projet :

1) Du phénomène physique au signal : étude et mise en œuvre des capteurs physiques pour mesurer un signal
2) Du signal à la donnée capteur : réalisation des chaînes d'acquisition électroniques adaptées (AOP, filtres, CAN)
3) Transmission de la donnée capteur : programmation de modules Arduino pour créer un réseau de capteurs sans-fil (transmission radio, protocole réseau)
4) Gestion de la donnée capteur : réalisation d'une base de données SQL et programmation Java pour importer en temps-réel les données reçues du réseau de capteurs
5) De la donnée capteur à l'information : analyse statistique et fouille (« data mining ») sur les données
6) Finalisation : intégration finale et test de l'infrastructure

Le projet commence dès la 2ème semaine avec une demi-journée par semaine, puis occupe toutes les séances sur les 4 dernières semaines.
Une démonstration du projet conclue le P2I.

M1 : Capteurs Physiques & Chaînes d'Acquisition Électroniques
a) principes généraux des capteurs physiques
b) fonctionnement de différentes familles de capteurs
- capteurs environnementaux (température, pH)
- capteurs de contraintes mécaniques (force, pression, déformation)
- capteurs magnétiques (mouvement, orientation)
c) fonctions, analyse et dimensionnement d'une chaîne d'acquisition électronique
d) technologies actuelles et enjeux futurs

M2 : Analyse des Données Capteurs
a) introduction au traitement du signal
b) statistiques descriptives
c) visualisation de données
d) introduction à la fouille de données

M3 : Réseaux de Télécommunication & Bases de Données pour les Capteurs
a) principes des réseaux
b) introduction aux réseaux sans-fil
c) architecture des bases de données capteurs
d) interrogation de données et aspects multidimensionnels

M4 : Réflexions SHES sur les Données
a) innovation & société, place de l'usager
b) grands enjeux sociétaux : « Big Data », « Open Data », « Quantified Self », vie privée
c) conférences : entreprise, institution publique

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Ce parcours s'appuie sur les connaissances et compétences suivantes enseignées au sein du département FIMI à l'INSA de Lyon, qui seront complétées ou approfondies dans les modules et appliquées au projet :

Physique / Chimie
- Électrocinétique et Notions d'Électronique (Physique 1A)
- Électromagnétisme (Physique 1A & 2A)
- Thermodynamique (Thermo 1A)

Mathématiques
- Probabilités / Statistiques (Maths au Lycée)

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Imagerie Industrielle et Médicale / Industrial and Medical Imaging

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I8-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	2h
TD :	78h
TP :	24h
Projet :	78h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	112h
Travail personnel :	100h
Total :	290h

EVALUATION

Contrôle continu
Pour l'ensemble des modules d'enseignement scientifique (mathématiques, calcul scientifique, traitement du signal, physique), une évaluation globale de 4h sera réalisée sous forme d'interrogation écrite.
Pour le projet, chaque équipe devra développer un programme d'analyse d'image sous Python accompagné d'un rapport écrit.
L'évaluation du projet se fera également grâce à une soutenance orale.
Une activité dédiée à la thématique du développement durable et de la responsabilité sociétale conduira à une évaluation spécifique.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Pour les modules d'enseignement, les supports seront spécifiques à chaque matière. Les modules d'enseignement ont pour but de fournir l'ensemble des connaissances nécessaires à la réalisation du projet, qui représente environ la moitié des heures du parcours.
Le projet se fera pour moitié en salle informatique et dans une salle expérimentale regroupant les différentes modalités d'imagerie étudiées(rayons X, visible, IRM, ultrasons).
Description du projet :
analyse et extraction automatique des informations importantes contenues dans une image/un signal dont l'acquisition/la détection aura été optimisée.
Etapes : compréhension de la méthode d'imagerie, analyse des paramètres influents pour optimiser la qualité de l'image, développement de programmes de traitement automatique des signaux et des images.
Réflexion sur les aspects

sciences-techniques-société du projet.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Monnier Thomas :
thomas.monnier@insa-lyon.fr

Mme Kaftandjian Valérie :
valerie.kaftandjian@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation

Ce parcours s'intéresse au domaine de l'Imagerie Médicale (comme par exemple, l'échographie, la radiologie, l'IRM), et Industrielle (contrôle non destructif et caractérisation de matériaux).
Comment vérifier qu'une aile d'avion ne contient pas de fissure ? détecter des débris de verre dans un pot d'aliment pour bébé ? vérifier la présence de tous les composants sur une carte électronique ? détecter des tumeurs cancéreuses ? contrôler la croissance d'un fœtus ? évaluer l'impact d'un traitement sur la microstructure osseuse, mesurer la vitesse du sang dans les artères...toutes ces questions sont actuellement résolues (ou en partie) grâce à des ondes (élastiques, électromagnétiques, corpusculaires, etc.) qui interagissent avec la matière.
L'analyse des signaux ou des images résultant de la réception de ces ondes permet alors d'extraire les informations désirées sur la matière traversée.
L'objectif de ce parcours est de comprendre les principales méthodes physiques d'acquisition d'image, et de donner les bases de traitement du signal nécessaires à leur obtention, leur optimisation, leur analyse.
Il s'agit d'un parcours hautement pluridisciplinaire qui associe les aspects "physiques et mathématiques", "signal et image" et "technologie et logiciel" pour les systèmes de vision en imagerie médicale ou industrielle.

PROGRAMME

Nom et Description des modules :
M1 : Bases physiques des méthodes d'imagerie (Imagerie par infra-rouge ou visible, échographie ultrasonore, interaction rayons X-matière, microscopie électronique).
M2 : Bases et approfondissements mathématiques (complexes, séries de Fourier, transformée de Fourier, fonctions de plusieurs variables).
M3 : Bases de traitement du Signal (signaux continus et discrets, systèmes linéaires et convolution, échantillonnage, Transformée de Fourier, domaines directs et fréquentiels, analyse fréquentielle, filtrage).
M4 : Initiation à Python et au calcul numérique.
M5 : Ondes et Sciences-Techniques-Société : réflexion sur les ondes et la santé, aspects bénéfiques/nocifs d'un même phénomène, Mise en perspective éthique, sociale et culturelle du projet.
3 TP couplés physique et traitement numérique sous Python sont prévus sur les thématiques du filtrage par un circuit RLC, production et synthèse d'un signal musical, filtrage analogique
et numérique d'une image.

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Pré-requis, approfondissements :
-utilisation et approfondissement des notions générales sur les ondes mécaniques et électromagnétiques ;
-utilisation des complexes, intégration des fonctions d'une variable réelle, notion de série ;
-approfondissement des notions d'algorithmie et de structures de données dans le domaine
du traitement du signal et de l'image ;
-articulation avec les enseignements de Cultures, Sciences, Sociétés.

Modélisation Numérique pour l'Ingénieur / Numerical Modeling for Engineers

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I7-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	22h
TD :	57h
TP :	0h
Projet :	88h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	80h
Travail personnel :	100h
Total :	268h

EVALUATION

Contrôle continu
- une interrogation écrite via un QCM (2h) sur tous les modules théorique et pratiques
- trois mini-projets sous forme de rapports
- un projet final Sciences Pour l'Ingénieur sous forme de rapports, soutenance et évaluation des autres étudiants
- un projet en Sciences Humaines et Sociales comprenant la rédaction d'un d'article et le développement de capacités à prendre du recul, notamment lors de soutenance
- un rapport bibliographique

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Tous les documents (pdf des cours, programmes python, pdf des sujets de projets, QCM...) des enseignements sont disponibles sous Moodle : https://moodle.insa-lyon.fr/enrol/index.php?id=2562

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Morthomas Julien : julien.morthomas@insa-lyon.fr

Mme Priot Karine : karine.priot@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous.

PROGRAMME

- Le cours commencera par 3 modules "du phénomène physique à la modélisation" sous forme de CM et TD : "Dynamique des Particules", "Mécanique Non-Linéaire" et "Ecoulements et Transferts Thermiques"
- En parallèle, 2 modules Méthode Numériques seront réalisés.
- Les étudiants pourront ensuite appliquer leurs nouveaux acquis dans 3 mini-projets associé aux 3 modules précédents.
- ils réaliseront enfin un projet final par groupe de 3 à 5 pour approfondir l'une des problématiques exposées dans les modules, en lien avec le monde de l'ingénieur.
- En parallèle, chaque groupe de projet mènera une enquête en sciences humaines et sociales pour identifier les enjeux de STS (sciences technique et société) soulevés par le projet d'ingénierie.
- La résolution des équations et les simulations se feront sous le langage Python.

BIBLIOGRAPHIE

Calcul différentielle et équations différentielle - Dunod - Science Sup (2021)

PRÉ-REQUIS

Enseignements du premier cycle FIMI : dynamique du solide, mathématiques, programmation en python, thermodynamique....

Mathématiques 4 / Maths 4

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-MA-TF
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	19.5h
TD :	35h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	56.5h
Travail personnel :	80h
Total :	136.5h

EVALUATION

L'évaluation comprend 2 interrogations écrites de 2 heures

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Leoni-Aubin Samuela :
samuela.leoni@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv4.1 - Déterminer la décomposition en série entière d'une fonction donnée
AAv4.2 - Utiliser les séries entières pour résoudre une équation différentielle linéaire à coefficients polynomiaux
AAv4.3 - Déterminer la forme quadratique associée à une forme bilinéaire et inversement
AAv4.4 - Effectuer la réduction et la diagonalisation d'une forme quadratique
AAv4.5 - Déterminer l'orthogonal d'un sous-espace vectoriel et calculer une base orthonormée, relativement à un produit scalaire donné
AAv4.6 - Utiliser la notion de projection pour résoudre certains problèmes d'optimisation faisant intervenir un produit scalaire
AAv4.7 - Etudier la continuité d'une fonction de plusieurs variables et calculer des dérivées directionnelles lorsqu'elles existent
AAv4.8 - Utiliser la différentielle et la hessienne pour calculer le DL2 d'une fonction de plusieurs variables, en particulier pour étudier la nature de points critiques

PROGRAMME

Séries entières 2
Algèbre bilinéaire
Calcul différentiel 2 (Extrema, théorème des fonctions implicites, surfaces implicites)

BIBLIOGRAPHIE

(1) Analyse et algèbre : cours de mathématiques de deuxième année avec exercices corrigés et illustrations avec Maple, Stéphane Balac et Laurent Chupin , Presses polytechniques et universitaires romandes.
(2) F. Butin, M. Picq et J. Pousin : Mathématiques, cours et exercices corrigés - 2ème année de classes préparatoires (Ellipse) 2013.

PRÉ-REQUIS

Cours de mathématiques de première année et module PC-S3-MA-AEMP

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Informatique et Société Numérique 4 / Informatics and numerical society 4

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-ISN-TF
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	4h
TD :	27.5h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	33h
Travail personnel :	20h
Total :	53h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos de cours, sont disponibles sur Moodle,
- Sujets de TD et certains corrigés,
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires,

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Rivano Hervé :
Herve.Rivano@insa-lyon.fr

Mme Frindel Carole :
Carole.Frindel@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv4.1 : À l'issue du S4, les étudiants sont capables d'utiliser les paradigmes de développement orienté objet et évènementiel en python, notamment via la réalisation d'interfaces graphiques.

AAv4.2 : À l'issue du S4, les étudiants sont capables de concevoir et développer, en équipe, un programme python modulaire complexe répondant à un cahier des charges qu'ils ont défini.

AAv4.3 : À l'issue du S4, les étudiants sont capables de dégager des enjeux économiques, sociaux, politiques et imaginaires de l'usage d'une technologie numérique spécifique, dans une situation réelle.

AAv4.4 : À l'issue du S4, les étudiants ont acquis par leur travail en séance et en autonomie les compétences de culture générale numérique leur permettant de passer la certification Pix avec un niveau moyen de 4.

PROGRAMME

1 - Programmation orientée objet
2 - Algorithmes d'appariement, propriétés algorithmiques et enjeux de société
3 - Développement d'interfaces graphiques
4 - Projet (par groupes de quatre): définition d'un mini-cahier des charges, analyse et définition d'une solution, utilisation de bibliothèques tierces, identification d'une problématique algorithmique, réalisation en python

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

FIMI-2-S1-EC-ISN

Mécanique des systèmes 2 / System Mechanics 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-MS-TF-SH1
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	7h
TD :	21h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	29.5h
Travail personnel :	30h
Total :	59.5h

EVALUATION

- 1 Interrogation Ecrite (IE2) de 1h30
- 1 Evaluation de Fin de Semestre (EFS2) de 2h30
Note : (IE2*1,5+EFS2*2,5)/4

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- polycopié et présentations de cours
- polycopié d'exercices (commun à toutes les lanières et filières internationales)
Documents disponibles sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Cavero Mathilde :
mathilde.cavero@insa-lyon.fr
M. Saulot Aurélien :
aurelien.saulot@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

Aav.1 - Modéliser un système mécanique réel de complexité bornée incluant les lois de comportement dynamiques spécifiques (ex: amortisseur, moteur, contact inter-solides…)

Aav.2 - Effectuer le bilan énergétique complet du système mécanique puis établir les équations mécaniques associées à ce bilan et vérifier l'homogénéité dimensionnelle des résultats obtenus

Aav.3 - Effectuer un bilan mécanique complet du système mécanique puis optimiser ce bilan en vue de l'établissement des équations du mouvement de ce système

Aav.4 - Etablir les caractéristiques du fonctionnement d'un système mécanique sur la base des équations établies et vérifier l'homogénéïté dimensionnelle des résultats obtenus

PROGRAMME

GEOMETRIE DES MASSES : Notion de masse, centre de masse et centre d'inertie d'un solide, opérateur d'inertie d'un solide, moment et produits d'inertie, théorème de Huygens, base principale et centrale d'inertie, équilibrage.

CINETIQUE : Torseur cinétique, torseur dynamique et énergie cinétique d'un solide isolé et d'un ensemble de solides.

DYNAMIQUE : Principe fondamental de la dynamique et théorèmes généraux à caractère vectoriel, classification des référentiels galiléens en fonction des phénomènes étudiés.
Torseurs d'actions mécaniques transmissibles par les liaisons en présence de frottement, frottement de Coulomb (résultante et moment), dissipation visqueuse, rhéologie des composants mécaniques usuels, actions mécaniques transmises par les actionneurs.
Stratégie d'isolement en fonction des objectifs de calcul : actions mécaniques et/ou équations de mouvements.
Position d'équilibre, position stationnaire et pour les systèmes de mobilité un : équation de mouvement linéarisée, stabilité.
Intégrale première du mouvement, puissance, travail, théorème de l'énergie cinétique, notion de fonction de force et de potentiel, intégrale première de l'énergie cinétique.

BIBLIOGRAPHIE

AGATI Mécanique Industrielle Dunod
BEGHIN Cours de mécanique théorique Gauthier-Villar
BELLET Problème de mécanique Cepadues editions
BERKELEY Cours de Physique 1 Armand Colin
BONCOMPAIN Méca. des Syst. Indus. (T2) Dunod
BROSSARD Mécanique Générale Tech. de l'Ingénieur AF4
BROUSSE Cours de mécanique Collection U
BONE Mécanique Générale (crs et ap.) Dunod U
CAZIN Cours de mécanique générale Gauthier-Villar
ROY Mécanique du solide rigide Dunod
LASSIA Cinématique Ellipse
LASSIA-BARD Dynamique Ellipse

PRÉ-REQUIS

- EC mécanique des systèmes 1
- Calcul vectoriel.
- Eléments d'algèbre linéaire.
- Equations différentielles du second ordre à coefficients constants.
- Conception mécanique.

Physique : Ondes / Physics: waves

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-PH-TF
ECTS : 4

HORAIRES

Cours :	7h
TD :	33.5h
TP :	16.5h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	59h
Travail personnel :	50h
Total :	109h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites et des comptes-rendus de travaux pratiques.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et auto-évaluation en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Chazeau Laurent :
laurent.chazeau@insa-lyon.fr
Mme Le Berre Martine :
martine.leberre@insa-lyon.fr
Mme Sonneville Camille :
camille.sonneville@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Etablir les équations de propagation vérifiées par les grandeurs caractérisant d'une onde, en déduire l'impédance spécifique.
AAv.2 Déduire l'expression et caractériser complètement une onde qui se propage dans un milieu illimité et limité avec ou sans phénomène de dissipation.
AAv.3 Exprimer la puissance transportée et identifier les conditions expérimentales pour sa mesure.
AAv.4 Déterminer l'expression de l'intensité dans le cas d'interférences à deux ondes et prévoir la figure d'interférences et utiliser des dispositifs interférométriques simples pour mesurer des grandeurs physiques.
AAv.5 Appliquer les concepts vus sur les ondes dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique, rédiger un compte-rendu.

PROGRAMME

Le quatrième semestre est intégralement consacré aux ondes. Il contient trois chapitres. Le premier chapitre concerne la propagation des ondes dans les milieux non limités avec une première partie sur les ondes mécaniques avec la corde et une deuxième partie sur les ondes électromagnétiques (introduction, équation de propagation, impédance, puissance transportée). Le deuxième chapitre porte sur la propagation en milieux limités avec les notions de coefficients de réflexion et de transmission, de superposition des ondes incidente et réfléchie. Le dernier chapitre aborde les interférences (conditions d'interférences, interférence à deux sources, spécificité des ondes lumineuses).

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur

PRÉ-REQUIS

Cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Outils Mathématiques et Numériques pour l'Ingénieur de première année (voir les fiches correspondantes).
Toutes les notions de physiques abordées aux S1, S2 et S3 seront considérées comme acquises (dont : optique géométrique, dimensions, incertitudes, électricité en continu et alternatif, mécanique, électromagnétisme).

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Stage / Internship

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-STA-TF
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	0h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	0h
Travail personnel :	25h
Total :	25h

EVALUATION

Le rapport de stage sera évalué par un ingénieur conférencier, en charge du suivi d'un groupe en 1A et en 2A (en 2A, les groupes de 1A sont reformés).

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Deux guides seront distribués (en pdf, disponible sur Moodle) :
- un guide de recherche de stage en novembre de la 1A
- un guide de rédaction du rapport de stage, au mois d'avril de la 1A, avec barème de notation.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Meille Sylvain :
sylvain.meille@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Il constitue la première expérience concrète de l'entreprise pour les élèves de l'INSA Lyon.
Ce stage d'une durée de 4 semaines minimum est effectué par les étudiants en fin de 1ère année.
Il répond à des objectifs clefs :
• Faire l'expérience d'un travail d'exécution en équipe (vivre le quotidien d'opérateurs, mesurer le caractère répétitif et la pénibilité de leurs tâches).
• Découvrir, observer et comprendre la vie en entreprise et les relations humaines.
• Observer et étudier son environnement de travail.

Les compétences développées s'articulent autour des points suivants :
• Observer l'environnement immédiat (poste de travail, fonctionnement d'une équipe et fonctionnement d'un atelier).
• Découvrir des mécanismes et organisations (technique, social, structurel) par le biais d'échanges avec les acteurs et par la recherche de documents autorisés et validés au sein de l'entreprise.
• Recueillir les différents points de vue, confirmer ou infirmer certaines affirmations.
• Savoir faire évoluer ses a priori initiaux.
• Être à l'écoute des salariés pour orienter sa réflexion sur les perspectives de management.

PROGRAMME

• Période du stage : pendant l'été (à partir de la dernière semaine de juin jusqu'au 31 juillet), entre la 1ère et 2ème année de l'INSA Lyon.
• Durée : de 4 semaines minimum, précisée explicitement dans la convention de stage.
• Conditions : travail d'exécution, en équipe.
• Contractualisation : ce stage fait l'objet d'une convention de stage signée par l'INSA Lyon, l'organisme d'accueil et le stagiaire, et qui précise les engagements et les responsabilités de l'INSA Lyon, de l'organisme d'accueil et de l'étudiant, et qui précise l'activité du stagiaire pendant la période du stage. Une expérience sous la forme d'un contrat de travail (CDD) est également acceptée.
• Le stage fait l'objet d'un rapport de stage qui sera corrigé par un ingénieur intervenant au sein de l'INSA. Cet ingénieur suit un groupe d'étudiants avec deux interventions en 1A (avant le stage) et deux en 2A (après le stage). La première intervention est un étmoignage sur les métiers exercés avec une approche du monde de l'entreprise, la seconde est axée sur le stage, le respect de l'environnement, les règles et règlements, les attitudes à adopter ainsi que le respect des comportements. Les groupes de 1ère année sont reformés en 2ème année afin de réaliser un débriefing en septembre / octobre ainsi qu'une séance de remise des rapports de stage corrigés et notés au mois de février.

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Pas de prérequis particulier pour suivre cet enseignement.

Cultures. Sciences. Sociétés 4 / Cultures, Sciences, Societies 4

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-CSS-FI
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

1 écrit individuel ou collectif de type note d'intention, bilan de recherche intermédiaire et bibliographie commentée
1 oral en groupe de type conférence théâtralisée

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Sayegh Pascal-Yan :
yan.sayegh@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.4 - S'intégrer dans un groupe, se positionner, construire une relation dynamique au groupe, intégrer de nouveaux membres
3.5 - Gérer des conflits, l'équilibre entre les intérêts individuels et collectifs
3.6 - S'engager dans un projet collectif : construire et conduire un projet, le faire évoluer ; prendre conscience de son rôle et de sa responsabilité
4.1 - Développer une démarche créative, y compris artistique
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l'entreprise et dans la société) qui se présentent à l'ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques...
CT7 - TRAVAILLER DANS UN CONTEXTE INTERNATIONAL ET CULTUREL
7.1 - Communiquer et interagir en langues étrangères
7.2 - Décoder des références culturelles dans des discours, attitudes et comportements
7.3 - Relativiser ses valeurs, croyances et comportements
7.4 - Intégrer la diversité culturelle dans un travail en groupe

PROGRAMME

En lien avec la politique arts et cultures, ce dernier cours de SHS est un espace pour relier l'approche développée depuis le premier semestre autour d'un questionnement : « comment fonctionne le monde social et en quoi cela nous concerne ? ». Les thématiques peuvent varier selon les filières, mais la trame est commune : chaque sous-groupe produit
des recherches sur une thématique précise avec une note d'intention écrite, et présente les éléments de réponse à leur problématique sous forme de conférences théâtralisés ou un théâtre forum.

BIBLIOGRAPHIE

Biblio-webographie fournie par l'enseignant.e

PRÉ-REQUIS

Ce sont les acquis méthodologiques des précédents semestre en SHS.

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

L'énergie sous toutes ses formes / Energy in all forms

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I4-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	45h
TD :	31h
TP :	16h
Projet :	71h
Evaluation :	5h
Face à face pédagogique :	97h
Travail personnel :	100h
Total :	268h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Poly, diaporama, sujets TD, corrigés en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. merchiers olivier :
olivier.merchiers@insa-lyon.fr

M. Neuville Jean-Philippe :
jean-philippe.neuville@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous.
A terme :
Liste des AAv du P2i (communs et spécifiques)

PROGRAMME

1. Projet Sciences humaine et Sociales : étude d'un système technique
2. Projet : Conception et fabrication d'un système de récupération d'énergie solaire thermique.
3. Introduction aux combustibles
4. Perspectives historique de l'énergie et fillières de la transition énergétique.
5. Performances des systèmes de conversion d'énergie.
6. Dimensionnement Mécanique pour les énergies renouvelables.

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Les connaissances et compétences des enseignements du semestre 3

Prototype et industrialisation / Prototype and industrialisation

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I3-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	16h
TD :	70h
TP :	32h
Projet :	70h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	126h
Travail personnel :	100h
Total :	296h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Poly, diaporama, sujets TD, corrigés en ligne… l'ensemble des contenus sont présents sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. COLON DE CARVAJAL Romain : romain.colon@insa-lyon.fr

Mme SUBAI Corinne : corinne.subai@insa-lyon.fr

M. LE GUENNIC Thomas : thomas.le-guennic@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Proposer et concevoir un système mécanique répondant de façon critique à un besoin exprimé, tout en prenant en compte les exigences du cycle de vie du système, notamment en ce qui concerne les impacts environnementaux, le contexte sociétal de son usage, les exigences de fabrication ainsi que les contraintes économiques.

Situer sa démarche de conception dans le cadre plus général d'une démarche low-tech dont les fondements philosophiques et pratiques seront illustrés par des exemples de produits/services

Relier ses choix d'ingénierie aux besoins de transformations sociétaux, notamment par la caractérisation de la démarche low-tech en tant que levier d'action, avec ses portées et limites, pour une économie compatible avec les limites planétaires et socialement juste.

Choisir un procédé d'obtention adapté, tenant compte de l'incidence de celui-ci sur la géométrie, le choix du matériau et la compatibilité avec la fonction

Mettre en œuvre le procédé choisi, avec ou sans l'aide d'un spécialiste selon le degré de complexité identifié, en adaptant son degré d'autonomie et en choisissant une méthodologie garantissant la sécurité des personnes et l'intégrité du moyens de production.

Analyser un enjeu contemporain des low-tech par le biais d'une enquête collective donnant lieu à l'écriture d'un article de vulgarisation scientifique.

Au sein d'un groupe projet, identifier et répartir les tâches de façon à permettre l'implication, l'autonomie, la prise d'initiative de chacun des membres, ainsi que la communication et la qualité des échanges, des argumentations et des choix collectifs.

Identifier des mots-clés pour trouver des sources bibliographiques en lien avec une problé-matique ou une thématique de projet, choisir et expliciter les critères d'évaluation de do-cuments en termes de fiabilité, pertinence et scientificité et développer une argumentation des documents choisis, référencer des sources bibliographiques dans une production écrite ou orale

PROGRAMME

Connaissance des familles de matériaux et applications au choix de matériaux pour la conception mécaniques
Résistance des matériaux, dimensionnement par théorie des poutres, cas du flambage, bases de modélisation éléments finis et application associées
Simulation du comportement mécanique
Analyse de cycle de vie, méthodologie et application, constitution d'une donnée environnementale dans le cas d'un procédé de mise en forme
Outils statistiques pour la gestion de qualité : régression linéaire, manipulation de données, probabilités, application aux mesures
Gestion de production : typologie des systèmes de production, gestion des données techniques, type d'implantation, équilibre charge - capacité d'un système de production, gestion des stocks et outils pour la planification.
Méthode de recherche documentaire
Fabrication agile : usinage à commande numérique (tour et fraiseuse), découpe laser multi-matériaux et métal, formage de tôle par pliage, roulage, construction mécano-soudée et mécano-assemblée.
Exploration de la démarche low-tech comme voie d'ingénierie au service d'une profonde transformation sociale et écologique. Formation à la vulgarisation du discours scientifique

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Les connaissances et compétences de l'enseignement de conception production des semestres 1, 2 et 3

Mécatronique et robotique / Mechatronics and robotics

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I6-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	20h
TD :	67h
TP :	8h
Projet :	72h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	96h
Travail personnel :	100h
Total :	268h

EVALUATION

Contrôle continu
Asservissements : 1 évaluation individuelle, 3 TP sur les 5 séances.
Perception/Action : 1 évaluation de groupe, compte rendu de TP sur 4h.
Programmation & Communication : 1 évaluation en situation par binome,1 évaluation individuelle écrite
Projet : 1 évaluation individuelle sur toute la durée des séances, 1 évaluation individuelle par les pairs, 1 évaluation de groupe sur la foire des sciences.
Recherche Documentaire : 1 évaluation individuelle à l'écrit
Humanités : 1 évaluation individuelle à l'écrit, devoir à rédiger en dehors des créneaux., 1 évaluation de groupe à l'écrit, article à rendre.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

ENT Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. PELLIGOTTI Jean-Luc :
jean-luc.pelligotti@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous.
Les étudiants vont concevoir un prototype faisant appel à la mécatronique et à la robotique.
Le thème de projet est commun à tous les groupes et il est choisi chaque année, il aborde tout le champ des possibles de la robotique. Le thème retenu doit : permettre une réalisation au niveau de ce que peuvent faire les étudiants, permettre de trouver une multitude de solutions, questionner sur la place de la robotique dans la société, relier le P2I au monde réel avec un projet partagé avec des "clients", trouver place dans le quotidien d'un jeune étudiant humaniste.
Les créations sont faites à partir d'un cahier des charges fonctionnel. Chaque groupe composé d'une douzaine d'étudiants va démarrer le projet par une recherche de solutions avec des séances d'idéations (brainstorming, TRIZ, 6 chapeaux, carte mentale). Les solutions retenues font l'objet d'une étude de conception mécanique avec modélisation 3D, simulation mécanique, modélisation multiphysique, maquette Légo, expériences de validation...
Les protos sont fabriqués par les étudiants dans 3 ateliers selon les besoins : usinage, construction métallique, fabrication additive.
L'électronique des protos est faite à 80% de cartes du commerce : arduino, cartes de puissance, asservissement d'axe, reconnaissance vidéo... Certaines cartes sont conçues et fabriquées par les étudiants pour des besoins spécifiques : interfaces Légo/ électronique, commandes de son...
Le pilotage des prototypes se fait sur plusieurs couches : une couche temps réel sur microcontrôleur et une couche distante pour l'IHM sur PC (Java) ou tablette/tel (Android).
Les communications filaires utilisent les protocoles séries ou I2C, les communications sans-fil utilisent le WIFI en UDP ou TCP.

PROGRAMME

Projet 78h
Asservissement 16h
Programmation & Communication 26h
Capteurs /Actionneurs 12h
Énergie 2h
Humanités 30h
Recherche Documentaire 4h

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Conception S1, S2 et S3
TP de Production S3
TP de mécatronique S3

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Bio-ingénierie, Matériaux Polymères Biosourcés et Environnement / Bio-engineering, Biobased Polymer Materials and Environment

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I1-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	44h
TD :	86h
TP :	50h
Projet :	10h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	188h
Travail personnel :	100h
Total :	298h

EVALUATION

1 interrogation individuelle d'une heure par module (incluant les TP) de cours de tronc commun.

Evaluation pratique individuelle.

Rédaction d'un article SHS collectivement.

Recherche documentaire et SHS (rapport commun avec deux parties distinctes) collectivement.

Poster ou soutenance intermédiaire. Restitution de projet (Poster…) collectivement.

Soutenance finale collectivement.

Les évaluations collectives sont réalisées par groupes de 4 à 8 étudiants.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Cours Magistraux
Travaux Dirigés
Travaux Pratiques
Projet

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme MASSARDIER Valérie :
valerie.massardier@insa-lyon.fr
M. YOUSFI Mohamed :
mohamed.yousfi@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Face aux enjeux environnementaux liés aux problématiques de la gestion des ressources et de la protection de nos écosystèmes, les futurs ingénieurs doivent prendre conscience de la nécessité de développer de nouvelles technologies durables et au service de l'Homme et
de son environnement. Ce parcours adapté vise à sensibiliser les étudiants aux grands défis du futur liés à l'environnement, l'énergie et les ressources en abordant plus particulièrement la bioingénierie pour la production, le traitement et la valorisation dans les domaines de l'énergie, la dépollution des écosystèmes, les matériaux polymères bio-sourcés et biodégradables et leur mise en oeuvre par impression 3D en particulier. L'objet de la partie cours est d'introduire des notions d'écologie, de biotechnologies, de matériaux polymères et de génie des procédés, pour préparer la partie projet qui doit permettre aux étudiants de développer des réalisations autour d'un thème commun.

PROGRAMME

Écologie et Sciences de l'environnement : bases de l'écologie, enjeux environnementaux, méthodes et outils pour la gestion durable des anthroposystèmes.
Génie de la réaction chimique et génie des procédés : chimie analytique, cinétique chimique, enzymologie et gestion des procédés. Biotechnologie de l'ADN : microorganismes, génomes, gènes et régulation, biotechnologie de
l'ADN et bases de la biologie de synthèse.
Matériaux polymères biosourcés chimie organique, polymérisation, structures et propriétés des matériaux polymères et biosourcés, mise en oeuvre par impression 3D, cycle de vie et environnement.
Modélisation : modèles de croissance (EDO), modèle du chemostat (systèmes dynamiques), ajustement d'un modèle de Michaelis-Menten (statistiques inférentielles).
Sciences humaines et sociales : processus d'innovation, conception, usagers et enjeux du développement durable ; éthique, imaginaires et représentations.
Cycle de TP tournants permettant à tous les étudiants du parcours de s'initier aux biotechnologies, à l'enzymologie, à la modélisation et à l'étude des matériaux polymères, quel que soit le thème de projet qu'ils choisissent.

BIBLIOGRAPHIE

Massardier V, Belhaneche-Bensemra N, Lazaric N (2023) Editorial: Alternative building blocks and new recycling routes for polymers: Challenges for circular economy and triggers for innovations. Front Mater DOI: 10: 1152494.

Sandei B, Massardier V and Brunel R (2022), Alternative building blocks sources for poly (ethylene terephthalate): A short review with socio-economical points of view. Front. Mater. 9:1005770. DOI: 10.3389/fmats.2022.1005770

Léa Barbault, Olivier Brette, Nathalie Lazaric, Valérie Massardier and Valérie Revest (2023), Bio-based Plastics: a 'Sustainable' Alternative for the Plastic Industry; Int J Environ Sci Nat Res 31(5): IJESNR.MS.ID.556325 (2023) DOI: 10.19080/IJESNR.2023.31.556325 https://juniperpublishers.com/ijesnr/

A review to guide eco-design of reactive polymer based materials, Emma Delamarche, Valérie Massardier*, Remy Bayard, and Edson Dos Santos, dans Reactive and Functional Polymers Volume Three, Advanced materials, Editors: Gutierrez, Tomy (Ed.), Octobre 2020. https://www.springer.com/gp/book/9783030504564#aboutBook

Chapitre « Les matières recyclées et bio-sourcées ouvrent de nouvelles perspectives aux matériaux polymères. Aspects scientifiques et sociétaux » dans le livre "Impact environnemental des matières plastiques, solutions et perspectives". Ed. Th Hamaide, R. Deterre, JF Feller, Lavoisier-Hermès. ISBN 978-2-7462-4540-2, 2014.

Chapter Oil-based and bio-derived thermoplastic polymer blends and composites, in Introduction to Renewable Biomaterials: First Principle and Concepts, A.Quitadamo, V. Massardier, M. Valente, A.S. Ayoub, L.A. Lucia Editeurs Wiley: 2017, pp 239-268.

Chapter "Contribution of reactive extrusion to technological and scientific challenges to eco-friendly circular economy", in "Biomass Extrusion and Reaction Technologies: New Insights, Future Potential, and Principles to Practices",, V. Massardier, A.Quitadamo; A.S. Ayoub, L.A. Lucia Editeurs, ACS, 2018.

PRÉ-REQUIS

Chimie (cinétique, analytique et organique), mathématique (équations différentielles, systèmes dynamiques, statistiques inférentielles), informatique (simulation numérique), conception et fabrication, sciences humaines et sociales, recherche documentaire. Le parcours s'ancre sur un corpus de connaissances et de ompétences acquises en 1ère année et au S1 de la

2e année. Il permet également aux étudiants de s'initier à la biologie, à l'environnement, aux génies des procédés et des matériaux polymères.

INSA LYON
Campus LyonTech La Doua
20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France
Tél.+ 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00
www.insa-lyon.fr

membre de
UNIVERSITÉ DE LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

L'Ingénierie pour le Sport, l'Art et la Santé : analyse et optimisation / Engineering for Sport, Art and Health: analysis and optimization

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I5-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	20h
TD :	40h
TP :	30h
Projet :	90h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	98h
Travail personnel :	100h
Total :	288h

EVALUATION

Contrôle continu.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Pour les modules : polycopié et/ou diaporama de cours/TD disponibles sur moodle
Pour le projet : nombreuses ressources disponibles sur moodle : cahier des charges, consignes, tutoriels pour logiciels et salle de mesure, etc.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme WALTER - LE BERRE Hélène :
helene.walter-le-berre@insa-lyon.fr
M. MIHARA Norio :
norio.mihara@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous.

PROGRAMME

L'objectif final de ce P2I est d'apprendre à transcrire un problème de santé, de pratique sportive, d'art, de situation de la vie courante ou au travail (performance, bien-être, pathologie, etc.) en un problème où l'ingénierie peut apporter une contribution de type analyse, compréhension, solution, amélioration, optimisation.
* Projet (80h)
* Modules spécifiques pour le projet :
Anatomie/Mécanique (18h)
Résistance des Matériaux (18h)
Mathématiques appliquées (12h)
SHS (8h + projet)
Recherche Documentaire (6h)
Science de la Vie (6h)
Imagerie (6h)
EPS : course, posturologie, danse (4h)
Biomatériaux (4h)
Intervenants extérieurs (6h)

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Connaissances et compétences des enseignements du FIMI et notamment les cours de Mathématiques, de Physique et de Mécanique des Systèmes.

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Architecture Matérielle, Logicielle et Réseau pour les Données Capteurs / Hardware, Software and Network Architectures for Sensors Data

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I2-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	12h
TD :	56h
TP :	2h
Projet :	98h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	78h
Travail personnel :	100h
Total :	276h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Supports visuels de cours (powerpoint / pdf)
- Polycopiés d'exercices
- Polycopiés de travaux pratiques
- Équipements de travaux pratiques de physique et chimie
- Matériel de projet et de prototypage
- Postes informatiques équipés des logiciels nécessaires

Supports disponibles sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Massot Bertrand :
bertrand.massot@insa-lyon.fr

Mme Escudié Marie-Pierre :
marie-pierre.escudie@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous

PROGRAMME

Phases Techniques du Projet :

1) Du phénomène physique au signal : étude et mise en œuvre des capteurs physiques pour mesurer un signal
2) Du signal à la donnée capteur : réalisation des chaînes d'acquisition électroniques adaptées (AOP, filtres, CAN)
3) Transmission de la donnée capteur : programmation de modules Arduino pour créer un réseau de capteurs sans-fil (transmission radio, protocole réseau)
4) Gestion de la donnée capteur : réalisation d'une base de données SQL et programmation Java pour importer en temps-réel les données reçues du réseau de capteurs
5) De la donnée capteur à l'information : analyse statistique et fouille (« data mining ») sur les données
6) Finalisation : intégration finale et test de l'infrastructure

Le projet commence dès la 2ème semaine avec une demi-journée par semaine, puis occupe toutes les séances sur les 4 dernières semaines.
Une démonstration du projet conclue le P2I.

M1 : Capteurs Physiques & Chaînes d'Acquisition Électroniques
a) principes généraux des capteurs physiques
b) fonctionnement de différentes familles de capteurs
- capteurs environnementaux (température, pH)
- capteurs de contraintes mécaniques (force, pression, déformation)
- capteurs magnétiques (mouvement, orientation)
c) fonctions, analyse et dimensionnement d'une chaîne d'acquisition électronique
d) technologies actuelles et enjeux futurs

M2 : Analyse des Données Capteurs
a) introduction au traitement du signal
b) statistiques descriptives
c) visualisation de données
d) introduction à la fouille de données

M3 : Réseaux de Télécommunication & Bases de Données pour les Capteurs
a) principes des réseaux
b) introduction aux réseaux sans-fil
c) architecture des bases de données capteurs
d) interrogation de données et aspects multidimensionnels

M4 : Réflexions SHES sur les Données
a) innovation & société, place de l'usager
b) grands enjeux sociétaux : « Big Data », « Open Data », « Quantified Self », vie privée
c) conférences : entreprise, institution publique

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Ce parcours s'appuie sur les connaissances et compétences suivantes enseignées au sein du département FIMI à l'INSA de Lyon, qui seront complétées ou approfondies dans les modules et appliquées au projet :

Physique / Chimie
- Électrocinétique et Notions d'Électronique (Physique 1A)
- Électromagnétisme (Physique 1A & 2A)
- Thermodynamique (Thermo 1A)

Mathématiques
- Probabilités / Statistiques (Maths au Lycée)

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Imagerie Industrielle et Médicale / Industrial and Medical Imaging

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I8-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	2h
TD :	78h
TP :	24h
Projet :	78h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	112h
Travail personnel :	100h
Total :	290h

EVALUATION

Contrôle continu
Pour l'ensemble des modules d'enseignement scientifique (mathématiques, calcul scientifique, traitement du signal, physique), une évaluation globale de 4h sera réalisée sous forme d'interrogation écrite.
Pour le projet, chaque équipe devra développer un programme d'analyse d'image sous Python accompagné d'un rapport écrit.
L'évaluation du projet se fera également grâce à une soutenance orale.
Une activité dédiée à la thématique du développement durable et de la responsabilité sociétale conduira à une évaluation spécifique.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Pour les modules d'enseignement, les supports seront spécifiques à chaque matière. Les modules d'enseignement ont pour but de fournir l'ensemble des connaissances nécessaires à la réalisation du projet, qui représente environ la moitié des heures du parcours.
Le projet se fera pour moitié en salle informatique et dans une salle expérimentale regroupant les différentes modalités d'imagerie étudiées(rayons X, visible, IRM, ultrasons).
Description du projet :
analyse et extraction automatique des informations importantes contenues dans une image/un signal dont l'acquisition/la détection aura été optimisée.
Etapes : compréhension de la méthode d'imagerie, analyse des paramètres influents pour optimiser la qualité de l'image, développement de programmes de traitement automatique des signaux et des images.
Réflexion sur les aspects

sciences-techniques-société du projet.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Monnier Thomas :
thomas.monnier@insa-lyon.fr

Mme Kaftandjian Valérie :
valerie.kaftandjian@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation

Ce parcours s'intéresse au domaine de l'Imagerie Médicale (comme par exemple, l'échographie, la radiologie, l'IRM), et Industrielle (contrôle non destructif et caractérisation de matériaux).
Comment vérifier qu'une aile d'avion ne contient pas de fissure ? détecter des débris de verre dans un pot d'aliment pour bébé ? vérifier la présence de tous les composants sur une carte électronique ? détecter des tumeurs cancéreuses ? contrôler la croissance d'un fœtus ? évaluer l'impact d'un traitement sur la microstructure osseuse, mesurer la vitesse du sang dans les artères...toutes ces questions sont actuellement résolues (ou en partie) grâce à des ondes (élastiques, électromagnétiques, corpusculaires, etc.) qui interagissent avec la matière.
L'analyse des signaux ou des images résultant de la réception de ces ondes permet alors d'extraire les informations désirées sur la matière traversée.
L'objectif de ce parcours est de comprendre les principales méthodes physiques d'acquisition d'image, et de donner les bases de traitement du signal nécessaires à leur obtention, leur optimisation, leur analyse.
Il s'agit d'un parcours hautement pluridisciplinaire qui associe les aspects "physiques et mathématiques", "signal et image" et "technologie et logiciel" pour les systèmes de vision en imagerie médicale ou industrielle.

PROGRAMME

Nom et Description des modules :
M1 : Bases physiques des méthodes d'imagerie (Imagerie par infra-rouge ou visible, échographie ultrasonore, interaction rayons X-matière, microscopie électronique).
M2 : Bases et approfondissements mathématiques (complexes, séries de Fourier, transformée de Fourier, fonctions de plusieurs variables).
M3 : Bases de traitement du Signal (signaux continus et discrets, systèmes linéaires et convolution, échantillonnage, Transformée de Fourier, domaines directs et fréquentiels, analyse fréquentielle, filtrage).
M4 : Initiation à Python et au calcul numérique.
M5 : Ondes et Sciences-Techniques-Société : réflexion sur les ondes et la santé, aspects bénéfiques/nocifs d'un même phénomène, Mise en perspective éthique, sociale et culturelle du projet.
3 TP couplés physique et traitement numérique sous Python sont prévus sur les thématiques du filtrage par un circuit RLC, production et synthèse d'un signal musical, filtrage analogique
et numérique d'une image.

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Pré-requis, approfondissements :
-utilisation et approfondissement des notions générales sur les ondes mécaniques et électromagnétiques ;
-utilisation des complexes, intégration des fonctions d'une variable réelle, notion de série ;
-approfondissement des notions d'algorithmie et de structures de données dans le domaine
du traitement du signal et de l'image ;
-articulation avec les enseignements de Cultures, Sciences, Sociétés.

Modélisation Numérique pour l'Ingénieur / Numerical Modeling for Engineers

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I7-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	22h
TD :	57h
TP :	0h
Projet :	88h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	80h
Travail personnel :	100h
Total :	268h

EVALUATION

Contrôle continu
- une interrogation écrite via un QCM (2h) sur tous les modules théorique et pratiques
- trois mini-projets sous forme de rapports
- un projet final Sciences Pour l'Ingénieur sous forme de rapports, soutenance et évaluation des autres étudiants
- un projet en Sciences Humaines et Sociales comprenant la rédaction d'un d'article et le développement de capacités à prendre du recul, notamment lors de soutenance
- un rapport bibliographique

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Tous les documents (pdf des cours, programmes python, pdf des sujets de projets, QCM...) des enseignements sont disponibles sous Moodle : https://moodle.insa-lyon.fr/enrol/index.php?id=2562

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Morthomas Julien : julien.morthomas@insa-lyon.fr

Mme Priot Karine : karine.priot@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous.

PROGRAMME

- Le cours commencera par 3 modules "du phénomène physique à la modélisation" sous forme de CM et TD : "Dynamique des Particules", "Mécanique Non-Linéaire" et "Ecoulements et Transferts Thermiques"
- En parallèle, 2 modules Méthode Numériques seront réalisés.
- Les étudiants pourront ensuite appliquer leurs nouveaux acquis dans 3 mini-projets associé aux 3 modules précédents.
- ils réaliseront enfin un projet final par groupe de 3 à 5 pour approfondir l'une des problématiques exposées dans les modules, en lien avec le monde de l'ingénieur.
- En parallèle, chaque groupe de projet mènera une enquête en sciences humaines et sociales pour identifier les enjeux de STS (sciences technique et société) soulevés par le projet d'ingénierie.
- La résolution des équations et les simulations se feront sous le langage Python.

BIBLIOGRAPHIE

Calcul différentielle et équations différentielle - Dunod - Science Sup (2021)

PRÉ-REQUIS

Enseignements du premier cycle FIMI : dynamique du solide, mathématiques, programmation en python, thermodynamique....

Mathématiques 4 / Maths 4

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-MA-TF
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	19.5h
TD :	35h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	56.5h
Travail personnel :	80h
Total :	136.5h

EVALUATION

L'évaluation comprend 2 interrogations écrites de 2 heures

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Leoni-Aubin Samuela :
samuela.leoni@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv4.1 - Déterminer la décomposition en série entière d'une fonction donnée
AAv4.2 - Utiliser les séries entières pour résoudre une équation différentielle linéaire à coefficients polynomiaux
AAv4.3 - Déterminer la forme quadratique associée à une forme bilinéaire et inversement
AAv4.4 - Effectuer la réduction et la diagonalisation d'une forme quadratique
AAv4.5 - Déterminer l'orthogonal d'un sous-espace vectoriel et calculer une base orthonormée, relativement à un produit scalaire donné
AAv4.6 - Utiliser la notion de projection pour résoudre certains problèmes d'optimisation faisant intervenir un produit scalaire
AAv4.7 - Etudier la continuité d'une fonction de plusieurs variables et calculer des dérivées directionnelles lorsqu'elles existent
AAv4.8 - Utiliser la différentielle et la hessienne pour calculer le DL2 d'une fonction de plusieurs variables, en particulier pour étudier la nature de points critiques

PROGRAMME

Séries entières 2
Algèbre bilinéaire
Calcul différentiel 2 (Extrema, théorème des fonctions implicites, surfaces implicites)

BIBLIOGRAPHIE

(1) Analyse et algèbre : cours de mathématiques de deuxième année avec exercices corrigés et illustrations avec Maple, Stéphane Balac et Laurent Chupin , Presses polytechniques et universitaires romandes.
(2) F. Butin, M. Picq et J. Pousin : Mathématiques, cours et exercices corrigés - 2ème année de classes préparatoires (Ellipse) 2013.

PRÉ-REQUIS

Cours de mathématiques de première année et module PC-S3-MA-AEMP

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Informatique et Société Numérique 4 / Informatics and numerical society 4

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-ISN-TF
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	4h
TD :	27.5h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	33h
Travail personnel :	20h
Total :	53h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos de cours, sont disponibles sur Moodle,
- Sujets de TD et certains corrigés,
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires,

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Rivano Hervé :
Herve.Rivano@insa-lyon.fr

Mme Frindel Carole :
Carole.Frindel@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv4.1 : À l'issue du S4, les étudiants sont capables d'utiliser les paradigmes de développement orienté objet et évènementiel en python, notamment via la réalisation d'interfaces graphiques.

AAv4.2 : À l'issue du S4, les étudiants sont capables de concevoir et développer, en équipe, un programme python modulaire complexe répondant à un cahier des charges qu'ils ont défini.

AAv4.3 : À l'issue du S4, les étudiants sont capables de dégager des enjeux économiques, sociaux, politiques et imaginaires de l'usage d'une technologie numérique spécifique, dans une situation réelle.

AAv4.4 : À l'issue du S4, les étudiants ont acquis par leur travail en séance et en autonomie les compétences de culture générale numérique leur permettant de passer la certification Pix avec un niveau moyen de 4.

PROGRAMME

1 - Programmation orientée objet
2 - Algorithmes d'appariement, propriétés algorithmiques et enjeux de société
3 - Développement d'interfaces graphiques
4 - Projet (par groupes de quatre): définition d'un mini-cahier des charges, analyse et définition d'une solution, utilisation de bibliothèques tierces, identification d'une problématique algorithmique, réalisation en python

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

FIMI-2-S1-EC-ISN

Mécanique des systèmes 2 / System Mechanics 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-MS-TF-SH1
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	7h
TD :	21h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	29.5h
Travail personnel :	30h
Total :	59.5h

EVALUATION

- 1 Interrogation Ecrite (IE2) de 1h30
- 1 Evaluation de Fin de Semestre (EFS2) de 2h30
Note : (IE2*1,5+EFS2*2,5)/4

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- polycopié et présentations de cours
- polycopié d'exercices (commun à toutes les lanières et filières internationales)
Documents disponibles sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Cavero Mathilde :
mathilde.cavero@insa-lyon.fr
M. Saulot Aurélien :
aurelien.saulot@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

Aav.1 - Modéliser un système mécanique réel de complexité bornée incluant les lois de comportement dynamiques spécifiques (ex: amortisseur, moteur, contact inter-solides…)

Aav.2 - Effectuer le bilan énergétique complet du système mécanique puis établir les équations mécaniques associées à ce bilan et vérifier l'homogénéité dimensionnelle des résultats obtenus

Aav.3 - Effectuer un bilan mécanique complet du système mécanique puis optimiser ce bilan en vue de l'établissement des équations du mouvement de ce système

Aav.4 - Etablir les caractéristiques du fonctionnement d'un système mécanique sur la base des équations établies et vérifier l'homogénéïté dimensionnelle des résultats obtenus

PROGRAMME

GEOMETRIE DES MASSES : Notion de masse, centre de masse et centre d'inertie d'un solide, opérateur d'inertie d'un solide, moment et produits d'inertie, théorème de Huygens, base principale et centrale d'inertie, équilibrage.

CINETIQUE : Torseur cinétique, torseur dynamique et énergie cinétique d'un solide isolé et d'un ensemble de solides.

DYNAMIQUE : Principe fondamental de la dynamique et théorèmes généraux à caractère vectoriel, classification des référentiels galiléens en fonction des phénomènes étudiés.
Torseurs d'actions mécaniques transmissibles par les liaisons en présence de frottement, frottement de Coulomb (résultante et moment), dissipation visqueuse, rhéologie des composants mécaniques usuels, actions mécaniques transmises par les actionneurs.
Stratégie d'isolement en fonction des objectifs de calcul : actions mécaniques et/ou équations de mouvements.
Position d'équilibre, position stationnaire et pour les systèmes de mobilité un : équation de mouvement linéarisée, stabilité.
Intégrale première du mouvement, puissance, travail, théorème de l'énergie cinétique, notion de fonction de force et de potentiel, intégrale première de l'énergie cinétique.

BIBLIOGRAPHIE

AGATI Mécanique Industrielle Dunod
BEGHIN Cours de mécanique théorique Gauthier-Villar
BELLET Problème de mécanique Cepadues editions
BERKELEY Cours de Physique 1 Armand Colin
BONCOMPAIN Méca. des Syst. Indus. (T2) Dunod
BROSSARD Mécanique Générale Tech. de l'Ingénieur AF4
BROUSSE Cours de mécanique Collection U
BONE Mécanique Générale (crs et ap.) Dunod U
CAZIN Cours de mécanique générale Gauthier-Villar
ROY Mécanique du solide rigide Dunod
LASSIA Cinématique Ellipse
LASSIA-BARD Dynamique Ellipse

PRÉ-REQUIS

- EC mécanique des systèmes 1
- Calcul vectoriel.
- Eléments d'algèbre linéaire.
- Equations différentielles du second ordre à coefficients constants.
- Conception mécanique.

Physique : Ondes / Physics: waves

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-PH-TF
ECTS : 4

HORAIRES

Cours :	7h
TD :	33.5h
TP :	16.5h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	59h
Travail personnel :	50h
Total :	109h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites et des comptes-rendus de travaux pratiques.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et auto-évaluation en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Chazeau Laurent :
laurent.chazeau@insa-lyon.fr
Mme Le Berre Martine :
martine.leberre@insa-lyon.fr
Mme Sonneville Camille :
camille.sonneville@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Etablir les équations de propagation vérifiées par les grandeurs caractérisant d'une onde, en déduire l'impédance spécifique.
AAv.2 Déduire l'expression et caractériser complètement une onde qui se propage dans un milieu illimité et limité avec ou sans phénomène de dissipation.
AAv.3 Exprimer la puissance transportée et identifier les conditions expérimentales pour sa mesure.
AAv.4 Déterminer l'expression de l'intensité dans le cas d'interférences à deux ondes et prévoir la figure d'interférences et utiliser des dispositifs interférométriques simples pour mesurer des grandeurs physiques.
AAv.5 Appliquer les concepts vus sur les ondes dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique, rédiger un compte-rendu.

PROGRAMME

Le quatrième semestre est intégralement consacré aux ondes. Il contient trois chapitres. Le premier chapitre concerne la propagation des ondes dans les milieux non limités avec une première partie sur les ondes mécaniques avec la corde et une deuxième partie sur les ondes électromagnétiques (introduction, équation de propagation, impédance, puissance transportée). Le deuxième chapitre porte sur la propagation en milieux limités avec les notions de coefficients de réflexion et de transmission, de superposition des ondes incidente et réfléchie. Le dernier chapitre aborde les interférences (conditions d'interférences, interférence à deux sources, spécificité des ondes lumineuses).

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur

PRÉ-REQUIS

Cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Outils Mathématiques et Numériques pour l'Ingénieur de première année (voir les fiches correspondantes).
Toutes les notions de physiques abordées aux S1, S2 et S3 seront considérées comme acquises (dont : optique géométrique, dimensions, incertitudes, électricité en continu et alternatif, mécanique, électromagnétisme).

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Stage / Internship

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-STA-TF
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	0h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	0h
Travail personnel :	25h
Total :	25h

EVALUATION

Le rapport de stage sera évalué par un ingénieur conférencier, en charge du suivi d'un groupe en 1A et en 2A (en 2A, les groupes de 1A sont reformés).

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Deux guides seront distribués (en pdf, disponible sur Moodle) :
- un guide de recherche de stage en novembre de la 1A
- un guide de rédaction du rapport de stage, au mois d'avril de la 1A, avec barème de notation.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Meille Sylvain :
sylvain.meille@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Il constitue la première expérience concrète de l'entreprise pour les élèves de l'INSA Lyon.
Ce stage d'une durée de 4 semaines minimum est effectué par les étudiants en fin de 1ère année.
Il répond à des objectifs clefs :
• Faire l'expérience d'un travail d'exécution en équipe (vivre le quotidien d'opérateurs, mesurer le caractère répétitif et la pénibilité de leurs tâches).
• Découvrir, observer et comprendre la vie en entreprise et les relations humaines.
• Observer et étudier son environnement de travail.

Les compétences développées s'articulent autour des points suivants :
• Observer l'environnement immédiat (poste de travail, fonctionnement d'une équipe et fonctionnement d'un atelier).
• Découvrir des mécanismes et organisations (technique, social, structurel) par le biais d'échanges avec les acteurs et par la recherche de documents autorisés et validés au sein de l'entreprise.
• Recueillir les différents points de vue, confirmer ou infirmer certaines affirmations.
• Savoir faire évoluer ses a priori initiaux.
• Être à l'écoute des salariés pour orienter sa réflexion sur les perspectives de management.

PROGRAMME

• Période du stage : pendant l'été (à partir de la dernière semaine de juin jusqu'au 31 juillet), entre la 1ère et 2ème année de l'INSA Lyon.
• Durée : de 4 semaines minimum, précisée explicitement dans la convention de stage.
• Conditions : travail d'exécution, en équipe.
• Contractualisation : ce stage fait l'objet d'une convention de stage signée par l'INSA Lyon, l'organisme d'accueil et le stagiaire, et qui précise les engagements et les responsabilités de l'INSA Lyon, de l'organisme d'accueil et de l'étudiant, et qui précise l'activité du stagiaire pendant la période du stage. Une expérience sous la forme d'un contrat de travail (CDD) est également acceptée.
• Le stage fait l'objet d'un rapport de stage qui sera corrigé par un ingénieur intervenant au sein de l'INSA. Cet ingénieur suit un groupe d'étudiants avec deux interventions en 1A (avant le stage) et deux en 2A (après le stage). La première intervention est un étmoignage sur les métiers exercés avec une approche du monde de l'entreprise, la seconde est axée sur le stage, le respect de l'environnement, les règles et règlements, les attitudes à adopter ainsi que le respect des comportements. Les groupes de 1ère année sont reformés en 2ème année afin de réaliser un débriefing en septembre / octobre ainsi qu'une séance de remise des rapports de stage corrigés et notés au mois de février.

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Pas de prérequis particulier pour suivre cet enseignement.

Langue et Civilisation Espagnoles 2 / Spanish language and civilisation 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-LCE
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

- montage et diffusion publique du reportage (80%)
- présentation et soutenance du reportage (20%)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme Chumillas Yolanda :
yolanda.chumillas@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

COMPETENCES

Ciblées
CT4: FAIRE PREUVE DE CRÉATIVITÉ

Mobilisées
CT2: TRAVAILLER, APPRENDRE, ÉVOLUER DE MANIÈRE AUTONOME
CT3: INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN ÉQUIPE
CT7: TRAVAILLER DANS UN CONTEXTE INTERNATIONAL ET CULTUREL

PROGRAMME

Les cours sont dispensés uniquement en espagnol. Le cours de LCE est constitué d'un cours de langue (voir descriptif dans l'offre de formation en Espagnol) et d'un cours de Civilisation espagnole au cours duquel sera réalisé un projet vidéo lors du voyage d'étude (5 à 6 jours) en Espagne.
Le projet audiovisuel que les étudiants devront réaliser pendant leur séjour en Espagne se fera par groupe de quatre. Les étudiants auront un an pour travailler sur une problématique sociétale qui les intéresse ; cette problématique peut-être directement liée à ville dans laquelle nous séjournerons ou d'un spectre plus large : la question de l'indépendantisme, la politique égalitaire hommes/femmes, la tauromachie, etc. La production vidéo pourra être un documentaire court ou un reportage et traitera de la problématique choisie. Une partie de ce reportage sera constituée d'interviews de spécialistes de la question (démarchés par les étudiants).
Le premier semestre est dédié au choix de la destination, à l'organisation du séjour, aux recherches en amont du séjour (problématisation d'un sujet, recherche de spécialiste), à l'initiation à l'image (types de plans, significations, utilisation du matériel) et à la préparation d'un plan de tournage précis.
Le séjour de quelques jours (en février, tout début S2) sera dédié à la découverte de la ville, de sa culture, plusieurs activités culturelles obligatoires auront lieu. Les étudiants auront, en totale autonomie, à réaliser les interviews des spécialistes mais aussi d'inconnus pour alimenter la discussion autour du sujet.
Au retour, le second semestre est dédié à la sélection des images, sons et interviews qui apparaîtront dans le reportage, au montage de celui-ci, ainsi qu'à la réalisation de sous-titres en français (notamment en cours de langue).

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Etre inscrit en espagnol en 1ère année. Avoir au moins le A2 mais le B1/B2 est fortement conseillé pour la réalisation des entretiens. Sélection sur lettre de motivation en espagnol (mai année précédente).

langue et culture allemande 2 / German language and culture 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-OPAL
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

- en langue : contrôle continu + des tests de niveau B1 et B2 (interne ou Goethe Institut).
- en civilisation : contrôle continu + exposés en allemand sur des thèmes en rapport avec le projet ; comptes rendus de l'avancement du projet
- Projet audiovisuel : soutenance du projet (projection du reportage) face à un jury d'enseignants du PC et des Humanités

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme Zyzik Mareike :
mareike.zyzik@insa-lyon.fr

M. Bouet Christian :
christian.bouet@insa-lyon.fr

Mme Vincensini Catherine :
catherine.vincensini@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Référentiel humanités :
CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.4 - S'intégrer dans un groupe, se positionner, construire une relation dynamique au groupe, intégrer de nouveaux membres
3.5 - Gérer des conflits, l'équilibre entre les intérêts individuels et collectifs
3.6 - S'engager dans un projet collectif : construire et conduire un projet, le faire évoluer ; prendre conscience de son rôle et de sa responsabilité
4.1 - Développer une démarche créative, y compris artistique
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l'entreprise et dans la société) qui se présentent à l'ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques¿
CT7 - TRAVAILLER DANS UN CONTEXTE INTERNATIONAL ET CULTUREL
7.1 - Communiquer et interagir en langues étrangères
7.2 - Décoder des références culturelles dans des discours, attitudes et comportements
7.3 - Relativiser ses valeurs, croyances et comportements
7.4 - Intégrer la diversité culturelle dans un travail en groupe

PROGRAMME

- se familiariser avec l'emploi de la langue allemande comme outil de communication
- analyser des aspects culturels, politiques et artistiques des pays germanophones
- apprendre à monter et à gérer un projet franco-allemand dans le domaine des sciences et techniques ou dans le domaine social et culturel
- réaliser des reportages audio-visuels en allemand en concordance avec la thématique de l'année
- apprendre à présenter les résultats au public (exposition, table ronde, etc.)

Semestre 4 : Réalisation du projet défini et mis en place au semestre 3
Cours de langue : Etude de la langue allemande ayant pour visée l'acquisition d'une langue fluide et d'un niveau minimum B1 (selon le référentiel européen) ; niveau B2 visé. L'objectif étant que les étudiants communiquent avec leurs partenaires et réalisent des entretiens et reportages en allemand et qu'ils présentent l'INSA en langue allemande aux lycéens dans un établissement scolaire.
Cours de civilisation : les cours se font en allemand. Ils sont axés sur la civilisation allemande + échanges avec des partenaires en Allemagne mais aussi sur l'actualité politique et culturelle. Le cours prend appui sur les activités culturelles dans la région lyonnaise (théâtre, expositions, conférences, etc.) ayant trait à la culture de langue allemande
Projet audiovisuel : montage et sous-titrages (S2) : élaboration d'une vidéo de 40 minutes environ, préparation de la soutenance du projet.

BIBLIOGRAPHIE

- CALLA Cécile, Tour de Franz - Mein Rendezvous mit dem Deutschen, Hamburg: Ullstein 2009,
- CHAPOUTEAU Johann: Histoire de l'Allemagne (1806 à nos jours) Paris : PUF,2014, 128p
- HUGHES Pascale , Marthe et Mathilde, Hamburg :Rowohlt TB, 2010 .
- MEYER Michel , Le roman de l'Allemagne : Ou l'histoire secrète d'une renaissance...; Paris 2013, 344p
- TOURNIER Michel , Le bonheur en Allemagne ?, Paris :Folio 2004,
- de la VAISSIERE Jean-Louis: Qui sont les Allemands ? Préface de Volker Schlöndorff, Paris : Max Milo, 2011 384 p.
- WICKERT Ulrich, Frankreich die wunderbare Illusion, München: Heyne, 1998

- s'y ajoute une bibliographie spécifique en fonction de la thématique étudiée dans l'année

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

CUlture et IDentité Européenne 2 / European culture and identity 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-CUID
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

Réalisation de reportages audio-visuels

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Mader Berthold :
berthold.mader@insa-lyon.fr
M. Sayegh Pascal-Yan :
yan.sayegh@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Référentiel Humanités :
CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.4 - S'intégrer dans un groupe, se positionner, construire une relation dynamique au groupe, intégrer de nouveaux membres
3.5 - Gérer des conflits, l'équilibre entre les intérêts individuels et collectifs
3.6 - S'engager dans un projet collectif : construire et conduire un projet, le faire évoluer ; prendre conscience de son rôle et de sa responsabilité
4.1 - Développer une démarche créative, y compris artistique
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l'entreprise et dans la société) qui se présentent à l'ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques.
CT7 - TRAVAILLER DANS UN CONTEXTE INTERNATIONAL ET CULTUREL
7.1 - Communiquer et interagir en langues étrangères
7.2 - Décoder des références culturelles dans des discours, attitudes et comportements
7.3 - Relativiser ses valeurs, croyances et comportements
7.4 - Intégrer la diversité culturelle dans un travail en groupe

PROGRAMME

- Interrogation sur le concept de l'identité et plus spécifiquement l'identité culturelle européenne.
- Sensibilisation à la problématique d'inter-culturalité
- Études de l'actualité européennes et approfondissement de quelques problèmes spécifiques (immigration, minorité, dettes souveraines, etc.)
- Conduite d'un projet d'études et de voyage collectif en relation avec des partenaires dans une des "capitales culturelles européennes"
- réalisation de reportages-vidéo dans une des capitales culturelles sur des sujets variés (culturels, politiques, sociales ou autres)

Semestre 4 : Réalisation du projet :

Dans un deuxième temps, les étudiants établiront des contacts avec les Capitales Culturelles Européennes et approfondiront des questions sociales, politiques, économiques, culturelles etc. en lien avec l'Europe. Lors du voyage, des rencontres avec des experts et des professionnels impliqués dans des manifestations diverses auront lieu afin d'échanger des points de vue et de peaufiner l'analyse, en vue de réaliser des reportages audiovisuels.

Finalement, les étudiants seront amenés à rendre publics leurs résultats. Les reportages seront projetés lors d'une soirée organisée autour de la thématique de la culture européenne.

BIBLIOGRAPHIE

CARPENTIER Jean, LEBRUN François (directions), Histoire de l'Europe, Paris, Seuil, 1990
CAUTRES Bruno : Les Européens aiment-ils (toujours) l'Europe ? Paris : La Documentation Française, 2014, 214p
ECO Umberto, La Recherche De La Langue Parfaite Dans La Culture Européenne, Paris, Seuil, 1994
KRISTEVA Julia, Europe Des Cultures Et Culture Européenne : Communauté Et Diversité, Paris, Hachette, 2008
MATTEI Jean-François, Le Regard Vide. Essai Sur L'épuisement De La Culture Européenne, Paris, Flammarion, 2007
MAK Geert : Voyage d'un Européen à travers le XXe siècle Paris : Gallimard, 2004 (éd.frç.:2010), 944p
RODAN Martin, Notre culture européenne, cette inconnue, Bern, Peter Lang, 2009
SAPIRO Gisèle (dir.), L'espace intellectuel en Europe. De la formation des Etats-nations à la mondialisation XIXè-XXIè siècles, Paris, La Découverte, 2009
THIESSE Anne-Marie : la création des identités nationales Paris :Seuil 2001, 212 p
TODD Emmanuel, L'invention de l'Europe, Paris, Seuil, 1990

S'y ajoute une bibliographie spécifique en fonction des pays étudiés dans l'année

Une bibliographie régulièrement mise à jour est consultable sur le site : http://leshumas.insa-lyon.fr/cuid

PRÉ-REQUIS

Avoir suivi le cours au S3.

INSA LYON
Campus LyonTech La Doua
20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France
Tél.+ 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00
www.insa-lyon.fr

membre de
UNIVERSITÉ DE LYON

Civilisation - Projets 2 / Civilisation - projects 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-CIP
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

- un podcast en groupe
- un écrit individuel

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Martinez Jean :
jean.martinez@insa-lyon.fr

Mme Manna Eveline :
eveline.manna@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Compétences
* Ciblées
- INSA, Référentiel de compétences en Humanités
5. Agir de manière responsable dans un monde complexe
7. Travailler dans un contexte international et interculturel.
* Mobilisées
- CECRL
- Compréhension de l¿écrit et de l¿oral expression écrite et orale (CECRL)
- INSA, Référentiel de compétences en Humanités
3. Interagir avec les autres, travailler en équipe.

PROGRAMME

Ce cours est conçu comme la suite du cours de civilisations latinoaméricaines contemporaines de 1ère année avec deux parties bien distinctes, mais qui se complètent : une partie théorique et de documentation (cours d'histoire à raison d'1h hebdomadaire) et une partie pratique (quatre projets humanitaires que les élèves intégreront chaque année : 1h hebdomadaire aussi).
Pour la partie théorique, on s'intéressera particulièrement à l'instauration en Amérique Latine de l'État-Nation à partir du 19ème en tant que modèle exogène (occidental et européen) et imposé par un secteur de la population. Au S3 nous étudierons particulièrement les continuités du passé colonial qui persistent jusqu'à nos jours et qui se traduisent par une structure socio-économique qui garde encore des traces très fortes du racisme colonial. En même temps, on s'attardera aussi sur les ruptures avec ce passé colonial et en quoi il y a des spécificités dans cette région du monde, notamment en ce qui concerne certains groupes de populations vulnérables (femmes, communautés indigènes, groupes LGBT, personnes migrantes).
En parallèle, pour la partie pratique (S3 et S4), les élèves seront à la tête des différents projets humanitaires et organiseront différentes activités de diffusion de ces associations sur le campus. Ils apprendront la gestion d'une association, de sa trésorerie, à gérer les rapports avec d'autres associations et institutions, à faire la diffusion et à travailler avec des réseaux sociaux, à créer et organiser des événements, etc.
Finalement, pour la partie pratique au S4 il leur sera demandé de faire un podcast sur un sujet de leur choix lié à leur travail au sein de l'association et en relation avec les sujets abordés dans la partie théorique.

BIBLIOGRAPHIE

- Amérique latine : introduction à l'Extrême-Occident, Alain Rouquié (1987)
- Naissance des nations, Clément Thibaud (2007)
- Race et colonialité du pouvoir, Anibal Quijano (2007)
- Histoire de l'Etat-Nation : de la politique d'intégration en Amérique Latine et en Europe, J. Gonzalez (2010)

PRÉ-REQUIS

Avoir suivi le cours au S3

Cultures. Sciences. Sociétés 4 / Cultures, Sciences, Societies 4

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-CSS-FI
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

1 écrit individuel ou collectif de type note d'intention, bilan de recherche intermédiaire et bibliographie commentée
1 oral en groupe de type conférence théâtralisée

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Sayegh Pascal-Yan :
yan.sayegh@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.4 - S'intégrer dans un groupe, se positionner, construire une relation dynamique au groupe, intégrer de nouveaux membres
3.5 - Gérer des conflits, l'équilibre entre les intérêts individuels et collectifs
3.6 - S'engager dans un projet collectif : construire et conduire un projet, le faire évoluer ; prendre conscience de son rôle et de sa responsabilité
4.1 - Développer une démarche créative, y compris artistique
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l'entreprise et dans la société) qui se présentent à l'ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques...
CT7 - TRAVAILLER DANS UN CONTEXTE INTERNATIONAL ET CULTUREL
7.1 - Communiquer et interagir en langues étrangères
7.2 - Décoder des références culturelles dans des discours, attitudes et comportements
7.3 - Relativiser ses valeurs, croyances et comportements
7.4 - Intégrer la diversité culturelle dans un travail en groupe

PROGRAMME

En lien avec la politique arts et cultures, ce dernier cours de SHS est un espace pour relier l'approche développée depuis le premier semestre autour d'un questionnement : « comment fonctionne le monde social et en quoi cela nous concerne ? ». Les thématiques peuvent varier selon les filières, mais la trame est commune : chaque sous-groupe produit
des recherches sur une thématique précise avec une note d'intention écrite, et présente les éléments de réponse à leur problématique sous forme de conférences théâtralisés ou un théâtre forum.

BIBLIOGRAPHIE

Biblio-webographie fournie par l'enseignant.e

PRÉ-REQUIS

Ce sont les acquis méthodologiques des précédents semestre en SHS.

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

L'énergie sous toutes ses formes / Energy in all forms

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I4-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	45h
TD :	31h
TP :	16h
Projet :	71h
Evaluation :	5h
Face à face pédagogique :	97h
Travail personnel :	100h
Total :	268h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Poly, diaporama, sujets TD, corrigés en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. merchiers olivier :
olivier.merchiers@insa-lyon.fr

M. Neuville Jean-Philippe :
jean-philippe.neuville@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous.
A terme :
Liste des AAv du P2i (communs et spécifiques)

PROGRAMME

1. Projet Sciences humaine et Sociales : étude d'un système technique
2. Projet : Conception et fabrication d'un système de récupération d'énergie solaire thermique.
3. Introduction aux combustibles
4. Perspectives historique de l'énergie et fillières de la transition énergétique.
5. Performances des systèmes de conversion d'énergie.
6. Dimensionnement Mécanique pour les énergies renouvelables.

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Les connaissances et compétences des enseignements du semestre 3

Prototype et industrialisation / Prototype and industrialisation

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I3-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	16h
TD :	70h
TP :	32h
Projet :	70h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	126h
Travail personnel :	100h
Total :	296h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Poly, diaporama, sujets TD, corrigés en ligne… l'ensemble des contenus sont présents sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. COLON DE CARVAJAL Romain : romain.colon@insa-lyon.fr

Mme SUBAI Corinne : corinne.subai@insa-lyon.fr

M. LE GUENNIC Thomas : thomas.le-guennic@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Proposer et concevoir un système mécanique répondant de façon critique à un besoin exprimé, tout en prenant en compte les exigences du cycle de vie du système, notamment en ce qui concerne les impacts environnementaux, le contexte sociétal de son usage, les exigences de fabrication ainsi que les contraintes économiques.

Situer sa démarche de conception dans le cadre plus général d'une démarche low-tech dont les fondements philosophiques et pratiques seront illustrés par des exemples de produits/services

Relier ses choix d'ingénierie aux besoins de transformations sociétaux, notamment par la caractérisation de la démarche low-tech en tant que levier d'action, avec ses portées et limites, pour une économie compatible avec les limites planétaires et socialement juste.

Choisir un procédé d'obtention adapté, tenant compte de l'incidence de celui-ci sur la géométrie, le choix du matériau et la compatibilité avec la fonction

Mettre en œuvre le procédé choisi, avec ou sans l'aide d'un spécialiste selon le degré de complexité identifié, en adaptant son degré d'autonomie et en choisissant une méthodologie garantissant la sécurité des personnes et l'intégrité du moyens de production.

Analyser un enjeu contemporain des low-tech par le biais d'une enquête collective donnant lieu à l'écriture d'un article de vulgarisation scientifique.

Au sein d'un groupe projet, identifier et répartir les tâches de façon à permettre l'implication, l'autonomie, la prise d'initiative de chacun des membres, ainsi que la communication et la qualité des échanges, des argumentations et des choix collectifs.

Identifier des mots-clés pour trouver des sources bibliographiques en lien avec une problé-matique ou une thématique de projet, choisir et expliciter les critères d'évaluation de do-cuments en termes de fiabilité, pertinence et scientificité et développer une argumentation des documents choisis, référencer des sources bibliographiques dans une production écrite ou orale

PROGRAMME

Connaissance des familles de matériaux et applications au choix de matériaux pour la conception mécaniques
Résistance des matériaux, dimensionnement par théorie des poutres, cas du flambage, bases de modélisation éléments finis et application associées
Simulation du comportement mécanique
Analyse de cycle de vie, méthodologie et application, constitution d'une donnée environnementale dans le cas d'un procédé de mise en forme
Outils statistiques pour la gestion de qualité : régression linéaire, manipulation de données, probabilités, application aux mesures
Gestion de production : typologie des systèmes de production, gestion des données techniques, type d'implantation, équilibre charge - capacité d'un système de production, gestion des stocks et outils pour la planification.
Méthode de recherche documentaire
Fabrication agile : usinage à commande numérique (tour et fraiseuse), découpe laser multi-matériaux et métal, formage de tôle par pliage, roulage, construction mécano-soudée et mécano-assemblée.
Exploration de la démarche low-tech comme voie d'ingénierie au service d'une profonde transformation sociale et écologique. Formation à la vulgarisation du discours scientifique

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Les connaissances et compétences de l'enseignement de conception production des semestres 1, 2 et 3

Mécatronique et robotique / Mechatronics and robotics

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I6-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	20h
TD :	67h
TP :	8h
Projet :	72h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	96h
Travail personnel :	100h
Total :	268h

EVALUATION

Contrôle continu
Asservissements : 1 évaluation individuelle, 3 TP sur les 5 séances.
Perception/Action : 1 évaluation de groupe, compte rendu de TP sur 4h.
Programmation & Communication : 1 évaluation en situation par binome,1 évaluation individuelle écrite
Projet : 1 évaluation individuelle sur toute la durée des séances, 1 évaluation individuelle par les pairs, 1 évaluation de groupe sur la foire des sciences.
Recherche Documentaire : 1 évaluation individuelle à l'écrit
Humanités : 1 évaluation individuelle à l'écrit, devoir à rédiger en dehors des créneaux., 1 évaluation de groupe à l'écrit, article à rendre.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

ENT Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. PELLIGOTTI Jean-Luc :
jean-luc.pelligotti@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous.
Les étudiants vont concevoir un prototype faisant appel à la mécatronique et à la robotique.
Le thème de projet est commun à tous les groupes et il est choisi chaque année, il aborde tout le champ des possibles de la robotique. Le thème retenu doit : permettre une réalisation au niveau de ce que peuvent faire les étudiants, permettre de trouver une multitude de solutions, questionner sur la place de la robotique dans la société, relier le P2I au monde réel avec un projet partagé avec des "clients", trouver place dans le quotidien d'un jeune étudiant humaniste.
Les créations sont faites à partir d'un cahier des charges fonctionnel. Chaque groupe composé d'une douzaine d'étudiants va démarrer le projet par une recherche de solutions avec des séances d'idéations (brainstorming, TRIZ, 6 chapeaux, carte mentale). Les solutions retenues font l'objet d'une étude de conception mécanique avec modélisation 3D, simulation mécanique, modélisation multiphysique, maquette Légo, expériences de validation...
Les protos sont fabriqués par les étudiants dans 3 ateliers selon les besoins : usinage, construction métallique, fabrication additive.
L'électronique des protos est faite à 80% de cartes du commerce : arduino, cartes de puissance, asservissement d'axe, reconnaissance vidéo... Certaines cartes sont conçues et fabriquées par les étudiants pour des besoins spécifiques : interfaces Légo/ électronique, commandes de son...
Le pilotage des prototypes se fait sur plusieurs couches : une couche temps réel sur microcontrôleur et une couche distante pour l'IHM sur PC (Java) ou tablette/tel (Android).
Les communications filaires utilisent les protocoles séries ou I2C, les communications sans-fil utilisent le WIFI en UDP ou TCP.

PROGRAMME

Projet 78h
Asservissement 16h
Programmation & Communication 26h
Capteurs /Actionneurs 12h
Énergie 2h
Humanités 30h
Recherche Documentaire 4h

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Conception S1, S2 et S3
TP de Production S3
TP de mécatronique S3

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Bio-ingénierie, Matériaux Polymères Biosourcés et Environnement / Bio-engineering, Biobased Polymer Materials and Environment

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I1-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	44h
TD :	86h
TP :	50h
Projet :	10h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	188h
Travail personnel :	100h
Total :	298h

EVALUATION

1 interrogation individuelle d'une heure par module (incluant les TP) de cours de tronc commun.

Evaluation pratique individuelle.

Rédaction d'un article SHS collectivement.

Recherche documentaire et SHS (rapport commun avec deux parties distinctes) collectivement.

Poster ou soutenance intermédiaire. Restitution de projet (Poster…) collectivement.

Soutenance finale collectivement.

Les évaluations collectives sont réalisées par groupes de 4 à 8 étudiants.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Cours Magistraux
Travaux Dirigés
Travaux Pratiques
Projet

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme MASSARDIER Valérie :
valerie.massardier@insa-lyon.fr
M. YOUSFI Mohamed :
mohamed.yousfi@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Face aux enjeux environnementaux liés aux problématiques de la gestion des ressources et de la protection de nos écosystèmes, les futurs ingénieurs doivent prendre conscience de la nécessité de développer de nouvelles technologies durables et au service de l'Homme et
de son environnement. Ce parcours adapté vise à sensibiliser les étudiants aux grands défis du futur liés à l'environnement, l'énergie et les ressources en abordant plus particulièrement la bioingénierie pour la production, le traitement et la valorisation dans les domaines de l'énergie, la dépollution des écosystèmes, les matériaux polymères bio-sourcés et biodégradables et leur mise en oeuvre par impression 3D en particulier. L'objet de la partie cours est d'introduire des notions d'écologie, de biotechnologies, de matériaux polymères et de génie des procédés, pour préparer la partie projet qui doit permettre aux étudiants de développer des réalisations autour d'un thème commun.

PROGRAMME

Écologie et Sciences de l'environnement : bases de l'écologie, enjeux environnementaux, méthodes et outils pour la gestion durable des anthroposystèmes.
Génie de la réaction chimique et génie des procédés : chimie analytique, cinétique chimique, enzymologie et gestion des procédés. Biotechnologie de l'ADN : microorganismes, génomes, gènes et régulation, biotechnologie de
l'ADN et bases de la biologie de synthèse.
Matériaux polymères biosourcés chimie organique, polymérisation, structures et propriétés des matériaux polymères et biosourcés, mise en oeuvre par impression 3D, cycle de vie et environnement.
Modélisation : modèles de croissance (EDO), modèle du chemostat (systèmes dynamiques), ajustement d'un modèle de Michaelis-Menten (statistiques inférentielles).
Sciences humaines et sociales : processus d'innovation, conception, usagers et enjeux du développement durable ; éthique, imaginaires et représentations.
Cycle de TP tournants permettant à tous les étudiants du parcours de s'initier aux biotechnologies, à l'enzymologie, à la modélisation et à l'étude des matériaux polymères, quel que soit le thème de projet qu'ils choisissent.

BIBLIOGRAPHIE

Massardier V, Belhaneche-Bensemra N, Lazaric N (2023) Editorial: Alternative building blocks and new recycling routes for polymers: Challenges for circular economy and triggers for innovations. Front Mater DOI: 10: 1152494.

Sandei B, Massardier V and Brunel R (2022), Alternative building blocks sources for poly (ethylene terephthalate): A short review with socio-economical points of view. Front. Mater. 9:1005770. DOI: 10.3389/fmats.2022.1005770

Léa Barbault, Olivier Brette, Nathalie Lazaric, Valérie Massardier and Valérie Revest (2023), Bio-based Plastics: a 'Sustainable' Alternative for the Plastic Industry; Int J Environ Sci Nat Res 31(5): IJESNR.MS.ID.556325 (2023) DOI: 10.19080/IJESNR.2023.31.556325 https://juniperpublishers.com/ijesnr/

A review to guide eco-design of reactive polymer based materials, Emma Delamarche, Valérie Massardier*, Remy Bayard, and Edson Dos Santos, dans Reactive and Functional Polymers Volume Three, Advanced materials, Editors: Gutierrez, Tomy (Ed.), Octobre 2020. https://www.springer.com/gp/book/9783030504564#aboutBook

Chapitre « Les matières recyclées et bio-sourcées ouvrent de nouvelles perspectives aux matériaux polymères. Aspects scientifiques et sociétaux » dans le livre "Impact environnemental des matières plastiques, solutions et perspectives". Ed. Th Hamaide, R. Deterre, JF Feller, Lavoisier-Hermès. ISBN 978-2-7462-4540-2, 2014.

Chapter Oil-based and bio-derived thermoplastic polymer blends and composites, in Introduction to Renewable Biomaterials: First Principle and Concepts, A.Quitadamo, V. Massardier, M. Valente, A.S. Ayoub, L.A. Lucia Editeurs Wiley: 2017, pp 239-268.

Chapter "Contribution of reactive extrusion to technological and scientific challenges to eco-friendly circular economy", in "Biomass Extrusion and Reaction Technologies: New Insights, Future Potential, and Principles to Practices",, V. Massardier, A.Quitadamo; A.S. Ayoub, L.A. Lucia Editeurs, ACS, 2018.

PRÉ-REQUIS

Chimie (cinétique, analytique et organique), mathématique (équations différentielles, systèmes dynamiques, statistiques inférentielles), informatique (simulation numérique), conception et fabrication, sciences humaines et sociales, recherche documentaire. Le parcours s'ancre sur un corpus de connaissances et de ompétences acquises en 1ère année et au S1 de la

2e année. Il permet également aux étudiants de s'initier à la biologie, à l'environnement, aux génies des procédés et des matériaux polymères.

INSA LYON
Campus LyonTech La Doua
20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France
Tél.+ 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00
www.insa-lyon.fr

membre de
UNIVERSITÉ DE LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

L'Ingénierie pour le Sport, l'Art et la Santé : analyse et optimisation / Engineering for Sport, Art and Health: analysis and optimization

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I5-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	20h
TD :	40h
TP :	30h
Projet :	90h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	98h
Travail personnel :	100h
Total :	288h

EVALUATION

Contrôle continu.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Pour les modules : polycopié et/ou diaporama de cours/TD disponibles sur moodle
Pour le projet : nombreuses ressources disponibles sur moodle : cahier des charges, consignes, tutoriels pour logiciels et salle de mesure, etc.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme WALTER - LE BERRE Hélène :
helene.walter-le-berre@insa-lyon.fr
M. MIHARA Norio :
norio.mihara@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous.

PROGRAMME

L'objectif final de ce P2I est d'apprendre à transcrire un problème de santé, de pratique sportive, d'art, de situation de la vie courante ou au travail (performance, bien-être, pathologie, etc.) en un problème où l'ingénierie peut apporter une contribution de type analyse, compréhension, solution, amélioration, optimisation.
* Projet (80h)
* Modules spécifiques pour le projet :
Anatomie/Mécanique (18h)
Résistance des Matériaux (18h)
Mathématiques appliquées (12h)
SHS (8h + projet)
Recherche Documentaire (6h)
Science de la Vie (6h)
Imagerie (6h)
EPS : course, posturologie, danse (4h)
Biomatériaux (4h)
Intervenants extérieurs (6h)

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Connaissances et compétences des enseignements du FIMI et notamment les cours de Mathématiques, de Physique et de Mécanique des Systèmes.

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Architecture Matérielle, Logicielle et Réseau pour les Données Capteurs / Hardware, Software and Network Architectures for Sensors Data

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I2-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	12h
TD :	56h
TP :	2h
Projet :	98h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	78h
Travail personnel :	100h
Total :	276h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Supports visuels de cours (powerpoint / pdf)
- Polycopiés d'exercices
- Polycopiés de travaux pratiques
- Équipements de travaux pratiques de physique et chimie
- Matériel de projet et de prototypage
- Postes informatiques équipés des logiciels nécessaires

Supports disponibles sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Massot Bertrand :
bertrand.massot@insa-lyon.fr

Mme Escudié Marie-Pierre :
marie-pierre.escudie@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous

PROGRAMME

Phases Techniques du Projet :

1) Du phénomène physique au signal : étude et mise en œuvre des capteurs physiques pour mesurer un signal
2) Du signal à la donnée capteur : réalisation des chaînes d'acquisition électroniques adaptées (AOP, filtres, CAN)
3) Transmission de la donnée capteur : programmation de modules Arduino pour créer un réseau de capteurs sans-fil (transmission radio, protocole réseau)
4) Gestion de la donnée capteur : réalisation d'une base de données SQL et programmation Java pour importer en temps-réel les données reçues du réseau de capteurs
5) De la donnée capteur à l'information : analyse statistique et fouille (« data mining ») sur les données
6) Finalisation : intégration finale et test de l'infrastructure

Le projet commence dès la 2ème semaine avec une demi-journée par semaine, puis occupe toutes les séances sur les 4 dernières semaines.
Une démonstration du projet conclue le P2I.

M1 : Capteurs Physiques & Chaînes d'Acquisition Électroniques
a) principes généraux des capteurs physiques
b) fonctionnement de différentes familles de capteurs
- capteurs environnementaux (température, pH)
- capteurs de contraintes mécaniques (force, pression, déformation)
- capteurs magnétiques (mouvement, orientation)
c) fonctions, analyse et dimensionnement d'une chaîne d'acquisition électronique
d) technologies actuelles et enjeux futurs

M2 : Analyse des Données Capteurs
a) introduction au traitement du signal
b) statistiques descriptives
c) visualisation de données
d) introduction à la fouille de données

M3 : Réseaux de Télécommunication & Bases de Données pour les Capteurs
a) principes des réseaux
b) introduction aux réseaux sans-fil
c) architecture des bases de données capteurs
d) interrogation de données et aspects multidimensionnels

M4 : Réflexions SHES sur les Données
a) innovation & société, place de l'usager
b) grands enjeux sociétaux : « Big Data », « Open Data », « Quantified Self », vie privée
c) conférences : entreprise, institution publique

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Ce parcours s'appuie sur les connaissances et compétences suivantes enseignées au sein du département FIMI à l'INSA de Lyon, qui seront complétées ou approfondies dans les modules et appliquées au projet :

Physique / Chimie
- Électrocinétique et Notions d'Électronique (Physique 1A)
- Électromagnétisme (Physique 1A & 2A)
- Thermodynamique (Thermo 1A)

Mathématiques
- Probabilités / Statistiques (Maths au Lycée)

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Imagerie Industrielle et Médicale / Industrial and Medical Imaging

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I8-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	2h
TD :	78h
TP :	24h
Projet :	78h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	112h
Travail personnel :	100h
Total :	290h

EVALUATION

Contrôle continu
Pour l'ensemble des modules d'enseignement scientifique (mathématiques, calcul scientifique, traitement du signal, physique), une évaluation globale de 4h sera réalisée sous forme d'interrogation écrite.
Pour le projet, chaque équipe devra développer un programme d'analyse d'image sous Python accompagné d'un rapport écrit.
L'évaluation du projet se fera également grâce à une soutenance orale.
Une activité dédiée à la thématique du développement durable et de la responsabilité sociétale conduira à une évaluation spécifique.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Pour les modules d'enseignement, les supports seront spécifiques à chaque matière. Les modules d'enseignement ont pour but de fournir l'ensemble des connaissances nécessaires à la réalisation du projet, qui représente environ la moitié des heures du parcours.
Le projet se fera pour moitié en salle informatique et dans une salle expérimentale regroupant les différentes modalités d'imagerie étudiées(rayons X, visible, IRM, ultrasons).
Description du projet :
analyse et extraction automatique des informations importantes contenues dans une image/un signal dont l'acquisition/la détection aura été optimisée.
Etapes : compréhension de la méthode d'imagerie, analyse des paramètres influents pour optimiser la qualité de l'image, développement de programmes de traitement automatique des signaux et des images.
Réflexion sur les aspects

sciences-techniques-société du projet.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Monnier Thomas :
thomas.monnier@insa-lyon.fr

Mme Kaftandjian Valérie :
valerie.kaftandjian@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation

Ce parcours s'intéresse au domaine de l'Imagerie Médicale (comme par exemple, l'échographie, la radiologie, l'IRM), et Industrielle (contrôle non destructif et caractérisation de matériaux).
Comment vérifier qu'une aile d'avion ne contient pas de fissure ? détecter des débris de verre dans un pot d'aliment pour bébé ? vérifier la présence de tous les composants sur une carte électronique ? détecter des tumeurs cancéreuses ? contrôler la croissance d'un fœtus ? évaluer l'impact d'un traitement sur la microstructure osseuse, mesurer la vitesse du sang dans les artères...toutes ces questions sont actuellement résolues (ou en partie) grâce à des ondes (élastiques, électromagnétiques, corpusculaires, etc.) qui interagissent avec la matière.
L'analyse des signaux ou des images résultant de la réception de ces ondes permet alors d'extraire les informations désirées sur la matière traversée.
L'objectif de ce parcours est de comprendre les principales méthodes physiques d'acquisition d'image, et de donner les bases de traitement du signal nécessaires à leur obtention, leur optimisation, leur analyse.
Il s'agit d'un parcours hautement pluridisciplinaire qui associe les aspects "physiques et mathématiques", "signal et image" et "technologie et logiciel" pour les systèmes de vision en imagerie médicale ou industrielle.

PROGRAMME

Nom et Description des modules :
M1 : Bases physiques des méthodes d'imagerie (Imagerie par infra-rouge ou visible, échographie ultrasonore, interaction rayons X-matière, microscopie électronique).
M2 : Bases et approfondissements mathématiques (complexes, séries de Fourier, transformée de Fourier, fonctions de plusieurs variables).
M3 : Bases de traitement du Signal (signaux continus et discrets, systèmes linéaires et convolution, échantillonnage, Transformée de Fourier, domaines directs et fréquentiels, analyse fréquentielle, filtrage).
M4 : Initiation à Python et au calcul numérique.
M5 : Ondes et Sciences-Techniques-Société : réflexion sur les ondes et la santé, aspects bénéfiques/nocifs d'un même phénomène, Mise en perspective éthique, sociale et culturelle du projet.
3 TP couplés physique et traitement numérique sous Python sont prévus sur les thématiques du filtrage par un circuit RLC, production et synthèse d'un signal musical, filtrage analogique
et numérique d'une image.

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Pré-requis, approfondissements :
-utilisation et approfondissement des notions générales sur les ondes mécaniques et électromagnétiques ;
-utilisation des complexes, intégration des fonctions d'une variable réelle, notion de série ;
-approfondissement des notions d'algorithmie et de structures de données dans le domaine
du traitement du signal et de l'image ;
-articulation avec les enseignements de Cultures, Sciences, Sociétés.

Modélisation Numérique pour l'Ingénieur / Numerical Modeling for Engineers

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I7-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	22h
TD :	57h
TP :	0h
Projet :	88h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	80h
Travail personnel :	100h
Total :	268h

EVALUATION

Contrôle continu
- une interrogation écrite via un QCM (2h) sur tous les modules théorique et pratiques
- trois mini-projets sous forme de rapports
- un projet final Sciences Pour l'Ingénieur sous forme de rapports, soutenance et évaluation des autres étudiants
- un projet en Sciences Humaines et Sociales comprenant la rédaction d'un d'article et le développement de capacités à prendre du recul, notamment lors de soutenance
- un rapport bibliographique

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Tous les documents (pdf des cours, programmes python, pdf des sujets de projets, QCM...) des enseignements sont disponibles sous Moodle : https://moodle.insa-lyon.fr/enrol/index.php?id=2562

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Morthomas Julien : julien.morthomas@insa-lyon.fr

Mme Priot Karine : karine.priot@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous.

PROGRAMME

- Le cours commencera par 3 modules "du phénomène physique à la modélisation" sous forme de CM et TD : "Dynamique des Particules", "Mécanique Non-Linéaire" et "Ecoulements et Transferts Thermiques"
- En parallèle, 2 modules Méthode Numériques seront réalisés.
- Les étudiants pourront ensuite appliquer leurs nouveaux acquis dans 3 mini-projets associé aux 3 modules précédents.
- ils réaliseront enfin un projet final par groupe de 3 à 5 pour approfondir l'une des problématiques exposées dans les modules, en lien avec le monde de l'ingénieur.
- En parallèle, chaque groupe de projet mènera une enquête en sciences humaines et sociales pour identifier les enjeux de STS (sciences technique et société) soulevés par le projet d'ingénierie.
- La résolution des équations et les simulations se feront sous le langage Python.

BIBLIOGRAPHIE

Calcul différentielle et équations différentielle - Dunod - Science Sup (2021)

PRÉ-REQUIS

Enseignements du premier cycle FIMI : dynamique du solide, mathématiques, programmation en python, thermodynamique....

Mathématiques 4 / Maths 4

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-MA-TF
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	19.5h
TD :	35h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	56.5h
Travail personnel :	80h
Total :	136.5h

EVALUATION

L'évaluation comprend 2 interrogations écrites de 2 heures

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Leoni-Aubin Samuela :
samuela.leoni@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv4.1 - Déterminer la décomposition en série entière d'une fonction donnée
AAv4.2 - Utiliser les séries entières pour résoudre une équation différentielle linéaire à coefficients polynomiaux
AAv4.3 - Déterminer la forme quadratique associée à une forme bilinéaire et inversement
AAv4.4 - Effectuer la réduction et la diagonalisation d'une forme quadratique
AAv4.5 - Déterminer l'orthogonal d'un sous-espace vectoriel et calculer une base orthonormée, relativement à un produit scalaire donné
AAv4.6 - Utiliser la notion de projection pour résoudre certains problèmes d'optimisation faisant intervenir un produit scalaire
AAv4.7 - Etudier la continuité d'une fonction de plusieurs variables et calculer des dérivées directionnelles lorsqu'elles existent
AAv4.8 - Utiliser la différentielle et la hessienne pour calculer le DL2 d'une fonction de plusieurs variables, en particulier pour étudier la nature de points critiques

PROGRAMME

Séries entières 2
Algèbre bilinéaire
Calcul différentiel 2 (Extrema, théorème des fonctions implicites, surfaces implicites)

BIBLIOGRAPHIE

(1) Analyse et algèbre : cours de mathématiques de deuxième année avec exercices corrigés et illustrations avec Maple, Stéphane Balac et Laurent Chupin , Presses polytechniques et universitaires romandes.
(2) F. Butin, M. Picq et J. Pousin : Mathématiques, cours et exercices corrigés - 2ème année de classes préparatoires (Ellipse) 2013.

PRÉ-REQUIS

Cours de mathématiques de première année et module PC-S3-MA-AEMP

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Informatique et Société Numérique 4 / Informatics and numerical society 4

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-ISN-TF
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	4h
TD :	27.5h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	33h
Travail personnel :	20h
Total :	53h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos de cours, sont disponibles sur Moodle,
- Sujets de TD et certains corrigés,
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires,

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Rivano Hervé :
Herve.Rivano@insa-lyon.fr

Mme Frindel Carole :
Carole.Frindel@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv4.1 : À l'issue du S4, les étudiants sont capables d'utiliser les paradigmes de développement orienté objet et évènementiel en python, notamment via la réalisation d'interfaces graphiques.

AAv4.2 : À l'issue du S4, les étudiants sont capables de concevoir et développer, en équipe, un programme python modulaire complexe répondant à un cahier des charges qu'ils ont défini.

AAv4.3 : À l'issue du S4, les étudiants sont capables de dégager des enjeux économiques, sociaux, politiques et imaginaires de l'usage d'une technologie numérique spécifique, dans une situation réelle.

AAv4.4 : À l'issue du S4, les étudiants ont acquis par leur travail en séance et en autonomie les compétences de culture générale numérique leur permettant de passer la certification Pix avec un niveau moyen de 4.

PROGRAMME

1 - Programmation orientée objet
2 - Algorithmes d'appariement, propriétés algorithmiques et enjeux de société
3 - Développement d'interfaces graphiques
4 - Projet (par groupes de quatre): définition d'un mini-cahier des charges, analyse et définition d'une solution, utilisation de bibliothèques tierces, identification d'une problématique algorithmique, réalisation en python

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

FIMI-2-S1-EC-ISN

Mécanique des systèmes 2 / System Mechanics 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-MS-TF-SH1
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	7h
TD :	21h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	29.5h
Travail personnel :	30h
Total :	59.5h

EVALUATION

- 1 Interrogation Ecrite (IE2) de 1h30
- 1 Evaluation de Fin de Semestre (EFS2) de 2h30
Note : (IE2*1,5+EFS2*2,5)/4

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- polycopié et présentations de cours
- polycopié d'exercices (commun à toutes les lanières et filières internationales)
Documents disponibles sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Cavero Mathilde :
mathilde.cavero@insa-lyon.fr
M. Saulot Aurélien :
aurelien.saulot@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

Aav.1 - Modéliser un système mécanique réel de complexité bornée incluant les lois de comportement dynamiques spécifiques (ex: amortisseur, moteur, contact inter-solides…)

Aav.2 - Effectuer le bilan énergétique complet du système mécanique puis établir les équations mécaniques associées à ce bilan et vérifier l'homogénéité dimensionnelle des résultats obtenus

Aav.3 - Effectuer un bilan mécanique complet du système mécanique puis optimiser ce bilan en vue de l'établissement des équations du mouvement de ce système

Aav.4 - Etablir les caractéristiques du fonctionnement d'un système mécanique sur la base des équations établies et vérifier l'homogénéïté dimensionnelle des résultats obtenus

PROGRAMME

GEOMETRIE DES MASSES : Notion de masse, centre de masse et centre d'inertie d'un solide, opérateur d'inertie d'un solide, moment et produits d'inertie, théorème de Huygens, base principale et centrale d'inertie, équilibrage.

CINETIQUE : Torseur cinétique, torseur dynamique et énergie cinétique d'un solide isolé et d'un ensemble de solides.

DYNAMIQUE : Principe fondamental de la dynamique et théorèmes généraux à caractère vectoriel, classification des référentiels galiléens en fonction des phénomènes étudiés.
Torseurs d'actions mécaniques transmissibles par les liaisons en présence de frottement, frottement de Coulomb (résultante et moment), dissipation visqueuse, rhéologie des composants mécaniques usuels, actions mécaniques transmises par les actionneurs.
Stratégie d'isolement en fonction des objectifs de calcul : actions mécaniques et/ou équations de mouvements.
Position d'équilibre, position stationnaire et pour les systèmes de mobilité un : équation de mouvement linéarisée, stabilité.
Intégrale première du mouvement, puissance, travail, théorème de l'énergie cinétique, notion de fonction de force et de potentiel, intégrale première de l'énergie cinétique.

BIBLIOGRAPHIE

AGATI Mécanique Industrielle Dunod
BEGHIN Cours de mécanique théorique Gauthier-Villar
BELLET Problème de mécanique Cepadues editions
BERKELEY Cours de Physique 1 Armand Colin
BONCOMPAIN Méca. des Syst. Indus. (T2) Dunod
BROSSARD Mécanique Générale Tech. de l'Ingénieur AF4
BROUSSE Cours de mécanique Collection U
BONE Mécanique Générale (crs et ap.) Dunod U
CAZIN Cours de mécanique générale Gauthier-Villar
ROY Mécanique du solide rigide Dunod
LASSIA Cinématique Ellipse
LASSIA-BARD Dynamique Ellipse

PRÉ-REQUIS

- EC mécanique des systèmes 1
- Calcul vectoriel.
- Eléments d'algèbre linéaire.
- Equations différentielles du second ordre à coefficients constants.
- Conception mécanique.

Physique : Ondes / Physics: waves

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-PH-TF
ECTS : 4

HORAIRES

Cours :	7h
TD :	33.5h
TP :	16.5h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	59h
Travail personnel :	50h
Total :	109h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites et des comptes-rendus de travaux pratiques.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et auto-évaluation en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Chazeau Laurent :
laurent.chazeau@insa-lyon.fr
Mme Le Berre Martine :
martine.leberre@insa-lyon.fr
Mme Sonneville Camille :
camille.sonneville@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Etablir les équations de propagation vérifiées par les grandeurs caractérisant d'une onde, en déduire l'impédance spécifique.
AAv.2 Déduire l'expression et caractériser complètement une onde qui se propage dans un milieu illimité et limité avec ou sans phénomène de dissipation.
AAv.3 Exprimer la puissance transportée et identifier les conditions expérimentales pour sa mesure.
AAv.4 Déterminer l'expression de l'intensité dans le cas d'interférences à deux ondes et prévoir la figure d'interférences et utiliser des dispositifs interférométriques simples pour mesurer des grandeurs physiques.
AAv.5 Appliquer les concepts vus sur les ondes dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique, rédiger un compte-rendu.

PROGRAMME

Le quatrième semestre est intégralement consacré aux ondes. Il contient trois chapitres. Le premier chapitre concerne la propagation des ondes dans les milieux non limités avec une première partie sur les ondes mécaniques avec la corde et une deuxième partie sur les ondes électromagnétiques (introduction, équation de propagation, impédance, puissance transportée). Le deuxième chapitre porte sur la propagation en milieux limités avec les notions de coefficients de réflexion et de transmission, de superposition des ondes incidente et réfléchie. Le dernier chapitre aborde les interférences (conditions d'interférences, interférence à deux sources, spécificité des ondes lumineuses).

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur

PRÉ-REQUIS

Cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Outils Mathématiques et Numériques pour l'Ingénieur de première année (voir les fiches correspondantes).
Toutes les notions de physiques abordées aux S1, S2 et S3 seront considérées comme acquises (dont : optique géométrique, dimensions, incertitudes, électricité en continu et alternatif, mécanique, électromagnétisme).

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

L'énergie sous toutes ses formes / Energy in all forms

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I4-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	45h
TD :	31h
TP :	16h
Projet :	71h
Evaluation :	5h
Face à face pédagogique :	97h
Travail personnel :	100h
Total :	268h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Poly, diaporama, sujets TD, corrigés en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. merchiers olivier :
olivier.merchiers@insa-lyon.fr

M. Neuville Jean-Philippe :
jean-philippe.neuville@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous.
A terme :
Liste des AAv du P2i (communs et spécifiques)

PROGRAMME

1. Projet Sciences humaine et Sociales : étude d'un système technique
2. Projet : Conception et fabrication d'un système de récupération d'énergie solaire thermique.
3. Introduction aux combustibles
4. Perspectives historique de l'énergie et fillières de la transition énergétique.
5. Performances des systèmes de conversion d'énergie.
6. Dimensionnement Mécanique pour les énergies renouvelables.

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Les connaissances et compétences des enseignements du semestre 3

Prototype et industrialisation / Prototype and industrialisation

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I3-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	16h
TD :	70h
TP :	32h
Projet :	70h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	126h
Travail personnel :	100h
Total :	296h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Poly, diaporama, sujets TD, corrigés en ligne… l'ensemble des contenus sont présents sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. COLON DE CARVAJAL Romain : romain.colon@insa-lyon.fr

Mme SUBAI Corinne : corinne.subai@insa-lyon.fr

M. LE GUENNIC Thomas : thomas.le-guennic@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Proposer et concevoir un système mécanique répondant de façon critique à un besoin exprimé, tout en prenant en compte les exigences du cycle de vie du système, notamment en ce qui concerne les impacts environnementaux, le contexte sociétal de son usage, les exigences de fabrication ainsi que les contraintes économiques.

Situer sa démarche de conception dans le cadre plus général d'une démarche low-tech dont les fondements philosophiques et pratiques seront illustrés par des exemples de produits/services

Relier ses choix d'ingénierie aux besoins de transformations sociétaux, notamment par la caractérisation de la démarche low-tech en tant que levier d'action, avec ses portées et limites, pour une économie compatible avec les limites planétaires et socialement juste.

Choisir un procédé d'obtention adapté, tenant compte de l'incidence de celui-ci sur la géométrie, le choix du matériau et la compatibilité avec la fonction

Mettre en œuvre le procédé choisi, avec ou sans l'aide d'un spécialiste selon le degré de complexité identifié, en adaptant son degré d'autonomie et en choisissant une méthodologie garantissant la sécurité des personnes et l'intégrité du moyens de production.

Analyser un enjeu contemporain des low-tech par le biais d'une enquête collective donnant lieu à l'écriture d'un article de vulgarisation scientifique.

Au sein d'un groupe projet, identifier et répartir les tâches de façon à permettre l'implication, l'autonomie, la prise d'initiative de chacun des membres, ainsi que la communication et la qualité des échanges, des argumentations et des choix collectifs.

Identifier des mots-clés pour trouver des sources bibliographiques en lien avec une problé-matique ou une thématique de projet, choisir et expliciter les critères d'évaluation de do-cuments en termes de fiabilité, pertinence et scientificité et développer une argumentation des documents choisis, référencer des sources bibliographiques dans une production écrite ou orale

PROGRAMME

Connaissance des familles de matériaux et applications au choix de matériaux pour la conception mécaniques
Résistance des matériaux, dimensionnement par théorie des poutres, cas du flambage, bases de modélisation éléments finis et application associées
Simulation du comportement mécanique
Analyse de cycle de vie, méthodologie et application, constitution d'une donnée environnementale dans le cas d'un procédé de mise en forme
Outils statistiques pour la gestion de qualité : régression linéaire, manipulation de données, probabilités, application aux mesures
Gestion de production : typologie des systèmes de production, gestion des données techniques, type d'implantation, équilibre charge - capacité d'un système de production, gestion des stocks et outils pour la planification.
Méthode de recherche documentaire
Fabrication agile : usinage à commande numérique (tour et fraiseuse), découpe laser multi-matériaux et métal, formage de tôle par pliage, roulage, construction mécano-soudée et mécano-assemblée.
Exploration de la démarche low-tech comme voie d'ingénierie au service d'une profonde transformation sociale et écologique. Formation à la vulgarisation du discours scientifique

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Les connaissances et compétences de l'enseignement de conception production des semestres 1, 2 et 3

Mécatronique et robotique / Mechatronics and robotics

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I6-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	20h
TD :	67h
TP :	8h
Projet :	72h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	96h
Travail personnel :	100h
Total :	268h

EVALUATION

Contrôle continu
Asservissements : 1 évaluation individuelle, 3 TP sur les 5 séances.
Perception/Action : 1 évaluation de groupe, compte rendu de TP sur 4h.
Programmation & Communication : 1 évaluation en situation par binome,1 évaluation individuelle écrite
Projet : 1 évaluation individuelle sur toute la durée des séances, 1 évaluation individuelle par les pairs, 1 évaluation de groupe sur la foire des sciences.
Recherche Documentaire : 1 évaluation individuelle à l'écrit
Humanités : 1 évaluation individuelle à l'écrit, devoir à rédiger en dehors des créneaux., 1 évaluation de groupe à l'écrit, article à rendre.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

ENT Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. PELLIGOTTI Jean-Luc :
jean-luc.pelligotti@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous.
Les étudiants vont concevoir un prototype faisant appel à la mécatronique et à la robotique.
Le thème de projet est commun à tous les groupes et il est choisi chaque année, il aborde tout le champ des possibles de la robotique. Le thème retenu doit : permettre une réalisation au niveau de ce que peuvent faire les étudiants, permettre de trouver une multitude de solutions, questionner sur la place de la robotique dans la société, relier le P2I au monde réel avec un projet partagé avec des "clients", trouver place dans le quotidien d'un jeune étudiant humaniste.
Les créations sont faites à partir d'un cahier des charges fonctionnel. Chaque groupe composé d'une douzaine d'étudiants va démarrer le projet par une recherche de solutions avec des séances d'idéations (brainstorming, TRIZ, 6 chapeaux, carte mentale). Les solutions retenues font l'objet d'une étude de conception mécanique avec modélisation 3D, simulation mécanique, modélisation multiphysique, maquette Légo, expériences de validation...
Les protos sont fabriqués par les étudiants dans 3 ateliers selon les besoins : usinage, construction métallique, fabrication additive.
L'électronique des protos est faite à 80% de cartes du commerce : arduino, cartes de puissance, asservissement d'axe, reconnaissance vidéo... Certaines cartes sont conçues et fabriquées par les étudiants pour des besoins spécifiques : interfaces Légo/ électronique, commandes de son...
Le pilotage des prototypes se fait sur plusieurs couches : une couche temps réel sur microcontrôleur et une couche distante pour l'IHM sur PC (Java) ou tablette/tel (Android).
Les communications filaires utilisent les protocoles séries ou I2C, les communications sans-fil utilisent le WIFI en UDP ou TCP.

PROGRAMME

Projet 78h
Asservissement 16h
Programmation & Communication 26h
Capteurs /Actionneurs 12h
Énergie 2h
Humanités 30h
Recherche Documentaire 4h

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Conception S1, S2 et S3
TP de Production S3
TP de mécatronique S3

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Bio-ingénierie, Matériaux Polymères Biosourcés et Environnement / Bio-engineering, Biobased Polymer Materials and Environment

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I1-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	44h
TD :	86h
TP :	50h
Projet :	10h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	188h
Travail personnel :	100h
Total :	298h

EVALUATION

1 interrogation individuelle d'une heure par module (incluant les TP) de cours de tronc commun.

Evaluation pratique individuelle.

Rédaction d'un article SHS collectivement.

Recherche documentaire et SHS (rapport commun avec deux parties distinctes) collectivement.

Poster ou soutenance intermédiaire. Restitution de projet (Poster…) collectivement.

Soutenance finale collectivement.

Les évaluations collectives sont réalisées par groupes de 4 à 8 étudiants.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Cours Magistraux
Travaux Dirigés
Travaux Pratiques
Projet

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme MASSARDIER Valérie :
valerie.massardier@insa-lyon.fr
M. YOUSFI Mohamed :
mohamed.yousfi@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Face aux enjeux environnementaux liés aux problématiques de la gestion des ressources et de la protection de nos écosystèmes, les futurs ingénieurs doivent prendre conscience de la nécessité de développer de nouvelles technologies durables et au service de l'Homme et
de son environnement. Ce parcours adapté vise à sensibiliser les étudiants aux grands défis du futur liés à l'environnement, l'énergie et les ressources en abordant plus particulièrement la bioingénierie pour la production, le traitement et la valorisation dans les domaines de l'énergie, la dépollution des écosystèmes, les matériaux polymères bio-sourcés et biodégradables et leur mise en oeuvre par impression 3D en particulier. L'objet de la partie cours est d'introduire des notions d'écologie, de biotechnologies, de matériaux polymères et de génie des procédés, pour préparer la partie projet qui doit permettre aux étudiants de développer des réalisations autour d'un thème commun.

PROGRAMME

Écologie et Sciences de l'environnement : bases de l'écologie, enjeux environnementaux, méthodes et outils pour la gestion durable des anthroposystèmes.
Génie de la réaction chimique et génie des procédés : chimie analytique, cinétique chimique, enzymologie et gestion des procédés. Biotechnologie de l'ADN : microorganismes, génomes, gènes et régulation, biotechnologie de
l'ADN et bases de la biologie de synthèse.
Matériaux polymères biosourcés chimie organique, polymérisation, structures et propriétés des matériaux polymères et biosourcés, mise en oeuvre par impression 3D, cycle de vie et environnement.
Modélisation : modèles de croissance (EDO), modèle du chemostat (systèmes dynamiques), ajustement d'un modèle de Michaelis-Menten (statistiques inférentielles).
Sciences humaines et sociales : processus d'innovation, conception, usagers et enjeux du développement durable ; éthique, imaginaires et représentations.
Cycle de TP tournants permettant à tous les étudiants du parcours de s'initier aux biotechnologies, à l'enzymologie, à la modélisation et à l'étude des matériaux polymères, quel que soit le thème de projet qu'ils choisissent.

BIBLIOGRAPHIE

Massardier V, Belhaneche-Bensemra N, Lazaric N (2023) Editorial: Alternative building blocks and new recycling routes for polymers: Challenges for circular economy and triggers for innovations. Front Mater DOI: 10: 1152494.

Sandei B, Massardier V and Brunel R (2022), Alternative building blocks sources for poly (ethylene terephthalate): A short review with socio-economical points of view. Front. Mater. 9:1005770. DOI: 10.3389/fmats.2022.1005770

Léa Barbault, Olivier Brette, Nathalie Lazaric, Valérie Massardier and Valérie Revest (2023), Bio-based Plastics: a 'Sustainable' Alternative for the Plastic Industry; Int J Environ Sci Nat Res 31(5): IJESNR.MS.ID.556325 (2023) DOI: 10.19080/IJESNR.2023.31.556325 https://juniperpublishers.com/ijesnr/

A review to guide eco-design of reactive polymer based materials, Emma Delamarche, Valérie Massardier*, Remy Bayard, and Edson Dos Santos, dans Reactive and Functional Polymers Volume Three, Advanced materials, Editors: Gutierrez, Tomy (Ed.), Octobre 2020. https://www.springer.com/gp/book/9783030504564#aboutBook

Chapitre « Les matières recyclées et bio-sourcées ouvrent de nouvelles perspectives aux matériaux polymères. Aspects scientifiques et sociétaux » dans le livre "Impact environnemental des matières plastiques, solutions et perspectives". Ed. Th Hamaide, R. Deterre, JF Feller, Lavoisier-Hermès. ISBN 978-2-7462-4540-2, 2014.

Chapter Oil-based and bio-derived thermoplastic polymer blends and composites, in Introduction to Renewable Biomaterials: First Principle and Concepts, A.Quitadamo, V. Massardier, M. Valente, A.S. Ayoub, L.A. Lucia Editeurs Wiley: 2017, pp 239-268.

Chapter "Contribution of reactive extrusion to technological and scientific challenges to eco-friendly circular economy", in "Biomass Extrusion and Reaction Technologies: New Insights, Future Potential, and Principles to Practices",, V. Massardier, A.Quitadamo; A.S. Ayoub, L.A. Lucia Editeurs, ACS, 2018.

PRÉ-REQUIS

Chimie (cinétique, analytique et organique), mathématique (équations différentielles, systèmes dynamiques, statistiques inférentielles), informatique (simulation numérique), conception et fabrication, sciences humaines et sociales, recherche documentaire. Le parcours s'ancre sur un corpus de connaissances et de ompétences acquises en 1ère année et au S1 de la

2e année. Il permet également aux étudiants de s'initier à la biologie, à l'environnement, aux génies des procédés et des matériaux polymères.

INSA LYON
Campus LyonTech La Doua
20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France
Tél.+ 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00
www.insa-lyon.fr

membre de
UNIVERSITÉ DE LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

L'Ingénierie pour le Sport, l'Art et la Santé : analyse et optimisation / Engineering for Sport, Art and Health: analysis and optimization

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I5-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	20h
TD :	40h
TP :	30h
Projet :	90h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	98h
Travail personnel :	100h
Total :	288h

EVALUATION

Contrôle continu.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Pour les modules : polycopié et/ou diaporama de cours/TD disponibles sur moodle
Pour le projet : nombreuses ressources disponibles sur moodle : cahier des charges, consignes, tutoriels pour logiciels et salle de mesure, etc.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme WALTER - LE BERRE Hélène :
helene.walter-le-berre@insa-lyon.fr
M. MIHARA Norio :
norio.mihara@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous.

PROGRAMME

L'objectif final de ce P2I est d'apprendre à transcrire un problème de santé, de pratique sportive, d'art, de situation de la vie courante ou au travail (performance, bien-être, pathologie, etc.) en un problème où l'ingénierie peut apporter une contribution de type analyse, compréhension, solution, amélioration, optimisation.
* Projet (80h)
* Modules spécifiques pour le projet :
Anatomie/Mécanique (18h)
Résistance des Matériaux (18h)
Mathématiques appliquées (12h)
SHS (8h + projet)
Recherche Documentaire (6h)
Science de la Vie (6h)
Imagerie (6h)
EPS : course, posturologie, danse (4h)
Biomatériaux (4h)
Intervenants extérieurs (6h)

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Connaissances et compétences des enseignements du FIMI et notamment les cours de Mathématiques, de Physique et de Mécanique des Systèmes.

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Architecture Matérielle, Logicielle et Réseau pour les Données Capteurs / Hardware, Software and Network Architectures for Sensors Data

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I2-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	12h
TD :	56h
TP :	2h
Projet :	98h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	78h
Travail personnel :	100h
Total :	276h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Supports visuels de cours (powerpoint / pdf)
- Polycopiés d'exercices
- Polycopiés de travaux pratiques
- Équipements de travaux pratiques de physique et chimie
- Matériel de projet et de prototypage
- Postes informatiques équipés des logiciels nécessaires

Supports disponibles sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Massot Bertrand :
bertrand.massot@insa-lyon.fr

Mme Escudié Marie-Pierre :
marie-pierre.escudie@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous

PROGRAMME

Phases Techniques du Projet :

1) Du phénomène physique au signal : étude et mise en œuvre des capteurs physiques pour mesurer un signal
2) Du signal à la donnée capteur : réalisation des chaînes d'acquisition électroniques adaptées (AOP, filtres, CAN)
3) Transmission de la donnée capteur : programmation de modules Arduino pour créer un réseau de capteurs sans-fil (transmission radio, protocole réseau)
4) Gestion de la donnée capteur : réalisation d'une base de données SQL et programmation Java pour importer en temps-réel les données reçues du réseau de capteurs
5) De la donnée capteur à l'information : analyse statistique et fouille (« data mining ») sur les données
6) Finalisation : intégration finale et test de l'infrastructure

Le projet commence dès la 2ème semaine avec une demi-journée par semaine, puis occupe toutes les séances sur les 4 dernières semaines.
Une démonstration du projet conclue le P2I.

M1 : Capteurs Physiques & Chaînes d'Acquisition Électroniques
a) principes généraux des capteurs physiques
b) fonctionnement de différentes familles de capteurs
- capteurs environnementaux (température, pH)
- capteurs de contraintes mécaniques (force, pression, déformation)
- capteurs magnétiques (mouvement, orientation)
c) fonctions, analyse et dimensionnement d'une chaîne d'acquisition électronique
d) technologies actuelles et enjeux futurs

M2 : Analyse des Données Capteurs
a) introduction au traitement du signal
b) statistiques descriptives
c) visualisation de données
d) introduction à la fouille de données

M3 : Réseaux de Télécommunication & Bases de Données pour les Capteurs
a) principes des réseaux
b) introduction aux réseaux sans-fil
c) architecture des bases de données capteurs
d) interrogation de données et aspects multidimensionnels

M4 : Réflexions SHES sur les Données
a) innovation & société, place de l'usager
b) grands enjeux sociétaux : « Big Data », « Open Data », « Quantified Self », vie privée
c) conférences : entreprise, institution publique

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Ce parcours s'appuie sur les connaissances et compétences suivantes enseignées au sein du département FIMI à l'INSA de Lyon, qui seront complétées ou approfondies dans les modules et appliquées au projet :

Physique / Chimie
- Électrocinétique et Notions d'Électronique (Physique 1A)
- Électromagnétisme (Physique 1A & 2A)
- Thermodynamique (Thermo 1A)

Mathématiques
- Probabilités / Statistiques (Maths au Lycée)

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Imagerie Industrielle et Médicale / Industrial and Medical Imaging

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I8-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	2h
TD :	78h
TP :	24h
Projet :	78h
Evaluation :	8h
Face à face pédagogique :	112h
Travail personnel :	100h
Total :	290h

EVALUATION

Contrôle continu
Pour l'ensemble des modules d'enseignement scientifique (mathématiques, calcul scientifique, traitement du signal, physique), une évaluation globale de 4h sera réalisée sous forme d'interrogation écrite.
Pour le projet, chaque équipe devra développer un programme d'analyse d'image sous Python accompagné d'un rapport écrit.
L'évaluation du projet se fera également grâce à une soutenance orale.
Une activité dédiée à la thématique du développement durable et de la responsabilité sociétale conduira à une évaluation spécifique.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Pour les modules d'enseignement, les supports seront spécifiques à chaque matière. Les modules d'enseignement ont pour but de fournir l'ensemble des connaissances nécessaires à la réalisation du projet, qui représente environ la moitié des heures du parcours.
Le projet se fera pour moitié en salle informatique et dans une salle expérimentale regroupant les différentes modalités d'imagerie étudiées(rayons X, visible, IRM, ultrasons).
Description du projet :
analyse et extraction automatique des informations importantes contenues dans une image/un signal dont l'acquisition/la détection aura été optimisée.
Etapes : compréhension de la méthode d'imagerie, analyse des paramètres influents pour optimiser la qualité de l'image, développement de programmes de traitement automatique des signaux et des images.
Réflexion sur les aspects

sciences-techniques-société du projet.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Monnier Thomas :
thomas.monnier@insa-lyon.fr

Mme Kaftandjian Valérie :
valerie.kaftandjian@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation

Ce parcours s'intéresse au domaine de l'Imagerie Médicale (comme par exemple, l'échographie, la radiologie, l'IRM), et Industrielle (contrôle non destructif et caractérisation de matériaux).
Comment vérifier qu'une aile d'avion ne contient pas de fissure ? détecter des débris de verre dans un pot d'aliment pour bébé ? vérifier la présence de tous les composants sur une carte électronique ? détecter des tumeurs cancéreuses ? contrôler la croissance d'un fœtus ? évaluer l'impact d'un traitement sur la microstructure osseuse, mesurer la vitesse du sang dans les artères...toutes ces questions sont actuellement résolues (ou en partie) grâce à des ondes (élastiques, électromagnétiques, corpusculaires, etc.) qui interagissent avec la matière.
L'analyse des signaux ou des images résultant de la réception de ces ondes permet alors d'extraire les informations désirées sur la matière traversée.
L'objectif de ce parcours est de comprendre les principales méthodes physiques d'acquisition d'image, et de donner les bases de traitement du signal nécessaires à leur obtention, leur optimisation, leur analyse.
Il s'agit d'un parcours hautement pluridisciplinaire qui associe les aspects "physiques et mathématiques", "signal et image" et "technologie et logiciel" pour les systèmes de vision en imagerie médicale ou industrielle.

PROGRAMME

Nom et Description des modules :
M1 : Bases physiques des méthodes d'imagerie (Imagerie par infra-rouge ou visible, échographie ultrasonore, interaction rayons X-matière, microscopie électronique).
M2 : Bases et approfondissements mathématiques (complexes, séries de Fourier, transformée de Fourier, fonctions de plusieurs variables).
M3 : Bases de traitement du Signal (signaux continus et discrets, systèmes linéaires et convolution, échantillonnage, Transformée de Fourier, domaines directs et fréquentiels, analyse fréquentielle, filtrage).
M4 : Initiation à Python et au calcul numérique.
M5 : Ondes et Sciences-Techniques-Société : réflexion sur les ondes et la santé, aspects bénéfiques/nocifs d'un même phénomène, Mise en perspective éthique, sociale et culturelle du projet.
3 TP couplés physique et traitement numérique sous Python sont prévus sur les thématiques du filtrage par un circuit RLC, production et synthèse d'un signal musical, filtrage analogique
et numérique d'une image.

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Pré-requis, approfondissements :
-utilisation et approfondissement des notions générales sur les ondes mécaniques et électromagnétiques ;
-utilisation des complexes, intégration des fonctions d'une variable réelle, notion de série ;
-approfondissement des notions d'algorithmie et de structures de données dans le domaine
du traitement du signal et de l'image ;
-articulation avec les enseignements de Cultures, Sciences, Sociétés.

Modélisation Numérique pour l'Ingénieur / Numerical Modeling for Engineers

IDENTIFICATION

CODE :FIMI-2-S2-EC-P2I7-TF-SH2

ECTS : 10

HORAIRES

Cours :	22h
TD :	57h
TP :	0h
Projet :	88h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	80h
Travail personnel :	100h
Total :	268h

EVALUATION

Contrôle continu
- une interrogation écrite via un QCM (2h) sur tous les modules théorique et pratiques
- trois mini-projets sous forme de rapports
- un projet final Sciences Pour l'Ingénieur sous forme de rapports, soutenance et évaluation des autres étudiants
- un projet en Sciences Humaines et Sociales comprenant la rédaction d'un d'article et le développement de capacités à prendre du recul, notamment lors de soutenance
- un rapport bibliographique

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Tous les documents (pdf des cours, programmes python, pdf des sujets de projets, QCM...) des enseignements sont disponibles sous Moodle : https://moodle.insa-lyon.fr/enrol/index.php?id=2562

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Morthomas Julien : julien.morthomas@insa-lyon.fr

Mme Priot Karine : karine.priot@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

En cours de finalisation, voir programme ci-dessous.

PROGRAMME

- Le cours commencera par 3 modules "du phénomène physique à la modélisation" sous forme de CM et TD : "Dynamique des Particules", "Mécanique Non-Linéaire" et "Ecoulements et Transferts Thermiques"
- En parallèle, 2 modules Méthode Numériques seront réalisés.
- Les étudiants pourront ensuite appliquer leurs nouveaux acquis dans 3 mini-projets associé aux 3 modules précédents.
- ils réaliseront enfin un projet final par groupe de 3 à 5 pour approfondir l'une des problématiques exposées dans les modules, en lien avec le monde de l'ingénieur.
- En parallèle, chaque groupe de projet mènera une enquête en sciences humaines et sociales pour identifier les enjeux de STS (sciences technique et société) soulevés par le projet d'ingénierie.
- La résolution des équations et les simulations se feront sous le langage Python.

BIBLIOGRAPHIE

Calcul différentielle et équations différentielle - Dunod - Science Sup (2021)

PRÉ-REQUIS

Enseignements du premier cycle FIMI : dynamique du solide, mathématiques, programmation en python, thermodynamique....

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Stage / Internship

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-STA-TF
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	0h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	0h
Travail personnel :	25h
Total :	25h

EVALUATION

Le rapport de stage sera évalué par un ingénieur conférencier, en charge du suivi d'un groupe en 1A et en 2A (en 2A, les groupes de 1A sont reformés).

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Deux guides seront distribués (en pdf, disponible sur Moodle) :
- un guide de recherche de stage en novembre de la 1A
- un guide de rédaction du rapport de stage, au mois d'avril de la 1A, avec barème de notation.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Meille Sylvain :
sylvain.meille@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Il constitue la première expérience concrète de l'entreprise pour les élèves de l'INSA Lyon.
Ce stage d'une durée de 4 semaines minimum est effectué par les étudiants en fin de 1ère année.
Il répond à des objectifs clefs :
• Faire l'expérience d'un travail d'exécution en équipe (vivre le quotidien d'opérateurs, mesurer le caractère répétitif et la pénibilité de leurs tâches).
• Découvrir, observer et comprendre la vie en entreprise et les relations humaines.
• Observer et étudier son environnement de travail.

Les compétences développées s'articulent autour des points suivants :
• Observer l'environnement immédiat (poste de travail, fonctionnement d'une équipe et fonctionnement d'un atelier).
• Découvrir des mécanismes et organisations (technique, social, structurel) par le biais d'échanges avec les acteurs et par la recherche de documents autorisés et validés au sein de l'entreprise.
• Recueillir les différents points de vue, confirmer ou infirmer certaines affirmations.
• Savoir faire évoluer ses a priori initiaux.
• Être à l'écoute des salariés pour orienter sa réflexion sur les perspectives de management.

PROGRAMME

• Période du stage : pendant l'été (à partir de la dernière semaine de juin jusqu'au 31 juillet), entre la 1ère et 2ème année de l'INSA Lyon.
• Durée : de 4 semaines minimum, précisée explicitement dans la convention de stage.
• Conditions : travail d'exécution, en équipe.
• Contractualisation : ce stage fait l'objet d'une convention de stage signée par l'INSA Lyon, l'organisme d'accueil et le stagiaire, et qui précise les engagements et les responsabilités de l'INSA Lyon, de l'organisme d'accueil et de l'étudiant, et qui précise l'activité du stagiaire pendant la période du stage. Une expérience sous la forme d'un contrat de travail (CDD) est également acceptée.
• Le stage fait l'objet d'un rapport de stage qui sera corrigé par un ingénieur intervenant au sein de l'INSA. Cet ingénieur suit un groupe d'étudiants avec deux interventions en 1A (avant le stage) et deux en 2A (après le stage). La première intervention est un étmoignage sur les métiers exercés avec une approche du monde de l'entreprise, la seconde est axée sur le stage, le respect de l'environnement, les règles et règlements, les attitudes à adopter ainsi que le respect des comportements. Les groupes de 1ère année sont reformés en 2ème année afin de réaliser un débriefing en septembre / octobre ainsi qu'une séance de remise des rapports de stage corrigés et notés au mois de février.

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Pas de prérequis particulier pour suivre cet enseignement.

Cultures. Sciences. Sociétés 4 / Cultures, Sciences, Societies 4

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-CSS-FI
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

1 écrit individuel ou collectif de type note d'intention, bilan de recherche intermédiaire et bibliographie commentée
1 oral en groupe de type conférence théâtralisée

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Sayegh Pascal-Yan :
yan.sayegh@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.4 - S'intégrer dans un groupe, se positionner, construire une relation dynamique au groupe, intégrer de nouveaux membres
3.5 - Gérer des conflits, l'équilibre entre les intérêts individuels et collectifs
3.6 - S'engager dans un projet collectif : construire et conduire un projet, le faire évoluer ; prendre conscience de son rôle et de sa responsabilité
4.1 - Développer une démarche créative, y compris artistique
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l'entreprise et dans la société) qui se présentent à l'ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques...
CT7 - TRAVAILLER DANS UN CONTEXTE INTERNATIONAL ET CULTUREL
7.1 - Communiquer et interagir en langues étrangères
7.2 - Décoder des références culturelles dans des discours, attitudes et comportements
7.3 - Relativiser ses valeurs, croyances et comportements
7.4 - Intégrer la diversité culturelle dans un travail en groupe

PROGRAMME

En lien avec la politique arts et cultures, ce dernier cours de SHS est un espace pour relier l'approche développée depuis le premier semestre autour d'un questionnement : « comment fonctionne le monde social et en quoi cela nous concerne ? ». Les thématiques peuvent varier selon les filières, mais la trame est commune : chaque sous-groupe produit
des recherches sur une thématique précise avec une note d'intention écrite, et présente les éléments de réponse à leur problématique sous forme de conférences théâtralisés ou un théâtre forum.

BIBLIOGRAPHIE

Biblio-webographie fournie par l'enseignant.e

PRÉ-REQUIS

Ce sont les acquis méthodologiques des précédents semestre en SHS.

Mathématiques 4 / Maths 4

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-MA-TF
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	19.5h
TD :	35h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	56.5h
Travail personnel :	80h
Total :	136.5h

EVALUATION

L'évaluation comprend 2 interrogations écrites de 2 heures

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Leoni-Aubin Samuela :
samuela.leoni@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

AAv4.1 - Déterminer la décomposition en série entière d'une fonction donnée
AAv4.2 - Utiliser les séries entières pour résoudre une équation différentielle linéaire à coefficients polynomiaux
AAv4.3 - Déterminer la forme quadratique associée à une forme bilinéaire et inversement
AAv4.4 - Effectuer la réduction et la diagonalisation d'une forme quadratique
AAv4.5 - Déterminer l'orthogonal d'un sous-espace vectoriel et calculer une base orthonormée, relativement à un produit scalaire donné
AAv4.6 - Utiliser la notion de projection pour résoudre certains problèmes d'optimisation faisant intervenir un produit scalaire
AAv4.7 - Etudier la continuité d'une fonction de plusieurs variables et calculer des dérivées directionnelles lorsqu'elles existent
AAv4.8 - Utiliser la différentielle et la hessienne pour calculer le DL2 d'une fonction de plusieurs variables, en particulier pour étudier la nature de points critiques

PROGRAMME

Séries entières 2
Algèbre bilinéaire
Calcul différentiel 2 (Extrema, théorème des fonctions implicites, surfaces implicites)

BIBLIOGRAPHIE

(1) Analyse et algèbre : cours de mathématiques de deuxième année avec exercices corrigés et illustrations avec Maple, Stéphane Balac et Laurent Chupin , Presses polytechniques et universitaires romandes.
(2) F. Butin, M. Picq et J. Pousin : Mathématiques, cours et exercices corrigés - 2ème année de classes préparatoires (Ellipse) 2013.

PRÉ-REQUIS

Cours de mathématiques de première année et module PC-S3-MA-AEMP

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Informatique et Société Numérique 4 / Informatics and numerical society 4

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-ISN-TF
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	4h
TD :	27.5h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	33h
Travail personnel :	20h
Total :	53h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos de cours, sont disponibles sur Moodle,
- Sujets de TD et certains corrigés,
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires,

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. Rivano Hervé :
Herve.Rivano@insa-lyon.fr

Mme Frindel Carole :
Carole.Frindel@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv4.1 : À l'issue du S4, les étudiants sont capables d'utiliser les paradigmes de développement orienté objet et évènementiel en python, notamment via la réalisation d'interfaces graphiques.

AAv4.2 : À l'issue du S4, les étudiants sont capables de concevoir et développer, en équipe, un programme python modulaire complexe répondant à un cahier des charges qu'ils ont défini.

AAv4.3 : À l'issue du S4, les étudiants sont capables de dégager des enjeux économiques, sociaux, politiques et imaginaires de l'usage d'une technologie numérique spécifique, dans une situation réelle.

AAv4.4 : À l'issue du S4, les étudiants ont acquis par leur travail en séance et en autonomie les compétences de culture générale numérique leur permettant de passer la certification Pix avec un niveau moyen de 4.

PROGRAMME

1 - Programmation orientée objet
2 - Algorithmes d'appariement, propriétés algorithmiques et enjeux de société
3 - Développement d'interfaces graphiques
4 - Projet (par groupes de quatre): définition d'un mini-cahier des charges, analyse et définition d'une solution, utilisation de bibliothèques tierces, identification d'une problématique algorithmique, réalisation en python

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

FIMI-2-S1-EC-ISN

Cultures. Sciences. Sociétés 2 / Cultures, Sciences, Societies 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-CSS-SH1
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

- Une partie de contrôle continu prenant en compte les exercices suivants : présentation en petit groupe d'un exposé-débat d'une heure, exercice écrit de réflexion personnelle.
- Un examen de 2h en fin de semestre (étude de texte suivie d'un essai argumentatif).

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Bousquet Philippe :
philippe.bousquet@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Référentiel humanités :
CT2 - TRAVAILLER, APPRENDRE, EVOLUER DE MANIERE AUTONOME
2.3 - Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
2.4 - Exercer son esprit critique, penser par soi-même
CT3 - INTERAGIR AVEC LES AUTRES, TRAVAILLER EN EQUIPE
3.1 - Communiquer de manière appropriée : transmettre un message, écouter, faire preuve d'empathie, affirmer son point de vue, débattre de façon argumentée
3.2 - Situer son discours, original, par des références explicitées
3.3 - Communiquer de manière non verbale : posturale et gestuelle
CT5 - AGIR DE MANIERE RESPONSABLE DANS UN MONDE COMPLEXE
5.1 - Appréhender les enjeux complexes (dans l'entreprise et dans la société) qui se présentent à l'ingénieur : en saisir les dimensions sociales, sociétales, politiques, économiques, environnementales, éthiques, philosophiques.
5.2 - Intégrer une dimension responsable (déontologie, éthique) dans ses actions ; identifier, évaluer et anticiper les conséquences de ses actions et décisions à différents niveaux d'échelle

PROGRAMME

1) Réflexion sur le fonctionnement, la place et le rôle de la science et des techniques dans nos sociétés
> Ce cours privilégie une approche transversale, au croisement des différentes disciplines des sciences humaines mais aussi des sciences pour l'ingénieur :
- Thème "L'homme et la technique" / Séances transversales
2) Exercices de communication écrite et orale

BIBLIOGRAPHIE

Liste d'ouvrages recommandés par le professeur en début d'année, selon les sujets traités.

PRÉ-REQUIS

Méthodologies acquises en 1ère année.

Physique 4 / Physics 4

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-PH-SH1
ECTS : 4

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	37h
TP :	8h
Projet :	0h
Evaluation :	4h
Face à face pédagogique :	59h
Travail personnel :	50h
Total :	109h

EVALUATION

Contrôle continu tout au long du semestre pour vérifier l'acquis des connaissances et savoir-faire par des interrogations écrites.
Un devoir de synthèse à la fin du semestre pour vérifier l'aptitude à analyser et résoudre un problème en utilisant les connaissances et savoir-faire acquis.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours, de sujets d'exercices et énoncés de Travaux Pratiques.
Supports du cours magistral en ligne.
QCM d'auto-entrainement et auto-évaluation en ligne.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Rulliere Romuald :
romuald.rulliere@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

AAv.1 Réaliser le montage à partir d'un schéma et vice-versa, et modéliser un circuit électrique du 1er ou 2nd ordre en transitoire ou en sinusoïdal.
AAv.2 Déterminer courants, tensions et grandeurs énergétiques dans un circuit du 1er ou 2nd ordre en transitoire (incluant les différents régimes) ou en sinusoïdal (incluant les fonctions de transfert et le filtrage).
AAv.3 Construire et exploiter les représentations graphiques des grandeurs électriques.
AAv.4 Appliquer les concepts vus en électricité dans un cadre expérimental : proposer puis mettre en œuvre un protocole expérimental, présenter les résultats, confronter l'expérience et le modèle, conduire une analyse critique, rédiger un compte-rendu.
AAv.5 Déterminer l'action des forces électromagnétiques dans un système électromagnétique ou électromécanique.
AAv.6 Évaluer quantitativement le phénomène d'induction statique ou motionnelle dans un système électromagnétique ou électromécanique simple.

PROGRAMME

- Electromagnétisme : forces électromagnétiques, moments électriques et magnétiques, induction statique et motionnelle;
- Électricité en alternatif : impédances complexes, puissance électrique, fonction de transfert, introduction au filtrage.

BIBLIOGRAPHIE

Tout livre de physique de niveau premier cycle d'enseignement supérieur.

PRÉ-REQUIS

Compétences calculatoires de lycée (dérivées, intégrales, nombres complexes, équations du second degré, systèmes d'équations linéaires, trigonométrie, vecteurs...)
Représentations graphiques des données et fonctions étudiées au lycée.
Manipulation de grandeurs algébriques, résolution d'équations différentielle ordre 1 et 2 à coefficients constants, notions de dimensions et d'incertitudes.
De plus, cet enseignement utilisera les connaissances et savoir-faire acquis en Physique, Mathématiques et Outils Mathématiques pour les Sciences de l'Ingénieur, au fur et à mesure de leur avancement en première année.
Toutes les notions de Physique abordées au S1, S2 et au S3 seront considérées comme acquises.

Thermodynamique 2 / Thermodynamics 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-TH-SH1
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	4h
TD :	9h
TP :	5h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	19.5h
Travail personnel :	15h
Total :	34.5h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- polycopiés de cours et d'exercices
- Moodle (compléments de cours et annales sujets d'examens avec corrigés)

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Dupuy Jérôme : jerome.dupuy@insa-lyon.fr
Mme Blanc-Biscarat Denise : denise.blanc-biscarat@insa-lyon.fr
M. Kuhni Manuel : manuel.kuhni@insa-lyon.fr
M. Garnier Vincent : vincent.garnier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Appliquer les méthodes générales de thermodynamique dans des situations simples
• En utilisant le vocabulaire adéquat (système, transformation, isotherme, etc.)
• En exploitant les premier et deuxième principes sur des transformations types de systèmes fermés, en utilisant les concepts de réversibilité, de chaleur, de travail et de fonction d'état (Energie interne, enthalpie, entropie, enthalpie libre)

Etablir les propriétés du corps pur en utilisant :
• la température et la pression d'un gaz, et le modèle du gaz parfait pour un gaz seul ou un mélange de gaz ;
• la température d'ébullition d'un corps pur, sa pression de vapeur saturante et sa capacité calorifique selon son état physique ;
• la relation de Clapeyron avec les grandeurs associées aux changements d'état et en posant les hypothèses de simplification pertinentes
• les particularités des diagrammes (P,V) et (P,T) pour des transformations types.

Décrire et analyser une machine thermique simple:
• En utilisant des (définitions de) cycles moteur ou récepteur,
• En utilisant un cycle de transformations représenté sur un diagramme (P,V)
• En calculant le coefficient de performance dans le cas d'un fonctionnement idéal et réel

Analyser une réaction chimique :
• En identifiant les paramètres de l'état standard de réaction, les réactions de formation des produits, la chaleur de réaction
• En utilisant la loi de Hess pour calculer les grandeurs standards de réaction (énergie interne, enthalpie et entropie)
• En utilisant le principe de la calorimétrie adiabatique pour déterminer une chaleur de réaction, une capacité calorifique et une température de flamme, (mettre l'ensemble des attendues)., en appliquant un bilan matière et un bilan thermique

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- Les fonctions potentiels thermodynamique : l'enthalpie libre
- Application de la thermodynamique aux transitions de phase : cas du corps pur
- Application aux machines thermiques
- Calorimétrie
- TP sur Puissance, rendement et capacité thermique
- TP sur Équilibre liquide-vapeur

BIBLIOGRAPHIE

P. ARNAUD, Cours de Chimie Physique, Eds Dunod
J.L.QUEYREL, J. MESPLEDE, Précis de Physique, Thermodynamique PC, Eds Bréal
J.L.QUEYREL, J. MESPLEDE, Précis de Physique, Thermodynamique Prépas MP SI PC SI, Eds Bréal
P. GRECIAS, Exercices et problèmes de Thermodynamique Physique, 2ème édition, Collection de sciences physiques, Eds Lavoisier Tec et Doc
H Prépa, Thermodynamique 2ème année MP-MP* PT-PT*, Eds Hachette Supérieur (Chapitre 1 pour le corps pur)
P. BONNET, Cours de Thermodynamique ; Eds Ellipses
J. P. PEREZ, Thermodynamique. Fondements et Applications. Eds
M. HULIN, N. HULIN, M. VEYSSIE. Thermodynamique. Eds Dunod

PRÉ-REQUIS

- Fonctions de plusieurs variables, différentielles, dérivées partielles (enseignement interdisciplinaire Math-Physique)
- Maîtrise des unités
- Connaissances générales de chimie, physique et mécanique du lycée

Mathématiques 4 / Maths 4

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-MA-SH1
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	6h
TD :	11.5h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	19h
Travail personnel :	30h
Total :	49h

EVALUATION

L'évaluation comprend un contrôle continu basé sur deux interrogations écrites de 1h30 coefficient 1/2

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. athanaze guy :
guy.athanaze@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

L'enseignement du S4 contribue à étendre des notions abordées en 1ère année (convergence, limites, continuité, dérivabilité) à de nouvelles classes d'objets mathématiques (séries numériques, suites de fonctions).
L'étude du calcul intégral sera complétée par l'étude des intégrales généralisées. Elles préparent l'introduction des transformées de Fourier et Laplace et l'étude des probabilités.
Cet EC relève de l'Unité d'Enseignement Sciences Pures.
Il contribue aux compétences Ecole en Sciences de l'Ingénieur suivantes :
C1 - Analyser un système ou un problème.
C2 - Exploiter un modèle d¿un système réel ou virtuel.
C5 - Traiter des données.
C6 - Communiquer une analyse, une démarche scientifique, de façon argumentée et logique.
Dans ce cadre, l'élève travaillera et sera évalué sur les connaissances et capacités suivantes :

C11 - Décomposer un problème en un ensemble de sous-parties en interaction.
C15 - Identifier des problématiques ou des objectifs d'action.
C16 - Construire une preuve.
C25 - Utiliser des techniques de calcul algébrique et numérique.
C54 - Interpréter des résultats.
C55 - Effectuer une synthèse de résultats intermédiaires pour répondre à un questionnement.
C62 - Rédiger une solution argumentée en respectant un équilibre entre langage usuel et langage symbolique.

PROGRAMME

Intégrales généralisées
Séries numériques
Suites de fonctions

BIBLIOGRAPHIE

S. Balac et L. Chupin, Analyse et algèbre : cours de mathématiques de deuxième année avec exercices corrigés et illustrations avec Maple, Presses polytechniques et universitaires romandes.
F. Butin, M. Picq, J. Pousin, Mathématiques - Cours, exercices corrigés - 2e année de classes préparatoires intégrées, Collection "Références sciences", Ellipses

PRÉ-REQUIS

Cours de mathématiques de 1ère année

Informatique et Société Numérique 4 / Informatics and numerical society 4

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-ISN-SH1
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	3h
TD :	19h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	24h
Travail personnel :	15h
Total :	39h

EVALUATION

Contrôle continu

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Séries de diapos de cours, sont disponibles sur Moodle,
- Sujets de TD et certains corrigés,
- Compilation de pointeurs vers des ressources complémentaires,

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme Wargnier Dauchelle Valentine : valentine.wargnier-dauchelle@insa-lyon.fr

M. Rivano Hervé : Herve.Rivano@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés :

AAv3.1 : À l'issue du semestre, les étudiants sont capables d'écrire un programme manipulant des données stockées dans une liste, un dictionnaire ou un graphe, qui peuvent être récupérées à partir d'un fichier contenant des données ouvertes.

AAv3.2 : À l'issue du semestre les étudiants sont capables de concevoir un algorithme résolvant un problème à partir de données stockées dans un graphe en utilisant et en adaptant à bon escient les algorithmes de calcul de sous-graphes.

AAv3.3 : À l'issue du semestre les étudiants sont capables d'intégrer la notion de complexité algorithmique dans le développement d'un code efficace.

PROGRAMME

- Théorie des graphes, algorithmes de parcours et calcul de structures couvrantes
- manipulation de données ouvertes

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

FIMI-2-S1-EC-ISN-SH1

Mécanique des systèmes 2 / System Mechanics 2

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-MS-TF-SH1
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	7h
TD :	21h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	29.5h
Travail personnel :	30h
Total :	59.5h

EVALUATION

- 1 Interrogation Ecrite (IE2) de 1h30
- 1 Evaluation de Fin de Semestre (EFS2) de 2h30
Note : (IE2*1,5+EFS2*2,5)/4

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- polycopié et présentations de cours
- polycopié d'exercices (commun à toutes les lanières et filières internationales)
Documents disponibles sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

Mme Cavero Mathilde :
mathilde.cavero@insa-lyon.fr
M. Saulot Aurélien :
aurelien.saulot@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Acquis d'Apprentissage visés (AAv) :

Aav.1 - Modéliser un système mécanique réel de complexité bornée incluant les lois de comportement dynamiques spécifiques (ex: amortisseur, moteur, contact inter-solides…)

Aav.2 - Effectuer le bilan énergétique complet du système mécanique puis établir les équations mécaniques associées à ce bilan et vérifier l'homogénéité dimensionnelle des résultats obtenus

Aav.3 - Effectuer un bilan mécanique complet du système mécanique puis optimiser ce bilan en vue de l'établissement des équations du mouvement de ce système

Aav.4 - Etablir les caractéristiques du fonctionnement d'un système mécanique sur la base des équations établies et vérifier l'homogénéïté dimensionnelle des résultats obtenus

PROGRAMME

GEOMETRIE DES MASSES : Notion de masse, centre de masse et centre d'inertie d'un solide, opérateur d'inertie d'un solide, moment et produits d'inertie, théorème de Huygens, base principale et centrale d'inertie, équilibrage.

CINETIQUE : Torseur cinétique, torseur dynamique et énergie cinétique d'un solide isolé et d'un ensemble de solides.

DYNAMIQUE : Principe fondamental de la dynamique et théorèmes généraux à caractère vectoriel, classification des référentiels galiléens en fonction des phénomènes étudiés.
Torseurs d'actions mécaniques transmissibles par les liaisons en présence de frottement, frottement de Coulomb (résultante et moment), dissipation visqueuse, rhéologie des composants mécaniques usuels, actions mécaniques transmises par les actionneurs.
Stratégie d'isolement en fonction des objectifs de calcul : actions mécaniques et/ou équations de mouvements.
Position d'équilibre, position stationnaire et pour les systèmes de mobilité un : équation de mouvement linéarisée, stabilité.
Intégrale première du mouvement, puissance, travail, théorème de l'énergie cinétique, notion de fonction de force et de potentiel, intégrale première de l'énergie cinétique.

BIBLIOGRAPHIE

AGATI Mécanique Industrielle Dunod
BEGHIN Cours de mécanique théorique Gauthier-Villar
BELLET Problème de mécanique Cepadues editions
BERKELEY Cours de Physique 1 Armand Colin
BONCOMPAIN Méca. des Syst. Indus. (T2) Dunod
BROSSARD Mécanique Générale Tech. de l'Ingénieur AF4
BROUSSE Cours de mécanique Collection U
BONE Mécanique Générale (crs et ap.) Dunod U
CAZIN Cours de mécanique générale Gauthier-Villar
ROY Mécanique du solide rigide Dunod
LASSIA Cinématique Ellipse
LASSIA-BARD Dynamique Ellipse

PRÉ-REQUIS

- EC mécanique des systèmes 1
- Calcul vectoriel.
- Eléments d'algèbre linéaire.
- Equations différentielles du second ordre à coefficients constants.
- Conception mécanique.

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

FORMATION INITIALE AUX METIERS D'INGENIEUR

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Enjeux de la Transition Ecologique 1 / Sustainable Development 1

IDENTIFICATION

CODE : FIMI-2-S2-EC-ETRE-SH1
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	19h
TP :	0h
Projet :	8h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	20h
Travail personnel :	25h
Total :	53h

EVALUATION

Contrôle continu. Trois évaluations sont organisées :
- l'arpentage des travaux du GIEC donnent lieu en séance à une restitution en groupe (formative ou sommative, à préciser)
- le projet d'initiation à l'Analyse de Cycle de Vie donnent lieu en séance à une restitution en groupe notée (sommative), abordant aussi les impacts non quantifiables (Sciences Humaines)
- les activités autour de l'anthropocène, des enjeux du vivant et climat-énergie (donc hors TD transdisciplinaire et projet ACV) donnent lieu à une interrogation écrite individuelle sommative.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Support de cours et exercices.
Plateforme Moodle du Premier Cycle : tous les documents de cours
et de TD, planning et organisation, liens vers des ressources.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme TADIER Solène :
solene.tadier@insa-lyon.fr

M. GAUTIER Mathieu :
mathieu.gautier@insa-lyon.fr

M. SANDEL Arnaud :
arnaud.sandel@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cette séquence d'enseignement, au S2, est la première séquence d'un parcours qui se poursuit pendant toute la scolarité, et qui vise à former des ingénieurs conscients des enjeux de la transition écologique.
Ce parcours est voulu par l'INSA Lyon dans sa lettre de cadrage du 26 février 2020 : "les enseignements de Développement Durable et Responsabilité Sociétale (DDRS) articulent des objectifs de formation :
* en termes de compétences transversales
* en termes de thématiques à traiter : changement climatique, énergie, ressources en matières premières, atteintes portées au vivant et à la santé humaine.
Deux axes transversaux sont abordés : liens entre science, technique et société, et dynamique du changement.

Les Acquis d'Apprentissage Visés sont donc :
1) Utiliser un corpus de connaissances pluridisciplinaires pour répondre de façon argumentée, qualitative et quantitative, à des questions avancées sur les enjeux de la transition écologique relatifs aux ressources et au vivant.
2) Associer aux actions humaines leurs conséquences sur l'habitabilité de la planète en s'appuyant entre autres sur les limites planétaires et la finitude des ressources.
3) Illustrer (expliquer) le caractère systémique dans les enjeux socio-écologiques ; intégrer dans le raisonnement la place centrale du vivant ainsi que la relation humain.e – nature.
4) A partir de données scientifiques, en suivant une démarche de décentrement, imaginer, concevoir et présenter un récit prospectif, sur un thème donné de transition socio-écologique.

PROGRAMME

L'élève-ingénieur travaillera et sera évalué sur les connaissances suivantes :
- Compréhension des grands principes de l¿Anthropocène.
- Introduction aux enjeux énergétiques et aux enjeux du vivant.
- Rôle de l¿ingénieur dans la transition écologique.
Précisément, la séquence s'articulera de la façon suivante :
- 2h d'introduction ("Pourquoi parler de transition écologique en école d'ingénieurs" ?)
- 8h de CM et TD transdisciplinaire sur les limites planétaires et l'anthropocène
dans lesquelles s'intercalent :
- 3h sur les enjeux du vivant (introduction au concept de Santé Globale)
- 5h sur les enjeux climat-énergie (arpentage de la conférence GIEC)
La séquence se termine par 9h de projet d'initiation à l'Analyse de Cycle de Vie (ACV)
IMPORTANT : 8h sur les 28h seront dispensées par un binôme d'enseignants (Sciences de l'Ingénieur et Sciences Humaines), en format "Sciences-Humas"

BIBLIOGRAPHIE

Atlas de l'Anthropocène. F. Gemenne, A. Rankovic, Atelier de cartographie de Sciences Po
Rapports GIEC.
Rapports IPBES.

PRÉ-REQUIS

Programmes associés de l'enseignement secondaire (2nde, 1ère et Terminale) portant sur le développement durable et la responsabilité sociétale.
Fresque du climat réalisée lors de la semaine d'accueil de 1ère année.
Les divers enseignements de 1er semestre (Sciences pour l'Ingénieur et Sciences Humaines) sont convoqués davantage en terme de méthodes (ex. : réalisation d'un bilan, analyse, restitution...) que de connaissances.