

ANNEE : 3ème année / 3rd year - 60 ECTS

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

PARCOURS : Parcours standard / Standard track - 30 ECTS

UE : Outils transdisciplinaires / Transdisciplinary tools - 3 ECTS

[EC : Informatique et Méthodes numériques / Computer science & Numerical methods - 1 ECTS](#)

[EC : Mathématiques de l'ingénieur / Engineering Mathematics - 2 ECTS](#)

UE : HOMOG - 3 ECTS

[EC : Remise à niveau en conception / Conception - 2 ECTS](#)

[EC : Remise à niveau en mécanique des solides / Solid Mechanics - 0.5 ECTS](#)

[EC : Remise à niveau en mathématiques / Mathematics - 1.5 ECTS](#)

[EC : Remise à niveau en matériaux / Materials - 0.5 ECTS](#)

[EC : Remise à niveau en mécanique générale / Mechanics - 1.5 ECTS](#)

UE : Sciences Humaines et Sociales / Human and Social Sciences - 5 ECTS

[EC : Public Speaking / Speaking Science - 1.5 ECTS](#)

[EC : Sciences Humaines et Sociales / Human and Social Sciences - 1 ECTS](#)

[EC : Education physique et sportive / Sport - 0.5 ECTS](#)

[EC : Fondamentaux de l'innovation / Innovation - 2 ECTS](#)

UE : Conception et Matériaux / Mechanical design and materials - 5 ECTS

[EC : Science et Ingénierie des Matériaux et des Structures / Engineering materials - 4 ECTS](#)

[EC : Conception Mécanique Assistée par Ordinateur / Computer Aided Design of Mechanical System - 1 ECTS](#)

UE : Projet entreprise / Company project - 6 ECTS

[EC : Projet en entreprise / Company project - 6 ECTS](#)

UE : Mécanique et dimensionnement / Mechanics and mechanical design - 8 ECTS

[EC : Dynamique / Analytical Dynamics - 2 ECTS](#)

[EC : Mécanique des fluides / Fluid mechanics - 3 ECTS](#)

[EC : Conception et dimensionnement des éléments de machine / Mechanical design of machine elements - 3 ECTS](#)

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

PARCOURS : Parcours standard / Standard track - 30 ECTS

UE : Projet entreprise / Company project - 6 ECTS

[EC : Projet en entreprise / Company project - 6 ECTS](#)

UE : Sciences Humaines et Sociales / Human and Social Sciences - 8 ECTS

[EC : Penser le sens de l'innovation - 3 ECTS](#)

[EC : Projet innovation / Innovation - 1 ECTS](#)

[EC : Education physique et sportive / Sport - 1 ECTS](#)

[EC : Sciences Humaines et Sociales / Human and Social Sciences - 0.5 ECTS](#)

[EC : Job Hunting in English - 1.5 ECTS](#)

[EC : Certification projet Voltaire / Voltaire project - 1 ECTS](#)

UE : Mécanique et dimensionnement / Mechanics and mechanical design - 5 ECTS

[EC : Dynamique / Analytical Dynamics - 2 ECTS](#)

[EC : Mécanique des Solides Déformables / Solids Mechanics - 3 ECTS](#)

UE : Outils pour la conception / Tools for mechanical design - 8 ECTS

[EC : Conception sobre des machines - 3 ECTS](#)

[EC : Commande des Systèmes Linéaires / Control of Linear Systems - 3 ECTS](#)

[EC : Procédés de fabrication et mise en forme pour la conception / Manufacturing and forming processes for design engineers - 2 ECTS](#)

UE : Outils transdisciplinaires / Transdisciplinary tools - 3 ECTS

[EC : Informatique et Méthodes numériques / Computer science & Numerical methods - 1 ECTS](#)

[EC : Mathématiques de l'ingénieur / Engineering Mathematics - 2 ECTS](#)

ANNEE : 4ème année / 4th year - 60 ECTS

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

PARCOURS : Parcours standard / Standard track - 30 ECTS

UE : Mécanique / Mechanics - 6 ECTS

[EC : Modélisation Eléments Finis / Finite Element - 2 ECTS](#)

[EC : Stabilité des systèmes et Cinématique industrielle / Stability and Kinematics - 2 ECTS](#)

[EC : Transmissions Mécanique / Mechanical Transmissions - 2 ECTS](#)

UE : Outils transversaux / Transversal tools - 8 ECTS

[EC : Analyse numérique des opérateurs différentiels / Numerical analysis - 2 ECTS](#)

[EC : Vibrations des systèmes discrets / Vibrations - 2 ECTS](#)

[EC : Statistiques. Probabilités. plans d'expérience / Probability and Industrial Statistics - 2 ECTS](#)

[EC : Acoustique et traitement de signal / Acoustic and signal analysis - 2 ECTS](#)

UE : Projet entreprise / Company project - 5 ECTS

[EC : Projet en entreprise / Company project - 5 ECTS](#)

UE : Fabrication et Matériaux / Mechanical manufacturing and materials - 5 ECTS

[EC : Procédés de fabrication Primaire. contrôle non destructifs / Forming and non destructive testings - 2 ECTS](#)

[EC : Rhéologie des Matériaux Polymères / Rheology of polymer materials - 1 ECTS](#)

[EC : Procédés de fabrication par usinage. Métrologie / Machining and Metrology - 2 ECTS](#)

UE : Sciences Humaines et Sociales / Human and Social Sciences - 6 ECTS

[EC : Projet conception et innovation / Conception et innovation project - 3 ECTS](#)

[EC : Communication in the Workplace - 1.5 ECTS](#)

[EC : Sciences Humaines et Sociales / Human and Social Sciences - 1.5 ECTS](#)

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

PARCOURS : Parcours standard / Standard track - 30 ECTS

UE : Projet entreprise / Company project - 12 ECTS

[EC : Projet en entreprise / Company project - 12 ECTS](#)

UE : Mécanique / Mechanics - 6 ECTS

[EC : Transferts Thermiques / Heat Transfer - 3 ECTS](#)

[EC : Mécanique des structures élancées / Energetic Methods and Plates Modelling - 3 ECTS](#)

UE : Conception / Mechanical design - 8 ECTS

[EC : Projet conception et innovation / Mechanical design and innovation project - 2 ECTS](#)

[EC : Eco-conception des machines Sûres / Eco-conception - 2 ECTS](#)

[EC : Actionneurs électriques et hydrauliques / Electric and hydraulic drive systems - 4 ECTS](#)

UE : Sciences Humaines et Sociales / Human and Social Sciences - 4 ECTS

[EC : Sciences Humaines et Sociales / Human and Social Sciences - 1.5 ECTS](#)

[EC : Global Dexterity - 1.5 ECTS](#)

[EC : Education physique et sportive / Sport - 1 ECTS](#)

ANNEE : 5ème année / 5th year - 60 ECTS

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

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

PARCOURS : Parcours standard / Standard track - 30 ECTS

UE : Mécanique / Mechanics - 9 ECTS

[EC : Analyse des Vibrations de Structures / Vibration Analysis of Structures - 2 ECTS](#)

[EC : Conversion d'énergie / Energy conversions - 5 ECTS](#)

[EC : Problèmes non linéaires en mécanique des solides / Non linear problems for continuum mechanics - 2 ECTS](#)

UE : Industrialisation / Industrialization - 6 ECTS

[EC : TOLERANCEMENT 3D ISO GPS ET METROLOGIE GEOMETRIQUE / Geometrical metrology - 3 ECTS](#)

[EC : Commande des systèmes mécaniques / Control of Mechanical Systems - 3 ECTS](#)

UE : Projet entreprise / Company project - 12 ECTS

[EC : Mission à l'étranger / Foreign mission - 7 ECTS](#)

[EC : Projet en entreprise / Company project - 5 ECTS](#)

UE : Sciences Humaines et Sociales / Human and Social Sciences - 3 ECTS

[EC : Challenge innovation - 1 ECTS](#)

[EC : Sciences Humaines et Sociales / Human and Social Sciences - 1 ECTS](#)

[EC : Education physique et sportive / sport - 1 ECTS](#)

PARCOURS : Parcours standard / Standard track - 30 ECTS

UE : Projet entreprise / Company project - 20 ECTS

[EC : Projet en entreprise / Company project - 20 ECTS](#)

UE : Spécialisation / Specialization - 10 ECTS

[EC : Projet de spécialisation / Specialization project - 8 ECTS](#)

[EC : Spécialisation Outils d'évaluation de la Santé Matière / Specialization in Structural Health - 2 ECTS](#)

[EC : Spécialisation en chaîne numérique optimisée / Specialization in optimized numerical chain - 2 ECTS](#)

[EC : Spécialisation en interaction fluide-structure / Specialization in fluid-structure interaction - 2 ECTS](#)

[EC : Spécialisation Méthodes en Dynamique des Systèmes / Specialization Methods in System Dynamics - 2 ECTS](#)

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-3-S1-EC-INUM
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 11h
TD : 9h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 4h
Face à face pédagogique : 24h
Travail personnel : 6h
Total : 30h**EVALUATION**1 interrogation sur machine (2h) et
1 DS sur machine (2h)**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

Diaporama sur Moodle

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTMME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.frM. Dancette Sylvain :
sylvain.dancette@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GMCIP-3-OUTILS-S1, Outils transdisciplinaires et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :

- A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 1)
- A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 1)
- A5- Traiter des données (niveau 1)
- A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 1)

Compétences école en humanité, documentation et éducation physique et sportive :

- B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)

Compétences école spécifiques à la spécialité :

- C9- Établir une démarche de résolution d'un problème (niveau 1)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

- Algorithme, informatique, programmation
- Utilisation de Matlab
- Résolution de systèmes triangulaires
- Résolution de systèmes linéaires par la méthode de Gauss

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- Analyser un problème et le traduire en Algorithme
- Traduire cet algorithme en langage Matlab
- Résoudre numériquement des systèmes d'équations linéaires et non-linéaires

PROGRAMME

1. Algorithmie: instructions conditionnelles, répétitions conditionnelles et inconditionnelles, manipulation de tableaux
2. Langage de programmation Matlab: découverte de l'environnement, boucles for et while, condition if, tracé de courbes, manipulation matrices, fonctions .
2. Résolution de systèmes triangulaires
3. Résolution système linéaire par méthode de Gauss

BIBLIOGRAPHIENumerical Recipes Example Book (C++): The Art of Scientific Computing 2nd Edition
by William T. Vetterling, William H. Press, Saul A. Teukolsky, Brian P. Flannery
Cambridge University Press; 2 edition (February 7, 2002)**PRÉ-REQUIS**

Algèbre linéaire et bilinéaire, et Analyse

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-3-S1-EC-MATHS
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 14h
TD : 12h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 4h
Face à face pédagogique : 30h
Travail personnel : 30h
Total : 60h**EVALUATION**

Contrôle continu : 1 IE et 1 DS

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

Polycopiés de cours

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTM. PARIZET Etienne :
etienne.parizet@insa-lyon.frMME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.frM. Nelias Daniel :
daniel.nelias@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE GMCIP-3-OUTILS-S1, Outils transdisciplinaires et contribue aux :
Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 1)
A5- Traiter des données (niveau 1)
A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 1)

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 1)
C10- Etablir une démarche de résolution d'un problème (niveau 2)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- Equations différentielles ordinaires, techniques de résolution,
- systèmes d'équations différentielles, diagonalisation, linéarisation, stabilité,
- transformée de Fourier, produit de convolution,
- résolution de problèmes avec la transformée de Fourier, séries de Fourier, distribution,
- transformée de Fourier des distributions
- transformée de Laplace, résolution de problèmes avec la transformée de Laplace.

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- Appréhender les notions mathématiques couramment utilisées dans les textes scientifiques et techniques.
- Manipuler les transformées intégrales et de les utiliser à bon escient.
- Résoudre des problèmes écrits en terme d'équations différentielles et aux dérivées partielles.

PROGRAMME

1. Rappels sur les équations différentielles, linéarisation, stabilité
2. Transformée de Fourier et applications (définition, propriétés, convolution, application à la résolution d'équations aux dérivées partielles)
3. Transformée de Laplace et applications (définition, propriétés, application à la résolution de problèmes à valeurs initiales)

BIBLIOGRAPHIE

- J.-P. Demailly, Analyse numérique et équations différentielles, EDP Sciences, 2006.
- J.-M. Gillsinger, M. Jaï, Éléments d'analyse fonctionnelle, fondements et applications aux sciences de l'ingénieur. PPUR 2010.

PRÉ-REQUIS

Mathématiques de premier cycle : algèbre linéaire (rang, valeurs propres, diagonalisation), intégration (intégrales et intégrales généralisées), nombres complexes, analyse réelle (continuité et dérivabilité).

IDENTIFICATION

CODE : GMCIP-3-S1-EC-
HOCONC

ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	9h
TD :	18h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	29h
Travail personnel :	31h
Total :	60h

EVALUATION

1 test de 1 heure et 1 examen de 3 heures

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Livre support et polycopié,
diapositives et documents en ligne
sous moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr

M. BELFORT Maxime :
maxime.belfort@insa-lyon.fr

M. GIRARDIN Francois :
francois.girardin@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMCIP-3-OUTILS-S1, Outils transdisciplinaires et contribue aux :
Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

- A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 2)
- A3- Mettre en oeuvre une démarche expérimentale (niveau 1)
- A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 1)
- A5- Traiter des données (niveau 1)
- A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 1)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

- C2- Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception d'un système mécanique répondant à ces besoins (niveau 1)
- C3- Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique (niveau 2)
- C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 1)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

- Lecture de plan
- Hyperstatisme
- Modélisation, paramétrage
- Tolérancement
- Guidage en rotation

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- Comprendre un plan 2D d'un système mécanique de complexité moyenne;
- Modéliser un système mécanique sous forme de schéma cinématique de type architectural;
- Déterminer le degré d'hyperstatisme d'un système et en appréhender la portée;
- Modéliser, paramétrer et résoudre un problème de statique sur un système mécanique;
- Décoder une cotation GPS simple et être capable de la justifier du point de vue fonctionnel;
- Modéliser un cas de charge simple, en déduire les contraintes élémentaires, valider un choix de matériau en statique;
- Savoir choisir une solution pour un guidage en rotation et le dimensionner parmi guidage contact direct, palier lisse et roulement;
- Savoir concevoir une solution technologique simple.
- Mener l'analyse d'un système mécanique à partir d'un plan 2D, d'une maquette numérique 3D, du système réel.
- Analyser finement des plans de définition de produits pour la fabrication et le contrôle qualité; Etre capable de décoder la cotation GPS d'un pièce ou d'un assemblage.
- Mener des dimensionnements sur des pièces simples (arbre) pour des sollicitations

PROGRAMME

- Lecture de plans d'ensembles / analyse de maquettes numériques.
- Culture technologique.
- Schéma de calcul.
- Schéma cinématique.
- isostatisme / hyperstatisme des mécanismes.
- Conception d'une liaison pivot, d'une liaison glissière.
- Analyse technique d'un mécanisme à partir du système réel.
- Spécification Géométrique des Produits λ Concept GPS
- Connaissance et lecture de cotation ISO dimensionnelle, géométrique, et d'état de surface.
- Lecture de plan, analyse des spécifications pour la fabrication mécanique ou le contrôle qualité des produits.

BIBLIOGRAPHIE

BASSET, DEPEYRE, LONG, MICHAUD, Polycopié de construction mécanique; 270 p.
FANCHON, J-L., Guide mécanique, Sciences et technologies industrielles, Ed. Nathan,
2001, 543p.

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-3-S1-EC-HORDM
ECTS : 0.5**HORAIRES**Cours : 4h
TD : 4h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 10h
Travail personnel : 5h
Total : 15h**EVALUATION**Devoir surveillé sous forme
d'exercices, durée 1h**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

supports pdf

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTSANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr
M. GRAVOUIL Anthony :
anthony.gravouil@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE GMCIP-3-OUTILS-S1, Outils transdisciplinaires et contribue aux :
Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 1)
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)
A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 2)

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 1)
C10- Etablir une démarche de résolution d'un problème (niveau 2)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- théorie des poutres, équilibre d'une poutre, cinématique d'une poutre, lois de comportements des poutres (traction, torsion, flexion, cisaillement), lien entre torseur de section et contraintes de Cauchy, contraintes de von Mises, résolution de problèmes complet en théorie des poutres.

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- Appréhender les notions mathématiques de la théorie des poutres.
- Manipuler les concepts de la théorie les utiliser à bon escient.
- Modéliser des problèmes simples à l'aide de la théorie des poutres. - Résoudre des problèmes mécaniques associés à la théorie des poutres.

PROGRAMME

Rappels mathématiques pour la théorie des poutres, équilibre d'une poutre, cinématique d'une poutre, lois de comportements des poutres (traction, torsion, flexion, cisaillement), résolution de problèmes, conditions aux limites, critères en contrainte

BIBLIOGRAPHIE

Mécanique appliquée, Agati, Mattera, Dunod

PRÉ-REQUIS

Equations différentielles, calcul intégrale, algèbre matricielle, principe fondamental, mécanique du solide indéformable

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-3-S1-EC-
HOMATHS

ECTS : 1.5

HORAIRES

Cours :	11h
TD :	12h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	25h
Travail personnel :	20h
Total :	45h

EVALUATION2 contrôles écrits de 2h, de même
coefficient: contrôle continu.**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

Documents distribués.

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT****CONTACT**M. PARIZET Etienne :
etienne.parizet@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE GMCIP-3-OUTILS-S1, Outils transdisciplinaires et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

- A1 - Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 1)
- A5 - Traiter des données (niveau 1)
- A6 - Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 1)

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
B18 - Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

- C14 - Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 1)
- C16 - Etablir une démarche de résolution d'un problème (niveau 1)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

- Nombres complexes
- Polynômes et fractions
- Intégration, équations différentielles linéaires des 1er et 2nd ordre
- Algèbre linéaire: espaces vectoriels de dimension finie, application linéaires et matrices, déterminants, diagonalisation et applications

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- Effectuer des calculs classiques avec les nombres complexes sous toutes leurs formes
- Factoriser un polynôme, Décomposer en éléments simples une fraction rationnelle
- Intégrer une fonction numérique par la méthode adaptée
- Résoudre une équation différentielle en utilisant au 2nd ordre la méthode adaptée pour obtenir une solution particulière
- Déterminer les caractéristiques d'un Ev (base, dimension)
- Etudier une application linéaire entre 2 ev de dimension finies
- Calculer un déterminant (application aux systèmes et inverses de matrices)
- Diagonaliser une matrice 3x3 et utiliser le résultat pour une application (puissance d'une matrice ou système différentiel)

PROGRAMME

Nombres complexes - Polynômes et Fractions rationnelles - Intégration: méthodes classiques - Equations différentielles linéaires des 1er et second ordre - Algèbre

BIBLIOGRAPHIE

Classique 1er cycle. Type IUT/BTS et classe prépa.

PRÉ-REQUIS

Bac+2 type BTS ou DUT.

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-3-S1-EC-HOMAT
ECTS : 0.5**HORAIRES**Cours : 4h
TD : 4h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 10h
Travail personnel : 3h
Total : 13h**EVALUATION**

Une interrogation écrite

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

Transparents de cours

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT****CONTACT**M. Chantrenne Patrice :
patrice.chantrenne@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE GMCIP-3-OUTILS-S1, Outils transdisciplinaires et contribue aux :
Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 1)
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 1)
A3- Mettre en oeuvre une démarche expérimentale (niveau 1)
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 1)

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 1)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C2- Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception d'un système mécanique répondant à ces besoins (niveau 2)
C3- Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique (niveau 2)
C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 2)

En mobilisant les compétences suivantes :
A5- Traiter des données

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes:
-Familles de matériaux, origine physique des propriétés (rigidité résistance, rupture);
- Origine des propriétés élastiques et plastiques des matériaux

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- Exploiter une courbe de traction pour déterminer les caractéristiques mécaniques d'un matériau.

PROGRAMME

Rappel sur les constantes élastiques dans le cas de sollicitations simples
Panorama des constantes élastiques pour les différentes familles de matériaux
Dépouillement d'un essai de traction
Présentation des défauts cristallins
Notions de cristallographie
Mécanismes physique de la déformation plastique.

BIBLIOGRAPHIE

Ashby et Jones Des matériaux 2 Tome 1 Ed. Dunod.

PRÉ-REQUIS

Aucun

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-3-S1-EC-HOMECA
ECTS : 1.5**HORAIRES**Cours : 9h
TD : 9h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 20h
Travail personnel : 25h
Total : 45h**EVALUATION****SUPPORTS
PEDAGOGIQUES****LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTSANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr
M. JAFFRES Philippe :
philippe.jaffres@insa-lyon.fr
Mme RUDA Aurelia :
aurelia.ruda@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE GMCIP-3-OUTILS-S1, Outils transdisciplinaires et contribue aux :
Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 2)
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel
A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 2)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- Statique
- Cinématique
- Dynamique

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- Dérouler une étude mécanique d'un système donné.

PROGRAMME

Statique
- Théorie des torseurs et description des actions mécaniques
- Principe fondamentale de la statique
- Equilibre des systèmes de solides

o Cinématique
- Cinématique (du point en 3D) et du solide
- Repérage / paramétrage des mécanismes
- Cinématique des contacts
- Mouvements instantanés (tangents)

o Dynamique
- Géométrie des masses & cinétique
- Actions mécaniques en présence de frottement
- Principe fondamental de la dynamique
- Equations de mouvement et stratégies d'isolement
- Positions d'équilibre & positions stationnaires - Petits mouvements & stabilité

BIBLIOGRAPHIE**PRÉ-REQUIS**

Une évaluation sous forme d'examen de deux heures comprenant plusieurs exercices d'application

IDENTIFICATIONCODE :HU-3-S1-EC-L-ANG-
GMCIP

ECTS : 1.5

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	23h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	24h
Travail personnel :	21h
Total :	45h

EVALUATION

L'évaluation s'effectue sous forme d'un contrôle continu. Les étudiants sont évalués sur la base d'une évaluation écrite, une présentation individuelle, une présentation de groupe.

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

Documents authentiques et/ou didactisés en lien avec les thématiques choisis.

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Anglais

CONTACTM. MYOT François :
francois.myot@insa-lyon.frMme JOUFFROY Jeannie :
jeannie.jouffroy@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Communiquer des concepts techniques complexes avec clarté.
Adapter le langage et le contenu à l'audience.
Utiliser des techniques rhétoriques efficaces.

PROGRAMME

Les enseignants s'appuient sur le CECRL pour proposer des tâches complexes qui font travailler les étudiants sur les 5 activités langagières à un niveau et avec des apports linguistiques adaptés au groupe. Le travail sur les formes et les fonctions de la langue, en classe et/ou en autonomie guidée, est régulier et adapté au niveau du groupe.

BIBLIOGRAPHIE

Cadre européen commun de référence pour les langues (CECR) du Conseil de l'Europe.

PRÉ-REQUIS

Aucun

IDENTIFICATION

CODE : GMCIP-3-S1-EC-SHS-HU
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 8h
TD : 8h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 16h
Travail personnel : 14h
Total : 30h

EVALUATION

1 évaluation écrite et 1 mise en situation (création de la vidéo)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Page Moodle et site internet dédié à la rédaction scientifique : <https://redaction-scientifique-froggit.site>
- Ressources sur la recherche documentaire, tutoriels Zotero
- Diaporama sur la vidéo, tutoriels et exemples des années précédentes

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

MME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr
M. PLATZER Auriane :
auriane.platzer@insa-lyon.fr
M. MERLE Clément :
clement.merle@insa-lyon.fr
Mme BOUTIN Ludivine :
ludivine.boutin@insa-lyon.fr
Mme WERNER Adèle :
adele.werner@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A6 - Communiquer une analyse, une démarche scientifique (mobilisé)

Compétences école en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
C1 – Se connaître, se gérer physiquement et mentalement
1.5 Donner du sens à ses apprentissages, sources de progrès et d'enrichissement personnel (mobilisé)
C2 – Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)
2.3 Acquérir par soi-même de nouvelles compétences en allant rechercher les ressources nécessaires
C3 – Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2)
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

Connaissances:

- Communication orale
 - Structure et forme d'une présentation scientifique et technique (S&T)
- Communication écrite
 - Structure et forme d'un rapport S&T
 - Description d'une entreprise
 - Références bibliographiques
- Communication audio-visuelle
 - Montage vidéo
 - Discours et créativité audio-visuelles

Capacités :

- Identifier la structure d'un rapport S&T, distinguer le rôle de chaque partie
- Décrire de façon succincte et efficace son entreprise
- Mettre en forme une équation de façon professionnelle dans un logiciel d'édition
- (Re)produire un graphique, le commenter et l'intégrer dans un document S&T
- Faire une recherche documentaire et juger de la pertinence d'une ressource
- Mettre en forme un appel à citation et une liste de références dans un document en utilisant un logiciel dédié (Zotero)
- Adopter une démarche pour préparer une présentation S&T
- Prendre en main un outil de montage vidéo
- Construire un discours audio-visuel rythmé et professionnel pour décrire son entreprise/son activité professionnelle

PROGRAMME

Le cours de rédaction scientifique se décompose en 4 thèmes (T)

- Communication écrite
 - Le fond d'un rapport S&T (T1) : le rapport S&T de l'ingénieur.e, le plan IMRaD
 - Spécificités pour la spécialité (T2) : les rapports en apprentissage (nombres, exigences), présentation d'une entreprise (quelles informations pertinentes ?), présentation de son entreprise (se placer dans l'entreprise)
 - La forme d'un rapport S&T (T3) : mise en page, édition, typographie scientifique, mise en forme des figures et des équations
- Communication orale (T4)
 - Qu'est-ce qu'une présentation scientifique (objectifs, structure et mise en forme) ? Préparer une présentation (identifier et s'adapter à l'auditoire, conceptualisation)

Le cours de recherche documentaire se concentre sur

- Connaître les sources d'information
- Savoir utiliser la recherche avancée de Google
- Avoir un esprit critique sur la recherche en ligne
- Accéder/Interroger les sources d'information pertinentes
- Utiliser l'information dans ses créations en respectant le droit d'auteur par l'utilisation des appels à citation et du référencement.
- Recherches documentaires dans différentes ressources, sur un sujet donné
- Prise en main de Zotero pour la recherche documentaire et exploration de différents cas
- Prise en main de Zotero pour la rédaction de références (citations et bibliographie)
- Communication vidéo
 - Bases techniques sur la vidéo : capteurs/optiques/formats de fichiers
 - Vocabulaire du vidéaste
 - Bonnes pratiques pour réaliser une vidéo (image, son, expression orale)
 - Bases du montage vidéo
 - Tutoriel sur un outil de montage vidéo

BIBLIOGRAPHIE

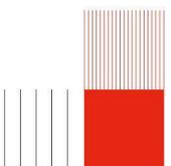
INSA LYON

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



IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-3-S1-EC-EPS
ECTS : 0.5**HORAIRES**Cours : 0h
TD : 14h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 14h
Travail personnel : 0h
Total : 14h**EVALUATION**

Évaluation Formative : Autonomie dans l'aide à l'installation du matériel.
Co-observation et Feedbacks sur la prestation du partenaire exécutant.
Evaluation certificative dans l'utilisation des compétences spécifiques acquises permettant la pratique dans des conditions règlementaires et sécuritaires adaptées.

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

Support Matériel : soutien au non nageurs (ceinture, palmes, planche, matériel renforçant, favorisant l'exécution)
-Préparation en piscine
- Médias : tableaux, fiches support
- Support humain : entraide et co-apprentissage.

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTMME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.frM. BARAUD Virginie :
virginie.baraud@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Apprendre et évoluer de manière autonome :

- S'engager dans l'action sportive.
- Savoir mobiliser ses ressources dans une situation donnée (réactions aux situations)
- Connaître les procédures de sécurité afin de s'engager
- Connaître les conditions (en termes de connaissances et d'attitude) nécessaires minimales à la pratique.

Se connaître en gérant son potentiel physiquement et mentalement

Interagir avec les autres et s'intégrer dans une dynamique d'équipe :

- Expérimenter les situations en « équipe » confronté aux autres et/ou aux éléments naturels.
- Analyser les situations pour en extraire les principes d'équipe performante reproductibles dans le milieu professionnel

Agir de manière responsable dans l'environnement complexe

Développer une attitude permettant de participer à la création d'un groupe solidaire 3GMCIP permettant la réussite de chacun tout au long des 3 années d'études

PROGRAMME

Stage en Pleine Nature

BIBLIOGRAPHIE**PRÉ-REQUIS**

Aucun

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-3-S1-EC-INNOV
ECTS : 2**HORAIRES**

Cours :	13h
TD :	15h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	30h
Travail personnel :	28h
Total :	58h

EVALUATION

Rapport l'innovation dans mon entreprise
Rapport définir le problème
CR d'exercice de créativité (non noté)

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

Dépôt des supports et liens vers des ressources numériques sur Moodle
Exercices en classe: cas pratiques, études de cas

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTMME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.frFOREST Joelle :
joelle.forest@insa-lyon.frMme BILLON-LANFRAY Christine :
christine.billon-lanfray@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Objectif général : A la fin du module fondamentaux de l'innovation, les élèves sont capables de comprendre les liens entre innovation et société

Les objectifs d'apprentissage sont :

1. développer la culture technique de l'ingénieur

- Les élèves sont capables de comprendre ce qu'est l'innovation et son mode d'existence

- les élèves sont capables d'identifier le sens de l'innovation

2. Faire émerger un concept innovant [créer]

- Les élèves sont capables d'identifier un problème

- Les élèves sont capables de définir le périmètre du problème à partir d'un travail de veille [reconnaître]

- Les élèves sont capables de mettre en œuvre des méthodes de créativité pour générer des concepts alternatifs [appliquer]

PROGRAMME

- 1) Comprendre ce qu'est l'innovation et comment elle émerge
- 2) Comprendre que la conception ne se limite pas à la dimension technique
- 3) Comprendre le processus de créativité et découvrir des méthodes
- 4) Définir un problème

BIBLIOGRAPHIE**PRÉ-REQUIS**

Pratique du français oral et écrit

IDENTIFICATION

CODE : GMCIP-3-S1-EC-SIMS
ECTS : 4

HORAIRES

Cours : 17h
TD : 16h
TP : 24h
Projet : 0h
Evaluation : 3h
Face à face pédagogique : 60h
Travail personnel : 60h
Total : 120h

EVALUATION

1 interrogation écrite + 1 DS

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Photocopie des transparents

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. BUFFIERE Jean-Yves :
jean-yves.buffiere@insa-lyon.fr

MME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr

M. BOULNAT Xavier :
xavier.boulnat@insa-lyon.fr

M. DANCETTE Sylvain :
sylvain.dancette@insa-lyon.fr

M. Rinaldi Renaud :
renaud.rinaldi@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMCIP-3-CONCEP-S1, Conception et matériaux et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 2)
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)
A3- Mettre en oeuvre une démarche expérimentale (niveau 2)
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 1)
B4- Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 1)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C1- Mettre en oeuvre une démarche d'innovation technologique dans le domaine mécanique (niveau 2)
C2- Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception d'un système mécanique répondant à ces besoins (niveau 2)
C3- Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique (niveau 2)
C4- Définir les moyens de mise en production des produits systèmes mécanique (niveau 2)
C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 2)

En mobilisant les compétences suivantes :

A5- Traiter des données

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes:

- Familles de matériaux, origine physique des propriétés (rigidité résistance, rupture);
- Procédés: mise en forme, traitement thermique/thermomécanique, assemblage;
- Méthode de choix des matériaux, indices de performance;
- Diagrammes de phases et de transformations des alliages métalliques (TTT, TRC);
- Liens Procédés - Microstructure - Propriétés (aciers, alliages d'aluminium et matériaux polymères/composites).

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- Choisir les matériaux et Procédés pour concevoir une solution alternative ou innovante à un

problème simple de conception (appliquer une démarche de choix des matériaux et procédés).

- Identifier l'état microstructural adéquat d'un alliage pour répondre à un problème donné et

pratiquer les traitements thermiques et essais de caractérisation mécanique adaptés.

- Identifier les moyens de production thermomécanique adaptés à un matériau polymère ou composite donné.

- Analyser, déterminer: phases et microstructure d'un alliage métallique à l'issue d'un traitement thermique / structure et morphologie d'un polymère avant et après transformation thermomécanique.

- Exploiter une courbe de traction pour déterminer les caractéristiques mécaniques d'un matériau.

PROGRAMME

* Partie A :

Introduction au monde des matériaux. Origines de l'élasticité : éléments, liaisons et arrangements atomiques. Origines de la plasticité : défauts et réarrangement microstructural. Rupture et comportement en fatigue. Durabilité et introduction au choix des matériaux.

* Partie B :

Diffusion et diagrammes de phases. Transformations de phases. Métallurgie des aciers et des alliages légers. Matériaux céramiques et verres.

* Partie C :

Introduction à la notion de matériau polymère. Grandeurs macroscopiques et caractéristiques morphologiques. Matériaux composites. Dégradation, durabilité et vieillissement.

Travaux Pratiques: Optimisation des propriétés d'alliages métalliques par traitement thermique.

Initiation au choix des matériaux

BIBLIOGRAPHIE

Matériaux - 1. Propriétés, applications et conception, M.F. Ashby et D.R.H. Jones, Ed. Dunod

Matériaux - 2. Microstructures et procédés de mise en oeuvre, M.F. Ashby et D.R.H. Jones, Ed. Dunod

Matériaux - Ingénierie, science, procédé et conception, M. Ashby, H. Shercliff et D. Cebon, Presses polytechniques et universitaires romandes

Introduction à la physique des polymères, S. Etienne et L. David, Ed. Dunod.

PRÉ-REQUIS

Aucun

INSA LYON

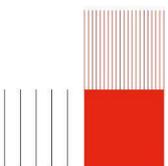
Campus LyonTech La Doua

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



IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-3-S1-EC-CAO
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 0h
TD : 14h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 16h
Travail personnel : 14h
Total : 30h**EVALUATION**

Examen terminal de 2h

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

documents et tutoriels en ligne

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTSANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.frBOURDON Adeline :
adeline.bourdon@insa-lyon.frM. Bard Christophe :
christophe.bard@insa-lyon.frM. Jaffres Philippe :
Philippe.jaffres@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE GMCIP-3-CONCEP-S1, Conception et Matériaux et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

- A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 1)
- A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)
- A5- Traiter des données (niveau 2)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

- C3- Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique (niveau 1)
- C7- Utiliser des outils de simulation numérique (niveau 1)
- C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 2)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes:

- Savoir travailler dans un environnement PLM complexe (3DExpérience)
- Représentation numérique en 3D d'une pièce mécanique
- Représentation numérique en 3D d'un assemblage de pièces mécaniques
- Génération de contraintes de positionnement relatives entre pièces d'un assemblage
- Création de liaisons cinématiques dans la représentation numérique d'un système mécanique
- Création d'une maquette paramétrée contenant des éléments de dimensionnement
- Reconstruction d'un arbre de construction d'une pièce morte (ex step)
- Conception en mode squelette
- Utilisation d'une base de données de stockage des représentations numériques d'un système mécanique et des documents associés

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- Réaliser la représentation numérique en 3D d'une pièce mécanique
- Réaliser la représentation numérique en 3D d'un assemblage de pièces mécaniques
- Créer les contraintes de positionnement relatives entre pièces d'un assemblage dans une maquette numérique 3D
- Créer les liaisons cinématiques dans la représentation numérique d'un système mécanique
- Générer automatiquement un plan 2D de puis une maquette 3D
- Sauvegarder ses données dans une base de données de stockage des représentations numériques d'un système mécanique.

PROGRAMME

Représentation de pièce 3D, génération de plan 2D. Assemblage de mécanismes, analyse d'interférence, cinématique, paramétrage.

BIBLIOGRAPHIE**PRÉ-REQUIS**

Connaissance de base en CAO : Création d'objets volumiques

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-3-S1-EC-ENT
ECTS : 6**HORAIRES**Cours : 0h
TD : 10h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 10h
Travail personnel : 350h
Total : 360h**EVALUATION**Rapport, soutenance et suivi de
projet**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES****LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTMME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr
M. RAYNAUD Stephane :
stephane.raynaud@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GMCIP-3-S1-EC-ENT, Projet en entreprise et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :

- A1. Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 1)
-
- A2. Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 1)

Compétences école spécifiques à la spécialité:

- B9. Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique (niveau 1)
-
- B13. Utiliser des outils de simulation numérique (niveau 1)

Compétences école en humanité, documentation et éducation physique et sportive :

- C17. Se connaître, se gérer physiquement et mentalement (niveau 1)
-
- C18. Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)
-
- C22. Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (niveau 1)

PROGRAMME**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-3-S1-EC-DYN
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 13h
TD : 11h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 4h
Face à face pédagogique : 28h
Travail personnel : 30h
Total : 58h**EVALUATION**Examen intermédiaire (1h30, 40%)
Examen final (2h, 60%)**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**Polycopiés de cours
Diapositives de présentations
Sujets de travaux dirigés avec
correction
Annales d'examens précédents
avec correction détaillée**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTM. AHMAD Daniel :
daniel.ahmad@enise.fr
MME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr
M. Belfort Maxime :
maxime.belfort@insa-lyon.fr
M. RUDA Aurelia :
aurelia.ruda@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE GMCIP-3-MECA-S1, Mécanique et dimensionnement.
L'objectif de cet EC est d'apprendre aux étudiant(e)s à modéliser un système mécanique par l'approche lagrangienne de la mécanique.
Les étudiant(e)s seront ainsi capables de :

- Modéliser la cinématique et le comportement dynamique des systèmes mécaniques dynamiques et les communiquer;
- Choisir une stratégie de calcul basée sur principe des puissances virtuelles pour des transformations virtuelles compatibles ou incompatibles dans l'objectif d'obtenir les équations du mouvement du système et éventuellement des actions mécaniques.
- Mettre en équations, minimiser celles-ci et les résoudre dans le but d'obtenir le comportement dynamique du système.

PROGRAMMEEnergétique et théorème de l'énergie cinétique
Contraintes et coordonnées généralisées
Principe des puissances virtuelles
Equations de Lagrange et autres théorèmes énergétiques**BIBLIOGRAPHIE**Bone J.C., Morel J., Boucher M., Mécanique générale : cours et applications, Ed. Dunod Université, 1994, 507 p. Lassia R., Bard C., Dynamique : Cours et exercices corrigés, Ed. Ellipse, 2002, 344 p.
Gignoux C., Silvestre-Brac B., Problèmes corrigés de mécanique et résumés de cours - De Lagrange à Hamilton, Edp Sciences, 2004, 413 p.**PRÉ-REQUIS**

Torseurs, cinématique, géométrie des masses, cinétique, dynamique, théorèmes généraux.

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-3-S1-EC-FLUID
ECTS : 3**HORAIRES**Cours : 21h
TD : 20h
TP : 12h
Projet : 0h
Evaluation : 3h
Face à face pédagogique : 56h
Travail personnel : 34h
Total : 90h**EVALUATION**Contrôle continu (QCM 0.5h) +
TP +
Contrôle Terminal (2h)**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**Support de cours et TD au format
numérique et papier. Support de
TP
au format numérique**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTM. MAUGER Cyril :
cyril.mauger@insa-lyon.fr
M. El Hajem Mahmoud :
mahmoud.el-hajem@insa-lyon.fr
M. SOULHAC Lionel :
lionel.soulhac@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**Cet EC relève de l'UE GMCIP-3-MECA-S2, Mathématiques et mécanique et contribue
aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 2)

A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)

A3- Mettre en oeuvre une démarche expérimentale (niveau 2)

A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :

B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)

B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 1)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

C2- Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception
d'un

système mécanique répondant à ces besoins (niveau 1)

C3- Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique (niveau 2)

C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau
2)

C10- Etablir une démarche de résolution d'un problème (niveau 2)

En mobilisant les compétences suivantes :

A5- Traiter des données

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

- Statique des fluides, efforts sur paroi, théorème de Bernoulli, quantité de mouvement

- Cinématique, turbulence, continuité, dynamique des fluides, pertes de charge, pompe.

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- Appliquer l'équation fondamentale de la statique des fluides

- utiliser le théorème de la QDM

- Définir les propriétés cinématiques d'un écoulement

- Prédire les efforts aérodynamiques sur un objet dans un écoulement

- Choisir une pompe et déterminer le point de fonctionnement d'un réseau hydraulique

PROGRAMMEIdentifier les propriétés d'un fluide. Faire un bilan de force et de quantité de mouvement
en statique et en dynamique. Utiliser le théorème de Bernoulli pour un fluide parfait.
Définirles propriétés cinématiques d'un écoulement (dérivée particulaire, ligne de courant, ligne
d'émission, trajectoire). Ecrire les équations de bilan local (continuité et Navier-Stokes)
etles conditions aux limites associées. Calculer les pertes de charge (singulières et
linéaires)dans un réseau hydraulique. Choisir une pompe et sa technologie. Déterminer le point
defonctionnement d'un réseau. Vérifier les risques de cavitation. Calculer un effort fluide/
paroi.**BIBLIOGRAPHIE**

(1) CANDEL, S. Mécanique des Fluides - Cours. Paris : Dunod, 1995

(2) CHASSAING, P. Mécanique des fluides - Eléments d'un premier parcours. Toulouse :
Cépaduès-Editions, 2000, 450 p.(3) GUYON, HULIN, PETIT, Hydrodynamique Physique, EDP Sciences et CNRS
Editions, 2001, 674 p.

(4) CARLIER, M. Hydraulique Générale et Appliquée, Eyrolles, 1998, 582 pages.

PRÉ-REQUIS

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-3-S1-EC-CDIM
ECTS : 3**HORAIRES**Cours : 18h
TD : 18h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 38h
Travail personnel : 52h
Total : 90h**EVALUATION**Une évaluation sous forme
d'examen de deux heures
comprenant plusieurs exercices
d'application**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**Modèles CAO de mécanismes
(environnement 3DExpérience).
Pour chaque "séquence" :
Supports numériques et papier
des cours et TD
Corrigés TD disponibles à l'issue
de la séquence**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTSANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr
M. BELFORT Maxime :
maxime.belfort@insa-lyon.fr
M. BOURDON Adeline :
adeline.bourdon@insa-lyon.fr
M. BELFORT Maxime :
maxime.belfort@insa-lyon.fr
M. MAHFOUD Jarir :
jarir.mahfoud@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE GMCIP-3-CONCEP-S1, Mécanique et dimensionnement et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 2)
A3- Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 2)
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)
A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 1)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

C2- Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception d'un système mécanique répondant à ces besoins (niveau 2)
C3- Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique (niveau 2)
C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 2)
C10- Etablir une démarche de résolution d'un problème (niveau 2)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

-Dimensionnement statique, fatigue, dimensionnement des pièces en fatigue,
-roulements, assemblage frettés, ajustement, assemblage par éléments filetés, ressorts.

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- Isoler une pièce d'un ensemble mécanique, faire un bilan des actions mécaniques, déterminer les zones les plus contraintes, appliquer un critère de résistance statique
- Dimensionner en statique, en fatigue
- Dimensionner une liaison permanente (boulons, rivets, clavette, etc...)
- Dimensionner une liaison élastique (ressorts, rondelles bell., etc...)
- Dimensionner une liaison pivot (par roulements, paliers lisses,...).**PROGRAMME**

Isoler une pièce mécanique et faire un bilan des actions mécaniques, déterminer les zones les plus contraintes et appliquer un critère de résistance statique. Dimensionner en statique et en fatigue. Dimensionner une liaison permanente (boulons, rivets), élastique (ressorts, rondelle belleville, pivot (paliers, roulements,

BIBLIOGRAPHIE**PRÉ-REQUIS**

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-3-S2-EC-ENT
ECTS : 6**HORAIRES**Cours : 0h
TD : 10h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 10h
Travail personnel : 595h
Total : 605h**EVALUATION**

'Soutenance, rapport et suivi de projet

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES****LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTMME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr
M. RAYNAUD Stephane :
stephane.raynaud@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

'Cet EC relève de l'unité d'enseignement GMCIP-3-S2-UE-ENT, Projet en entreprise et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :

- A1. Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 1)
- A2. Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 1)
- A3. Mettre en oeuvre une démarche expérimentale (niveau 1)
- A4. Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 1)
- A5. Traiter des données (niveau 1)
- A6. Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 1)

Compétences école spécifiques à la spécialité:

- B8. Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception d'un système mécanique répondant à ces besoins (niveau 1)
- B9. Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique (niveau 1)
- B11. Conduire et participer à des projets collaboratifs (niveau 1)
- B13. Utiliser des outils de simulation numérique (niveau 1)

Compétences école en humanité, documentation et éducation physique et sportive :

- C17. Se connaître, se gérer physiquement et mentalement (niveau 1)
- C18. Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)
- C19. Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 1)
- C22. Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (niveau 1)

PROGRAMME**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

IDENTIFICATION

CODE : GMCIP-3-S2-EC-PSI
ECTS : 3

HORAIRES

Cours : 9h
TD : 28h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 1h
Face à face pédagogique : 38h
Travail personnel : 9h
Total : 47h

EVALUATION

Rapport de synthèse des entretiens
Cahier des charges marketing
Soutenance sous forme de salon

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Supports de cours déposés sous moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

Mme FOREST Joelle :
joelle.forest@insa-lyon.fr
Mme SANDIER Céline :
celine.sandier@insa-lyon.fr
Mme NGUYEN Céline :
celine.nguyen@insa-lyon.fr
Mme BILLON-LANFRAY Christine :
christine.billon-lanfray@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Objectif général : définir un concept innovant qui a du sens pour l'utilisateur et la société

1. Produire un concept innovant [créer] en :
 - Utilisant des méthodes de créativité sur le problème identifié [appliquer]
 - Choissant un concept en fonction de son sens pour les usagers et la société et de sa création de valeur [évaluer]
2. Tester ce concept innovant [évaluer] en :
 - Utilisant la méthode des entretiens semi-directifs pour tester le concept choisi auprès d'utilisateurs ou d'experts : du guide à l'analyse [appliquer]
 - Comparant la valeur du concept par rapport à ses concurrents [évaluer]
 - Identifiant les parties prenantes liées au concept et définir un positionnement [analyser]
3. Redéfinir le concept en fonction des résultats du test en [évaluer]
 - Intégrant le sens projeté par les usagers et experts [analyser]
 - Concevant un proto-carton [créer]
 - Produisant un discours de présentation du concept qui inclut une dimension réflexive [reconnaître, évaluer]

PROGRAMME

Exprimer et analyser les besoins
Processus d'idéation
Tester la proposition de valeur
Communiquer sur son offre innovante

BIBLIOGRAPHIE

Marianne Chouteau, Joëlle Forest, Céline Nguyen (2021), L'innovation au service de la société : l'approche P.S.I., 1^{ste} édition.

PRÉ-REQUIS

cours fondamentaux de l'innovation 3GMCIP S1

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-3-S2-EC-INNOV
ECTS : 1**HORAIRES**

Cours :	3h
TD :	16h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	20h
Travail personnel :	10h
Total :	30h

EVALUATION

Présentation orale du projet (note collective)
note des livrables rendus au cours du projet (note collective et individuelle)

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

Dépôt des supports et liens vers des ressources numériques sur Moodle

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACT

SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr
M. BELFORT Maxime :
maxime.belfort@insa-lyon.fr
M. CANDELA Michael :
michael.candela@insa-lyon.fr
M. LAMOINE François :
francois.lamoine@insa-lyon.fr

OBJECTIFS**PROGRAMME**

"Cet EC relève de l'unité d'enseignement Projet Innovation , (Pratique de l'innovation 2/3) et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :

4. Concevoir un système répondant à un cahier des charges

Compétences écoles en humanité :

18. Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2),

19. Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2)

20. Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 2)

21. Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 2)

Compétences école spécifiques à la spécialité :

7. Mettre en œuvre une démarche d'innovation technologique dans le domaine mécanique (niveau 3),

8. Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception d'un système mécanique répondant à ces besoins (niveau 2),

9. Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique (niveau 2),

13. Utiliser des outils de simulation numérique (niveau 2)

"En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

- démarche d'analyse fonctionnelle
- Veille technologique
- normes
- propriété industrielle
- cahier des charges fonctionnel

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- Etre capable d'établir une analyse fonctionnelle
- Analyser et comprendre les normes en vigueur
- Comprendre les enjeux de la propriété industrielle
- Analyser et comprendre un cahier des charges fonctionnel
- Etre capable de travailler en mode projet

BIBLIOGRAPHIE**PRÉ-REQUIS**

GMCIP-3-S1-EC-INNOV
GMCIP-3-S2-EC-PSI

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-3-S2-EC-EPS
ECTS : 1**HORAIRES**

Cours :	0h
TD :	14h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	14h
Travail personnel :	0h
Total :	14h

EVALUATION

Évaluation Formative : Autonomie dans l'aide à l'installation du matériel.
Co-observation et Feedbacks sur la prestation du partenaire exécutant.
Evaluation certificative dans l'utilisation des compétences spécifiques acquises permettant la pratique dans des conditions règlementaires et sécuritaires adaptées.

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

Support Matériel : soutien au non nageurs (ceinture, palmes, planche, matériel renforçant, favorisant l'exécution)
-Préparation en piscine
- Médias : tableaux, fiches support
- Support humain : entraide et co-apprentissage.

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTSANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.frMme BARAUD Virginie :
virginie.baraud@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Apprendre et évoluer de manière autonome :

- S'engager dans l'action sportive.
- Savoir mobiliser ses ressources dans une situation donnée (réactions aux situations)
- Connaître les procédures de sécurité afin de s'engager
- Connaître les conditions (en termes de connaissances et d'attitude) nécessaires minimales à la pratique.

Se connaître en gérant son potentiel physiquement et mentalement

Interagir avec les autres et s'intégrer dans une dynamique d'équipe :

- Expérimenter les situations en « équipe » confronté aux autres et/ou aux éléments naturels.
- Analyser les situations pour en extraire les principes d'équipe performante reproductibles dans le milieu professionnel

Agir de manière responsable dans l'environnement complexe

Développer une attitude permettant de participer à la création d'un groupe solidaire 3GMCIP permettant la réussite de chacun tout au long des 3 années d'études

PROGRAMME

Stage en Pleine Nature

BIBLIOGRAPHIE**PRÉ-REQUIS**

IDENTIFICATION

CODE : GMCIP-3-S2-EC-SHS-HU
ECTS : 0.5

HORAIRES

Cours : 5h
TD : 4h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 1h
Face à face pédagogique : 10h
Travail personnel : 5h
Total : 15h

EVALUATION

Évaluation en situation

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

supports de cours déposé sous
moodle
Études de cas

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

FOREST Joelle :
joelle.forest@insa-lyon.fr
MME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr
M. Grolier Patrice :
p.grolier@wanadoo.fr

OBJECTIFS

Comprendre ce qu'est le management de projet
Connaître et savoir mettre en œuvre les outils du management de projet

PROGRAMME

Définition du management de projet
Environnement d'un projet
pratiques de projet

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

aucun

IDENTIFICATIONCODE :HU-3-S2-EC-L-ANG-
GMCIP

ECTS : 1.5

HORAIRES

Cours : 0h

TD : 23h

TP : 0h

Projet : 0h

Evaluation : 1h

Face à face pédagogique : 24h

Travail personnel : 5h

Total : 29h

EVALUATION

L'évaluation s'effectue sous forme d'un contrôle continu. Les étudiants sont évalués sur la base d'une évaluation écrite, une présentation individuelle, une présentation de groupe.

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

Documents authentiques et/ou didactisés en lien avec les thématiques choisis.

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

Anglais

CONTACTM. MYOT François :
francois.myot@insa-lyon.frMme JOUFFROY Jeannie :
jeannie.jouffroy@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Présenter leurs points forts lors d'un entretien en valorisant compétences techniques et interpersonnelles lors d'un entretien et/ou dans une lettre de motivation.

Interagir avec confiance et clarté en entretien grâce à une communication fluide et convaincante.

Adapter leur discours et leur attitude aux attentes culturelles et professionnelles du monde anglophone à l'écrit et à l'oral.

PROGRAMME

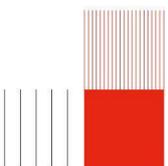
Les enseignants s'appuient sur le CECRL pour proposer des tâches complexes qui font travailler les étudiants sur les 5 activités langagières à un niveau et avec des apports linguistiques adaptés au groupe. Le travail sur les formes et les fonctions de la langue, en classe et/ou en autonomie guidée, est régulier et adapté au niveau du groupe.

BIBLIOGRAPHIE

Cadre européen commun de référence pour les langues (CECR) du Conseil de l'Europe.

PRÉ-REQUIS

Aucun



IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-3-S2-EC-VOLT
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 0h
TD : 1h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 4h
Face à face pédagogique : 5h
Travail personnel : 25h
Total : 30h**EVALUATION**1 évaluation intermédiaire et
certification à la fin de l'année**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

Plateforme Voltaire

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTMME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**Cet EC relève de l'unité d'enseignement GMCIP-3-SHS-S2, Sciences Humaines et
Sociales et

contribue aux :

Compétences école en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
- B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome [niveau 1]En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- Vocabulaire, grammaire

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes:

- Travailler son vocabulaire français
- Réviser les règles grammaticales**PROGRAMME**

Travail en autonomie sur la plateforme Voltaire tout au long de l'année.

BIBLIOGRAPHIE**PRÉ-REQUIS**

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-3-S2-EC-DYN
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 10h
TD : 14h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 4h
Face à face pédagogique : 28h
Travail personnel : 32h
Total : 60h**EVALUATION**Examen intermédiaire (1h30, 30%)
Examen final (2h, 50%)
Rapport de projet (20%)**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**Polycopié de cours
Sujets de travaux dirigés avec
correction
Annales d'examens précédents
avec correction détaillée
MSC Adams Software**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTM. AHMAD Daniel :
daniel.ahmad@enise.fr
Mme RUDA Aurelia :
aurelia.ruda@insa-lyon.fr
M. BELFORT Maxime :
maxime.belfort@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

- Obtention des équations des petits mouvement et des positions d'équilibre soit par linéarisation "a priori" soit par linéarisation "a posteriori", étude de la stabilité de la réponse du système pour les petits mouvements.
- Simuler à l'aide d'un logiciel industriel le comportement de systèmes mécaniques dynamiques multicorps complexes et interpréter et communiquer les résultats.

PROGRAMMEEcriture de l'équilibre d'un système dynamique par les méthodes énergétiques
Etude de la stabilité "a priori"
Etude des petits mouvements et obtentions des équations de vibration**BIBLIOGRAPHIE**Bone J.C., Morel J., Boucher M., Mécanique générale : cours et applications, Ed. Dunod Université, 1994, 507 p. Lassia R., Bard C., Dynamique : Cours et exercices corrigés, Ed. Ellipse, 2002, 344 p.
Gignoux C., Silvestre-Brac B., Problèmes corrigés de mécanique et résumés de cours - De Lagrange à Hamilton, Edp Sciences, 2004, 413 p.**PRÉ-REQUIS**

Théorèmes généraux de la dynamique, calcul des vitesses de solides rigides, principe des puissances virtuelles, équations de Lagrange.

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-3-S2-EC-MSOL
ECTS : 3**HORAIRES**Cours : 19h
TD : 19h
TP : 12h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 52h
Travail personnel : 38h
Total : 90h**EVALUATION**contrôle continu (2 interrogations
intermédiaires de 1h) + examen
(2h) + 2 évaluations à l'oral en
travaux pratique**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

- polycopié de cours + exercices

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTM. COLMARS Julien :
julien.colmars@insa-lyon.fr
MME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr
M. GRAVOUIL Anthony :
anthony.gravouil@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

- A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 2)
- A3- Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 2)
- A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)
- A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 1)

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

- C3- Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique (niveau 1)
- C7- Utiliser des outils de simulation numérique (niveau 1)
- C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 1)
- C10- Établir une démarche de résolution d'un problème (niveau 2)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes:
-Modélisation des contraintes, expressions et propriétés du tenseur des contraintes et du vecteur contrainte, équation d'équilibre; Modélisation des déformations
-outils de mesure des déformations, lien avec les déplacements, HPP, équation de compatibilité; Relation de comportement
-modèle élasto-statique, énergie de déformation; différentes formulations d'un problème élasto-statique linéaire, hypothèses simplificatrices; Limite élastique, critères.

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- Maîtriser les notions de contraintes, de déformations et de déplacements, leurs représentations et les liens qui les unissent
- Associer à un problème de mécanique statique, un système d'équations, d'hypothèses et de conditions aux limites en vue de connaître les contraintes, les déformations et les déplacements.
- Faire le lien entre des grandeurs locales(contraintes, déformations,..) et des grandeurs macroscopiques (efforts, déplacements, équilibre,...)
- Résoudre un problème complexe de mécanique statique à partir de la résolution de problèmes élémentaires.

PROGRAMME

- 1 - algèbre et analyse tensorielle
- 2 - cinématique du milieu continu
- 3 - sthénique : efforts et contraintes
- 4 - lois de comportement et énergie
- 5 - élasticité plane et sollicitations simples
- 6 - critères et limite d'élasticité

BIBLIOGRAPHIE'Timoshenko et Goodier, 'Theory of Elasticity', Mc Graw-Hill
Saada, 'Elasticity. Theory and Applications', Krieger**PRÉ-REQUIS**

- Modélisation des actions mécaniques par des vecteurs (résultante et moment)
- Principe fondamental de la dynamique (lois de Newton)
- Techniques usuelles de résolution analytique des équations différentielles et aux dérivées partielles.
- calcul infinitésimal

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-3-S2-EC-CSM
ECTS : 3**HORAIRES**Cours : 17h
TD : 19h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 36h
Travail personnel : 54h
Total : 90h**EVALUATION**

2 rapports techniques

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

Cours Moodle

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTM. BELFORT Maxime :
maxime.belfort@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE GMCIP-3-CSM-S2, Outils pour la conception et contribue aux :
Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 2)
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)
A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 2)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

C1- Mettre en œuvre une démarche d'innovation technologique dans le domaine mécanique (niveau 2)
C2- Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception d'un système mécanique répondant à ces besoins (niveau 2)
C3- Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique (niveau 2)
C5- Conduire et participer à des projets collaboratifs (niveau 2)
C10- Etablir une démarche de résolution d'un problème (niveau 2)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- Démarche d'analyse du cycle de vie, connaissance des normes d'analyse fonctionnelle, d'analyse de la valeur et d'éco-conception
- Réglementation environnementale, Normes d'analyse fonctionnelle, d'analyse de la valeur et d'éco-conception.
- Méthode de recherche et d'évaluation des principes physiques des solutions (théorie TRIZ)
- Recherche de solutions techniques associées (schémas cinématiques, schémas de principe, préchoix, matrice multi-critères)
- Validation des fonctions techniques d'un point de vue géométrique, cinématique, statique et dynamique
- Choix des éléments standards de liaisons et placement des actionneurs
- Choix des procédés d'obtention, optimisation du matériau et des formes suivant un objectif de performance connu (notion d'indice de performance matériau).
- Validation des fonctions techniques au regard des exigences du cahier des charges et caractérisation des impacts environnementaux par un logiciel associé (CES Edupack)
- Un projet de conception dirigé et appliqué dans un environnement CAO permet de mettre en pratique les connaissances obtenues sur un cas concret.

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- Isoler une pièce d'un ensemble mécanique, faire un bilan des actions mécaniques, déterminer les zones les plus contraintes, appliquer un critère de résistance statique ainsi que des critères d'impact environnemental.
- Dimensionner en statique, en fatigue
- Dimensionner une liaison élastique (ressorts, rondelles bell., etc...)
- Dimensionner une liaison pivot (par roulements, paliers lisses,...).

PROGRAMME

- Normes d'analyse fonctionnelle, d'analyse de la valeur et d'éco-conception
- Méthode de recherche et d'évaluation des principes physiques des solutions (théorie TRIZ)
- Recherche de solutions techniques associées (schémas cinématiques, schémas de principe, préchoix, matrice multi-critères)
- Validation des fonctions techniques d'un point de vue géométrique, cinématique, statique et dynamique
- Choix des éléments standards de liaisons et placement des actionneurs
- Choix des procédés d'obtention, optimisation du matériau et des formes suivant un objectif de performance connu (notion d'indice de performance matériau).
- Validation des fonctions techniques au regard des exigences du cahier des charges.
- Un projet de conception dirigé et appliqué dans un environnement CAO permet de mettre en pratique les connaissances obtenues sur un cas concret.

BIBLIOGRAPHIE

SPINNER, G., Conception des machines. Principes et applications Tomes 1 à 3, 1997, Presses polytechniques et universitaires romandes
BASSET, DEPEYRE, LONG, MICHAUD, Polycopié de construction mécanique; 270 p.
LONGEOIT, JOURDAN, Construction Industrielle et Technologie Industrielle DUNOD
Géraldine Benoit-Cervantes - Boîte à outils de l'innovation DUNOD

PRÉ-REQUIS

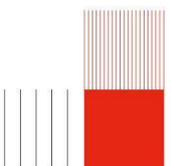
- Etude des solutions constructives associées aux liaisons (développée en 3GMCIP CDIM)
- Etude des composants mécaniques de transmission (3GM CIP CDIM)
- Etude des composants de conversion d'énergie et de contrôle
- Comportement mécanique des systèmes techniques (cinématique, statique,

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



IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-3-S2-EC-CSL
ECTS : 3**HORAIRES**Cours : 20h
TD : 19h
TP : 12h
Projet : 0h
Evaluation : 3h
Face à face pédagogique : 54h
Travail personnel : 36h
Total : 90h**EVALUATION**IE de 1h
3 DM
Examen final de 2h
Travaux Pratiques**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**Polycopié du cours
Polycopié de Travaux Dirigés
Transparents de cours
Fiches mnémotechniques**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTM. BRIBIESCA ARGOMEDO :
federico.bribiesca-
argomedo@insa-lyon.fr
M. SMAOUI Mohamed :
mohamed.smaoui@insa-lyon.fr
MME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

- A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 2)
A3- Mettre en oeuvre une démarche expérimentale (niveau 2)
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

- C2- Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception d'un système mécanique répondant à ces besoins (niveau 2)
C6- Concevoir le pilotage d'un système mécanique (niveau 2)
C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 2)
C10- Etablir une démarche de résolution d'un problème (niveau 2)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes:
- Signaux (entrées de commande, perturbations, sorties), systèmes, commande en boucle fermée, commande en boucle ouverte, asservissement, régulation
- Représentation et caractérisation des systèmes linéaires : EDO, fonction de transferts, schéma-blocs, réponses fréquentielle et temporelle
- Propriétés des systèmes élémentaires d'ordre un et deux
- Analyse de performances : stabilité, marges de stabilité, robustesse, temps de réponse, dépassement, erreur de poursuite et de régulation
- Lois de commande linéaires : structure, synthèse fréquentielle.

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- Mener une analyse systémique sur un processus complexe / Réduire un système complexe à un ensemble de sous-parties simples
- Choisir un ensemble un modèle et une représentation pertinente pour décrire un système
- Caractériser les performances d'un système grâce aux propriétés de son modèle
- Choisir et effectuer la synthèse d'un correcteur
- Simuler et mettre en oeuvre un correcteur.

PROGRAMME

Pour atteindre les objectifs précités, le cours se propose d'aborder les thèmes suivants :
- Représentations : entrée/sortie, linéarisation de systèmes autour d'un point d'équilibre, fonction de transfert, schéma-bloc,
- Réponse et analyse temporelle : réponses harmoniques, indicielle et impulsionnelle,
- Réponse et analyse fréquentielle : diagramme de Bode, de Nyquist, de Nichols,
- Modèles élémentaires (gain, intégrateur, 1er ordre, 2ème ordre, retard pur, dérivateur)
- Stabilité : pôles, critère de Routh,
- Critères performances des systèmes en boucle fermée : temps de réponse, dépassement, précision, marges de stabilité, bande passante
- Synthèse de correcteurs : critère du revers, P, PI, PD, PID, avance-retard de phase, loop shaping
- Implémentation numérique : conversion continu-discret
Le cours prévoit aussi :
- un mini-projet (6 h TD) permettant de se familiariser avec les outils logiciels (Matlab) pour la modélisation et l'analyse des systèmes mais aussi pour la synthèse de lois de commande
- 3 séances de Travaux-Pratiques (4 h) d'introduction au problème de la commande des systèmes et la notion de boucle fermée

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Automatique appliquée Tome 1, E. Dieulesaint, D. Royer, Masson 1987.
[2] Théorie et calcul des asservissements linéaires, J.Ch. Gille, P. Decaulne, M. Pelegrin, Dunod 1992.
[3] Commande des systèmes linéaires, Ph. De Larminat, Hermès 1993.
[4] Asservissement, régulation, commande analogique, Tome 2, M. Rivoire, J-L. Ferrier, Eyrolles 1990.
[5] Automatique : systèmes linéaires et continus, S. Le Ballois, P. Codron. Eyrolles, 2006.

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-3-S2-EC-PROFA
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 7h
TD : 7h
TP : 12h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 28h
Travail personnel : 32h
Total : 60h**EVALUATION**1 examen terminal de 2h
trois évaluation en situation lors de
travaux pratiques.**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**Supports de cours et documents
complémentaire (bibliographie,
vidéos de procédés) disponible sur
moodle.
Exercices en autoformation sur
moodle.**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTM. EL GUEDJ Thomas :
thomas.elguedj@insa-lyon.frM. CHAISE Thibaut :
thibaut.chaise@insa-lyon.frM. TARDIF Nicolas :
nicolas.tardif@insa-lyon.frM. François GIRARDIN :
francois.girardin@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE GMCIP-3-CONCEP-S2, Conception et matériaux et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 2)

A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 1)

A3- Mettre en oeuvre une démarche expérimentale (niveau 1)

A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 1)

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
B6- Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive
(niveau 1)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

C2- Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception
d'un

système mécanique répondant à ces besoins (niveau 1)

C3- Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique (niveau 1)

C4- Définir les moyens de mise en production des produits systèmes mécanique (niveau
2)

C9- Etablir une démarche expérimentale (niveau 1)

En mobilisant les compétences suivantes :

A5- Traiter des données

A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes:
Cycle de vie produit; Phasage et organisation des opérations de production;
Classification et analyse des Procédés par la relation PPM; Analyse expérimentale de
procédés; règles de conception, critères de choix, tolérances, matériaux, géométries.

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

Connaître la méthode de classification des procédés par la relation PPM ; savoir
construire la classification pour les grandes familles de procédés ;- Savoir identifier les paramètres E/S d'un procédé et quantifier leurs interactions
expérimentalement.- Savoir choisir une famille de procédés pour la réalisation d'une pièce compte tenu de la
géométrie, du matériau et des tolérances demandées.

- Intégrer les contraintes d'un procédé lors de la phase de conception.

PROGRAMME

Cycle de Vie: Connaître les grandes étapes du cycle de vie d'un produit; Connaître l'organisation correspondante de l'entreprise (analyse du besoin/amont, BE, BM, production, ζ). Bureau des méthodes, phasage et organisation des opérations : Connaître les bases de l'organisation et phasage des étapes de fabrication d'une pièce : procédés primaires, secondaires, parachèvement... Classification des grandes familles de procédés : Connaître la classification des procédés par la relation propriétés/matériau/procédé; Connaître les grandes familles de procédés; Savoir construire le tableau propriété/matériau/procédé pour les procédés connus; Comprendre la construction du tableau propriété/matériau/procédé pour les procédés peu ou pas connus. Méthode d'analyse des procédés : Connaître et comprendre la méthodologie de décryptage des phénomènes physiques mis en jeu dans un procédé; Savoir identifier les paramètres d'entrée et de sortie pertinents pour un procédé donné. Connaissance des grandes familles de procédés : Connaître les bases de la culture technique et technologique, les contraintes machines et environnement, les règles de conception, les critères de choix, les tolérances et matériaux et géométries obtensibles. Les familles de procédés suivantes seront abordées : Formage, usinage par outil coupant, procédés non conventionnels (électroérosion, découpe laser, jet d'eau, ...), fabrication additive (polymère et métal), procédés polymères et composites. Lors des 4 séances de TP, les élèves étudieront les procédés suivants : usinage par outil coupant, procédés non-conventionnels, fabrication additive, procédés polymères et composites.

BIBLIOGRAPHIE**PRÉ-REQUIS****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



IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-3-S2-EC-INUM
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 11h
TD : 9h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 4h
Face à face pédagogique : 24h
Travail personnel : 6h
Total : 30h**EVALUATION**1 interrogation sur machine (2h) et
1 DS sur machine (2h)**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

Diaporama sur Moodle

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTMME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.frM. DANCETTE Sylvain :
sylvain.dancette@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GMCIP-3-MECA-S2, Mathématiques et mécanique et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :

- A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 2)
- A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)
- A5- Traiter des données (niveau 2)
- A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 2)

Compétences école en humanité, documentation et éducation physique et sportive :

- B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)

Compétences école spécifiques à la spécialité :

- C9- Établir une démarche de résolution d'un problème (niveau 2)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

- Systèmes linéaires: méthode LU, Choleski
- Interpolation polynomiale, moindres carrés, splines
- Intégration

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- Résoudre numériquement des systèmes d'équations linéaires et non-linéaires.
- Interpoler des données
- Intégrer numériquement

PROGRAMME

1. Systèmes linéaires
2. Interpolations : polynomiale et moindres carrées et lissage de courbes par les Splines.
3. Intégrations numériques : Newton-Côtes et quadrature de Gauss

BIBLIOGRAPHIE**PRÉ-REQUIS**

Algèbre linéaire et bilinéaire, et Analyse

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-3-S2-EC-MATHS
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 12h
TD : 10h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 4h
Face à face pédagogique : 26h
Travail personnel : 34h
Total : 60h**EVALUATION**

Contrôle continu : 1 IE et 1 DS

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

Polycopiés de cours

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTM. PARIZET Etienne :
etienne.parizet@insa-lyon.frMME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.frM. NELIAS Daniel :
daniel.nelias@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE GMCIP-3-MECA-S2, Mathématiques et mécanique et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 2)

A5- Traiter des données (niveau 1)

A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 2)

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :

B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 1)

C10- Etablir une démarche de résolution d'un problème (niveau 2)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

1. Espaces de Hilbert, base hilbertienne, approximation, projection, séries de Fourier
2. Opérateurs différentiels, valeurs propres, séparation des variables
3. Introduction aux éléments finis

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- Appréhender les notions mathématiques couramment utilisées dans les textes scientifiques et techniques.
- Calculer l'approximation d'une fonction avec divers critères.
- Résoudre des problèmes écrits en terme d'équations différentielles et aux dérivées partielles.

PROGRAMME

1. Espaces de Hilbert, base hilbertienne, approximation, projection, séries de Fourier
2. Opérateurs différentiels, valeurs propres, séparation des variables
3. Introduction aux éléments finis

BIBLIOGRAPHIE

- C. Gasquet, P. Witomski, Analyse de Fourier et applications, Masson 1990.
- J.-M. Gilsinger, M. Jaï, Éléments d'analyse fonctionnelle, fondements et applications aux sciences de l'ingénieur. PPUR 2010.

PRÉ-REQUIS

Mathématiques de premier cycle : algèbre linéaire (rang, valeurs propres, diagonalisation).

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-4-S1-EC-MMEF
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 19h
TD : 19h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 40h
Travail personnel : 20h
Total : 60h**EVALUATION**2 interrogations écrites de 30 min.
1 rapport individuel
1 contrôle écrit de 2h en fin de semestre.**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**Support de TD et corrigés
disponibles sur moodle (PDF).
Documentation en ligne d'abaqus.**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTM. EL GUEDJ :
thomas.elguedj@insa-lyon.fr
Mme Bérengère Guilbert :
berengere.guilbert@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**"Cet EC relève de l'UE GMCIP-4-MECA-S1, Mécanique et contribue aux :
Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 2)
A5- Traiter des données (niveau 1)
A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 2)Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 1)
C10- Établir une démarche de résolution d'un problème (niveau 2)En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes:
- Méthode des éléments finis
- Modélisation en mécanique des solides.En permettant à l'étudiant d'être évalué sur les capacités suivantes:
- Traduire un problème de modélisation mécanique en terme d'E.D.P. en formulation forte et faible avec les conditions limites appropriées.
- Savoir utiliser un code de calcul par éléments finis dans son cadre de validité.
- Savoir juger de la pertinence d'une solution approchée provenant d'un code de calcul par éléments finis.
- Implémenter certaines parties d'un code d'éléments finis dans un cas simple mono ou bidimensionnel.
- Faire preuve d'autonomie, de capacité de synthèse et d'esprit déductif."**PROGRAMME**"1- Formulation forte et faible d'un problème en mécanique des solides : principe des puissances virtuelles.
2- Principes de base de la méthode des éléments finis formulation en déplacement, fonction de forme, matrice de raideur en élasticité linéaire, problème 1D, 2D, 3D, solides axisymétriques.
3- Implémentation de certains de ces éléments de base dans un cas simple 1D ou 2D.
4- Dynamique des structures : fréquences propres et analyse modale, notions de dynamique rapide.
5- Connaissance de l'organisation des codes industriels et mise en oeuvre par la pratique : bibliothèque d'éléments, maillage, conditions aux limites, chargement pas à pas, etc.."**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

Mathématiques de premier cycles : algèbre linéaire et bilinéaire, intégration. Informatique et méthodes numériques. Mécanique des solides : notion de contrainte, déformation, forme forte d'un problème de mécanique des solides.

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-4-S1-EC-MGMEC
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 15h
TD : 15h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 32h
Travail personnel : 28h
Total : 60h**EVALUATION**"1 IE d'1h15 (Stabilité)
1 DS de 2h (Cinématique)"**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**"Résumé de cours.
Enoncés de TD."**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTM. SANDEL Arnaud :
arnaud.sandel@insa-lyon.fr
MME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr
M. BECHET Vincent :
vincent.bechet@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

"Cet EC relève de l'unité d'enseignement Mécanique (GMCIP-4-MECA-S1) et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :

A1 - Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 1)
A4 - Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 1)
A6 - Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 3)

Compétences école en humanité, documentation et éducation physique et sportive :

B2 - Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)
B3 - Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 1)

Compétences école spécifiques à la spécialité :

C3 - Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique (niveau 2)
C7 - Utiliser des outils de simulation numérique (niveau 1)
C8 - Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 3)
C10 - Etablir une démarche de résolution d'un problème (niveau 3)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

- 1. Equilibre, stabilité, linéarisation des équations du comportement dynamique ;
- 2a. Définitions 3D et 2D du mouvement : axes et centres instantanés de rotation, surfaces axoïdes, base et roulante d'un mouvement plan ;
- 2b. Définition des enveloppes de courbes et méthodes de génération de profils conjugués ;
- 2c. Étude des courbures avec la méthode d'Euler-Savary.

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- 1. Simplifier les équations non-linéaires du comportement dynamique des systèmes multicorps complexes, pour permettre l'étude des vibrations linéaires autour d'un point de fonctionnement et mettre en évidence les conditions de stabilité des systèmes mécaniques dynamiques linéarisables ;
- 2a. Déterminer de manière graphique et/ou analytique le Centre Instantané de Rotation et les courbes primitives (base et roulante) d'un mouvement plan ;
- 2b. Déterminer de manière graphique et/ou analytique l'enveloppe d'une courbe en 2D et le point caractéristique de courbes conjuguées ;
- 2c. Trouver le centre de courbure d'une courbe en un point caractéristique, soit graphiquement par la construction d'Euler-Savary, soit analytiquement par la formule d'Euler-Savary.

PROGRAMME

"1. Dynamique des systèmes multicorps

1a. Equilibre
1b. Stabilité
1c. Petits mouvements

2. Cinématique des machines

2a. Présentation des mouvements plans

2b. Centres Instantanés de Rotation CIR (AIR, CIR, détermination base/roulante par méthodes géométriques et analytique, théorème des 3 plans glissants).

2c. Enveloppes, courbes conjuguées (définitions, détermination enveloppes par méthodes géométrique et analytique)

2d. Courbures (théorème de l'équerre, construction et formule d'Euler-Savary)

BIBLIOGRAPHIE"Bone J.C., Morel J., Boucher M., Mécanique générale : cours et applications, Ed. Dunod Université, 1994, 507 p.
Lassia R., Mécanique générale des solides indéformables - Cinématique : Cours et exercices corrigés, Ed. Ellipse, 2000
Lonjou P., Cinématique des machines (polycopié INSA Lyon)"

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-4-S1-EC-TRM
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 17h
TD : 15h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 4h
Face à face pédagogique : 36h
Travail personnel : 24h
Total : 60h**EVALUATION**

1 DS de 2 heures + 2 notes sur le travail en TD

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**1 polycopié et présentation de cours - Outils numériques :
Kissoft, Matlab**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTM. DUREISSEIX David :
david.dureisseix@insa-lyon.frM. DE VAUJANY :
jean-pierre.devaujany@insa-lyon.frMME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'UE GMCIP-4-MECA-S1, et contribue aux :

- compétences école en sciences pour l'ingénieur : Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (2), Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (2), Concevoir un système répondant à un cahier des charges (2), Communiquer une analyse, une démarche scientifique (2) - compétences école spécifiques à la spécialité : Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception d'un système mécanique répondant à ces besoins (2), Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique (2), Utiliser des outils de simulation numérique (2), Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (2), Etablir une démarche de résolution d'un problème (1) - en permettant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes : Macro-géométrie et technologie de systèmes de transmission de puissance mécaniques (engrenage, chaîne, courroie), Conception ou choix de composant de systèmes de transmission de puissance mécaniques, Dimensionnement de composant de systèmes de transmission de puissance mécaniques, Comportement du système dans son environnement - en permettant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes : Être capable de concevoir un système de transmission de puissance mécanique à engrenage et à liens souples, Savoir optimiser le comportement d'un système de transmission de puissance mécanique à engrenage et à liens souples, Simuler, à l'aide d'un logiciel industriel le comportement de systèmes de transmission mécaniques

PROGRAMME

- I- Introduction
 - Systèmes de transmission de puissance mécanique / avantages-inconvénients
- II- Transmission par engrenage
 - Principe de génération de la denture des engrenages cylindriques à développante de cercle
 - Paramètres de la géométrie des dentures
 - Engrenement
 - Dimensionnement des dentures suivant les recommandations de la norme ISO6336
 - Conception des trains planétaires
 - Mise en place une démarche de conception d'un réducteur
- III- Transmissions par adhérence par courroies
 - Principales familles de composants
 - Éléments de calcul pour la conception d'une transmission de puissance par lien souple
 - Choix de solutions

BIBLIOGRAPHIE

Engrenages - Conception Fabrication Mise en oeuvre, Georges HENRIOT, Dunod

Etude géométrique des engrenages cylindriques de transmission de puissance, Jacques DUFALLY, Ellipses

Calcul de la capacité de charge des engrenages cylindriques de transmission de puissance, Jacques DUFALLY, Ellipses

Systèmes Mécaniques, AUBLIN, BONCOMPAIN, BOULATON, CARON, JEAY, LACAGE, REA, Dunod

Éléments de machines, DROUIN, GOU, THIRY, VINET, Editions de l'école polytechnique de Montréal

Conception de machines, Georges SPINLER, Presses polytechniques et universitaires romandes

PRÉ-REQUIS

GMCIP-3-CDIM-S1

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-4-S1-EC-ANO
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 13h
TD : 13h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 28h
Travail personnel : 32h
Total : 60h**EVALUATION**

1 IE de 2h + 1 Mini-projet

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**Diapositives du cours, fiches
synthèse de cours, feuilles
d'exercices en TD et programmes
corrigés en ligne (Moodle)**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTMME MARTINIE Laetitia :
laetitia.martinie@insa-lyon.fr
MME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

"Cet EC relève de l'unité d'enseignement GMCIP-4-OUTILS, Vibrations et outils transversaux, et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 2)

A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 2)

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :

B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 1)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

C7- Utiliser des outils de simulation numérique (niveau 2)

C10- Etablir une démarche de résolution d'un problème (niveau 2)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

-Culture en Analyse Numérique, Equations aux dérivées partielles,

-Schémas aux différences finies,

-Equations et systèmes différentiels, Schémas à pas libres / schémas à pas liés, -

Consistance,

Stabilité, Convergence.

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

-Sélectionner un schéma numérique et d'évaluer ses avantages et ses inconvénients.

-Evaluer la qualité et le coût d'un résultat numérique.

-Pouvoir décrypter la documentation des logiciels numériques, et mettre en oeuvre et paramétrer ces logiciels de manière contrôlée.

-Mettre en oeuvre un modèle numérique, par programmation et/ou en utilisant des commandes de type boîte noire. L'outil privilégié pour cet apprentissage est Python.

-Interpréter et de faire une analyse critique d'une solution numérique."

PROGRAMME

"1. Méthode des différences finies pour les équations aux dérivées partielles

1.1 Introduction aux équations aux dérivées partielles stationnaires

1.2 Principes généraux de la méthode des différences finies à une dimension en espace.

Illustrations et mise en oeuvre.

1.3 Analyse de la méthode : consistance, stabilité et convergence

1.4 Extensions de la méthode en dimension 2 en espace

2. Schéma numérique pour les problèmes à valeur initiale

2.1 Méthodes à un pas : principes, analyse et mise en oeuvre

2.2 Introduction à la méthodes à plusieurs pas (substitution)

BIBLIOGRAPHIE

- Demailly J.P., Analyse numérique et équations différentielles, EDP Sciences, Grenoble Sciences, Saint-Martin d'Hères, 2006

- Butcher J.C., Numerical methods for ordinary differential equations, Wiley, New York, 2008

- Shampine L.F., Numerical solution of ordinary differential equations, Chapman Hall, New York, 1994

- Allaire G., Analyse numérique et optimisation, Editions de l'Ecole Polytechnique, Palaiseau, 2005

- Filbet F., Analyse numérique, algorithmes et étude mathématique, Dunod, Paris 2009.

- Rappaz J., Picasso M., Introduction à l'analyse numérique, PPUR, Lausanne 1999.

PRÉ-REQUIS

Développements limités, notions de base en analyse réelle, algèbre linéaire et bilinéaire, bases de programmation avec Python (ou Matlab).

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-4-S1-EC-VIB
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 10h
TD : 8h
TP : 4h
Projet : 0h
Evaluation : 4h
Face à face pédagogique : 26h
Travail personnel : 34h
Total : 60h**EVALUATION**

IE (2h) et examen final (2h)

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

Présentation du cours (slides)

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTM. EGE Kerem :
kerem.ege@insa-lyon.fr
SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr
M. LECLERE Quentin :
quentin.leclere@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

"Cet EC relève de l'UE1 GMCIP-4-OUTILS Vibrations et outils transversaux, et contribue aux :

- A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 2)
- A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 1)
- A5- Traiter des données (niveau 1)
- B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)
- B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 1)
- C3- Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique (niveau 1)
- C7- Utiliser des outils de simulation numérique (niveau 1)
- C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 1)
- C10- Etablir une démarche de résolution d'un problème (niveau 1)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

- Connaître les équations relatives au système Masse ressort Amortisseur en vibrations
- Connaître la mise en équation de systèmes discrets à plusieurs degrés de liberté, par les théorèmes généraux et par les méthodes énergétiques
- Connaître la méthode éléments finis pour les poutres en vibrations longitudinales et de flexion ainsi que les techniques d'introduction de l'amortissement

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- Etre capable de définir un isolement vibratoire
- Etre capable de calculer les modes propres d'un système mécanique en vibrations linéaires
- Etre capable de calculer la réponse vibratoire d'un système connaissant le chargement dynamique extérieur qui lui est appliqué
- Etre capable d'interpréter et d'analyser des résultats de mesure vibratoires (Lien entre modélisation et mesures)

PROGRAMME

Equations de systèmes à 1, 2, N degrés de liberté, Fonction de transfert, réponse impulsionnelle, schéma modal. Réponses à des excitations mécaniques extérieures, de type sinusoïdal, réponses libres. Utilisation de la base des modes propres pour le calcul d'une réponse de structure. Introduction d'un amortissement visqueux modal ou proportionnel .

BIBLIOGRAPHIE**PRÉ-REQUIS**

Mathématiques: calcul matriciel, recherche de valeurs propres et vecteurs propres, transformées de Laplace
Utilisation de Matlab

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-4-S1-EC-STAT
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 16h
TD : 16h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 34h
Travail personnel : 26h
Total : 60h**EVALUATION**

2 interrogations (2h, 1h)

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

Présentations du cours

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTM. PHILIPPON David :
david.philippon@insa-lyon.frMME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.frM. LECLERE Quentin :
quentin.leclere@insa-lyon.frM. EGE Kerem :
kerem.ege@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

"Cet EC relève de l'unité d'enseignement Vibrations et outils transversaux et contribue aux :

- Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
1. Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème
 2. Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel
 3. Mettre en oeuvre une démarche expérimentale
 5. Traiter des données

Compétences école spécifiques à la spécialité :

10. Définir les moyens de mise en production des produits systèmes mécanique
15. Etablir une démarche expérimentale

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

- probabilités, variables aléatoires
- échantillonnage, estimation, intervalles de confiance
- tests d'hypothèse, anova
- plans d'expériences

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- modéliser le résultat d'une expérience par une loi de probabilité
- estimer un intervalle de confiance d'une estimation
- mettre en oeuvre un test de contrôle de production
- définir une démarche d'analyse multi-factorielle par plans d'expérience

PROGRAMME

- probabilités
- variables aléatoires, lois usuelles
- échantillonnage, estimation
- tests d'hypothèses, anova
- plans d'expériences

BIBLIOGRAPHIE**PRÉ-REQUIS**

GMCIP-3-MATHS1, GMCIP-3-MATHS2

IDENTIFICATION

CODE : GMCIP-4-S1-EC-TSA
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 11h
TD : 9h
TP : 8h
Projet : 0h
Evaluation : 4h
Face à face pédagogique : 32h
Travail personnel : 28h
Total : 60h

EVALUATION

examen final (2H)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Présentations du cours

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LECLERE Quentin :
quentin.leclere@insa-lyon.fr

M. EGE Kerem :
kerem.ege@insa-lyon.fr

MME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

"Cet EC relève de l'unité d'enseignement Vibrations et outils transversaux et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :

1. Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème
2. Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel
3. Mettre en œuvre une démarche expérimentale
4. Concevoir un système répondant à un cahier des charges
5. Traiter des données

Compétences école spécifiques à la spécialité :

15. Etablir une démarche expérimentale
16. Etablir une démarche de résolution d'un problème

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

- acoustique, bruit, nuisances sonores
- propagation d'ondes en milieu infini et fini
- transmission acoustique
- mesure et traitement de signal

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- Analyser une problématique de nuisance sonore
- Mettre en œuvre une démarche expérimentale de diagnostic
- proposer et quantifier des solutions de réduction du bruit

PROGRAMME

I Bases fondamentales Pression acoustique, analyse en fréquence, décibels, oreille humaine, dB(A), sonomètre, bruit dans l'environnement, bruit au travail

II propagation libre propagation d'ondes planes et sphériques, régime harmonique, vitesse particulaire, intensité, puissance, atténuation géométrique

III Propagation en espace clos Guides d'ondes, ondes stationnaires, absorption acoustique, acoustique des salles, temps de réverbération, champ diffus, théorie de Sabine

IV Transmission par les parois Bruit solidien / aérien, isolement et affaiblissement des parois, transmission des écrans

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Maths (equations différentielles), Statistiques

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-4-S1-EC-ENT
ECTS : 5**HORAIRES**Cours : 0h
TD : 10h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 10h
Travail personnel : 420h
Total : 430h**EVALUATION**Evaluation du maître
d'apprentissage : suivi de projet**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES****LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTM. RAYNAUD Stephane :
stephane.raynaud@insa-lyon.frSANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GMCIP-4-S1-UE-ENT, Projet en entreprise et contribue aux :

Compétences école en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
C17. Se connaître, se gérer physiquement et mentalement (niveau 1)
C18. Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)
C19. Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 1)
C21. Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 1)
C22. Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (niveau 1)**PROGRAMME****BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-4-S1-EC-PP
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 8h
TD : 8h
TP : 12h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 30h
Travail personnel : 30h
Total : 60h**EVALUATION**

comptes-rendus de TP, 1 IE de 2h

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**Polycopiés de travaux pratiques,
sites en ligne sur les techniques
de CND ultrason et rayons X**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTM. GIRARDIN Francois :
francois.girardin@insa-lyon.frM. LETANG Jean :
jean-michel.letang@insa-lyon.frMME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

"Cet EC relève de l'unité d'enseignement « Procédés Primaires, Procédés de fabrication Primaire, contrôle non destructifs » et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :

- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème
- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel
- Mettre en oeuvre une démarche expérimentale
- Concevoir un système répondant à un cahier des charges
- Traiter des données
- Communiquer une analyse, une démarche scientifique

Compétences école en humanité, documentation et éducation physique :

- Se connaître, se gérer physiquement et mentalement
- Evoluer de manière autonome
- Interagir avec les autres
- Faire preuve de créativité
- Agir de manière responsable
- Travailler dans une entreprise, une organisation socio-productive
- Travailler dans un contexte interculturel

Compétences école spécifiques à la spécialité :

- Mettre en oeuvre une démarche d'innovation dans le domaine mécanique
- Analyser les besoins exprimés et définir les exigences de conception d'un système mécanique
- Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique
- Définir les moyens de mise en production des produits systèmes mécanique
- Conduire et participer à des projets collaboratifs
- Concevoir le pilotage d'un système mécanique
- Utiliser des outils de simulation numérique
- Modéliser le comportement d'un système multiphysique
- Etablir une démarche expérimentale et de résolution d'un problème

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

- Savoir créer une gamme de fabrication
- Connaître les éléments technologiques liés à la mise en oeuvre de procédés primaires (forgeage, moulage)
- Connaître des moyens de contrôle
- Savoir mettre en oeuvre la technique la plus appropriée à un problème de CND

En permettant à l'étudiant d'être évalué sur les capacités suivantes :

- Maîtriser des procédés
- Maîtriser les bases techniques des contrôles non destructifs"

PROGRAMME

"A- Méthodes et procédés

* Éléments de mise en oeuvre des procédés primaires, dont forgeage, moulage

B- CND

* Étude de la propagation d'une onde acoustique dans la matière ; application à la détection de défauts plans et à la mesure d'épaisseur.

* Étude de l'atténuation des rayons X, en imagerie 2D (radiographie) et 3D (tomographie) ; identification des défauts types en fonderie aluminium.

* Utilisation de bancs expérimentaux et d'outils de simulations."

BIBLIOGRAPHIE**PRÉ-REQUIS**

notions de procédés (GMCIP-3-PROFA)

IDENTIFICATION

CODE : GMCIP-4-S1-EC-RMP
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 13h
TD : 15h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 30h
Travail personnel : 0h
Total : 30h

EVALUATION

Devoirs surveillés (2h/cours)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Fascicules et présentations.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. MAAZOUZ Abderrahim :
abderrahim.maazouz@insa-lyon.fr

MME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

"Cet EC relève de l'unité d'enseignement GMCIP-4-FABMAT, Fabrication et matériaux ,
et

contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

A1 - Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 2)

A2 - Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)

A3 - Mettre en oeuvre une démarche expérimentale (niveau 2)

A4 - Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)

A5 - Traiter des données (niveau 2)

A6 - Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 3)

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :

B2 - Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)

B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 1)

B4 - Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 1)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

C1- Mettre en oeuvre une démarche d'innovation technologique dans le domaine de la
mécanique (niveau 2)

C2 - Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception
d'un système mécanique répondant à ces besoins (niveau 2)

C3 -Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique (niveau 2)

C4 - Définir les moyens de mise en production des produits systèmes mécanique
(niveau 2)

C5- Conduire et participer à des projets collaboratifs (niveau 2)

C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau
2)

C9- Etablir une démarche expérimentale (niveau 2)

C10- Etablir une démarche de résolution d'un problème (niveau 2)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

- Connaissances des phénomènes rhéologiques et viscoélastiques des polymères fondus
et solides

- Rhéométrie et systèmes de mesure des grandeurs rhéologiques aux états solide et
liquide

- modélisation et lois de comportement des polymères fondus sous contraintes de
cisaillement / élongation et analyse des écoulements dans les outillages de transformation

- Viscoélasticité des Matériaux polymères à l'état solide, modélisation phénoménologique,
équivalence temps/ température. Corrélation entre les Relaxations principales/
secondaires et la mobilité moléculaire

- Relations structure/ Procédés/ propriétés rhéologiques et viscoélastiques des
matériaux polymères

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- optimiser un procédé de transformation ou d'un outillage selon les caractéristiques
rhéologiques d'un matériau polymère

- optimiser un procédé de transformation ou d'un outillage selon les caractéristiques
rhéologiques d'un matériau polymère

- comprendre et améliorer les défauts des productions mises en oeuvre .Pallier les
difficultés de mise en oeuvre liées au caractère viscoélastique du matériau.

- Analyser la structure, déterminer des modèles phénoménologiques en viscoélasticité
linéaire,

- établir et exploiter une courbe maîtresse (t,T°), analyser les grandeurs viscoélastiques
en vue de prédire le comportement du matériau viscoélastique sous sollicitations
thermomécaniques lors du procédé de formage ou propriétés d'usage ."

PROGRAMME

Programme Cours 1: Rhéologie sous macro et micro déformations - rhéométrie $\dot{\gamma}$ Lois
de comportement $\dot{\gamma}$ Viscoélasticité linéaire - Modèles rhéologiques - . Écoulements en
cisaillement et en élongation. Écoulement dans des géométries élémentaires dans les
procédés : Écoulement entre deux plans parallèles, Écoulement dans une géométrie
cylindrique , injection centrale dans un disque , écoulement dans une filière annulaire,
écoulement entre plans non parallèles, écoulement biphasique entre plans parallèles,
écoulement de compression entre disques, filage. Comportement élastique à l'état fondu
et défauts d'écoulement. Relation structure- rhéologie- procédés . Programme Cours 2:
Introduction aux propriétés mécaniques: modules, viscosité.....Viscoélasticité:
comportement rhéologique et modèles - équivalence temps-température - équation WLF
et courbes maîtresses. Transition et relaxation $\dot{\gamma}$ Dynamique moléculaire. Tests
mécaniques classiques, fluage et relaxation - Propriétés mécaniques dynamiques - .

BIBLIOGRAPHIE

[1] R. I. TANNER $\dot{\gamma}$ Engineering rheology $\dot{\gamma}$ Oxford Science Publications, 1992.

[2]. C. L. ROHN "" Analytical polymer Rheology $\dot{\gamma}$ Hanser, New York, 1995.

[3]. J. M. PIAU et J.F. AGASSANT $\dot{\gamma}$ Rheology for polymer melt processing $\dot{\gamma}$, Elsevier,
1996.

[4]. DEALY / SAUCIER $\dot{\gamma}$ Rheology in plastics quality $\dot{\gamma}$, SPE $\dot{\gamma}$ Hanser, 2000

- [5] R.B. BIRD, R. C. ARMSTRONG & O. HASSAGER Dynamics of polymeric liquids. Vol. 1 : Fluids mechanics (second ed). John Wiley & Sons 1987
- [6] J.F. AGASSANT, P. AVENAS & J.PH. SÉRGENT La mise en forme des matières plastiques Lavoissier, Paris 4 ème édition
- [7] C. Macosko Rheology Principles, measurements and applications VCH Publishers, New York 1994
- [8] S. Middleman Fundamentals of polymer processing McGraw-Hill, New York 1977
- [9] I.M WARD ""Mechanical properties of solid polymers"" John Wiley and sons, London 1971
- [10] J.D FERRY ""Viscoelastic properties of polymers"" John Wiley Eds. New-York, 1980
- [11] A.D JENKINS ""Polymer science"" Vol 1 and 2, North Holland Pub, Amsterdam, 1972
- [12] M.DOÛ et S.F EDWARDS ""The phenomenological theory of linear viscoelastic behaviour"" Springer-Verlag - Berlin, 1989

PRÉ-REQUIS

connaissances de la structure des matériaux polymères - base de la mécanique des fluides (S1); Connaissance de la structure des Matériaux Polymères en S1 et Resistance des matériaux

INSA LYON

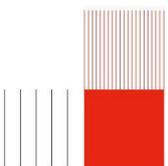
Campus LyonTech La Doua

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



IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-4-S1-EC-PU
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 16h
TD : 15h
TP : 12h
Projet : 0h
Evaluation : 3h
Face à face pédagogique : 46h
Travail personnel : 14h
Total : 60h**EVALUATION**

- comptes-rendus de TP
- 1 rapport d'étude
- 1 examen de 2h

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

- Plateforme de Productique
Département Génie Mécanique et
Pôle SMART RAO
- Plateforme de Métrologie
Département Génie Mécanique et
Pôle SMART RAO
- Des plans de pièces issus
d'industriels
- Composants mécaniques

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACT

M. TARDIF Nicolas :
nicolas.tardif@insa-lyon.fr

M. CHAISE Thibaut :
thibaut.chaise@insa-lyon.fr

M. RAYNAUD Stephane :
stephane.raynaud@insa-lyon.fr

M. GIRARDIN Francois :
francois.girardin@insa-lyon.fr

MME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr

M. CANDELA Michael :
michael.candela@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Etre capable de concevoir une gamme d'usinage à partir d'un plan de définition d'une pièce.
Etre capable de générer une trajectoire complexe d'usinage en utilisant un logiciel métier de Fabrication assistée par ordinateur
Etre capable de mettre en œuvre un processus de métrologie dimensionnelle conventionnelle.
Etre capable de définir un mode opératoire, gamme de contrôle.
Etre capable d'élaborer un rapport de contrôle en corrélation avec le cahier des charges technique.
Etre capable de quantifier les incertitudes associées à une mesure Dimensionnelle ou Géométrique.

PROGRAMME**A1- Méthodes et procédés**

- Chronologie des opérations d'usinage: opérations élémentaires et associations, contraintes d'usinage, enchaînement des opérations, projet d'étude de fabrication (APEF).
- Montage d'usinage : choix des mises et des maintiens en position des pièces, isostatisme
- Simulation d'usinage, vérification du respect des tolérances

A2- CFAO et Commande Numérique

- La chaîne numérique, de la CAO à la pièce réelle
- Bases fonctionnelles d'un Directeur de Commande Numérique et d'un logiciel de CFAO.
- Élaboration d'un dossier de fabrication d'une pièce présentant des surfaces complexes : modèle FAO avec trajectoires d'outil et conditions de fraisage 3 et/ou 5 axes, optimisation du temps d'usinage et de la qualité de la surface usinée, réalisation d'une pièce prototype sur centre d'usinage 3 ou 5 axes.

B1-Métrologie

- Connaissances des moyens de contrôle qualité dimensionnelle.
- Réalisation de contrôles dimensionnels et géométriques avec moyens conventionnels.
- Initiation aux incertitudes de mesures et aux raccordement des moyens de mesure.

BIBLIOGRAPHIE

Construction Mécanique, Tome 2 (Nathan Afnor) ; Fabrication par Usinage (Dunod)

PRÉ-REQUIS

Lecture de plans de définition d'une pièce.

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-4-S1-EC-INNOV
ECTS : 3**HORAIRES**Cours : 0h
TD : 44h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 44h
Travail personnel : 50h
Total : 94h**EVALUATION**Evaluation équipe
Evaluation des livrables
intermédiaires
Rapport de conception
Soutenance**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

Déposé sous moodle

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTMME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr
M. LAMOINE François :
francois.lamoine@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**"Cet EC relève de l'unité d'enseignement Projet Innovation , (Pratique de l'innovation 2/3)
et

contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :

4. Concevoir un système répondant à un cahier des charges

Compétences écoles en humanité :

18. Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2),

19. Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2)

20. Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 2)

21. Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 2)

Compétences école spécifiques à la spécialité :

7. Mettre en œuvre une démarche d'innovation technologique dans le domaine
mécanique (niveau 3),8. Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception
d'un système mécanique répondant à ces besoins (niveau 2),

9. Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique (niveau 2),

13. Utiliser des outils de simulation numérique (niveau 2)

"En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes
:

- recherche de solutions
- verrous technologiques
- éco conception
- conception innovante
- modélisation

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- Analyser et comprendre un cahier des charges fonctionnel
- Définir des solutions propres à assurer des fonctions
- Prendre en compte des contraintes extérieures dans la conception (fabrication, dév.
durable,
budget, ...)
- Etablir un dossier de conception
- Etre capable de travailler en mode projet

PROGRAMME

Recherche de solution, lever verrous, créativité, choix de solution, conception

BIBLIOGRAPHIE**PRÉ-REQUIS**3GMCIP INNOV-S1
3GMCIP PSI
3GMCIP INNOV-S2

IDENTIFICATIONCODE :HU-4-S1-EC-L-ANG-
GMCIP

ECTS : 1.5

HORAIRES

Cours : 0h

TD : 19h

TP : 0h

Projet : 0h

Evaluation : 1h

Face à face pédagogique : 20h

Travail personnel : 19h

Total : 39h

EVALUATION

L'évaluation s'effectue sous forme d'un contrôle continu. Les étudiants sont évalués sur la base d'une évaluation écrite, une présentation individuelle, une présentation de groupe.

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

Documents authentiques et/ou didactisés en lien avec les thématiques choisis.

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Anglais

CONTACTM. MYOT François :
francois.myot@insa-lyon.frMme JOUFFROY Jeannie :
jeannie.jouffroy@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Présenter des résultats de manière claire et synthétique lors de réunions professionnelles.

S'adapter aux différentes situations de communication professionnelle, à l'oral et à l'écrit.

Argumenter et défendre un point de vue en respectant les codes de communication en entreprise.

PROGRAMME

Les enseignants s'appuient sur le CECRL pour proposer des tâches complexes qui font travailler les étudiants sur les 5 activités langagières à un niveau et avec des apports linguistiques adaptés au groupe. Le travail sur les formes et les fonctions de la langue, en classe et/ou en autonomie guidée, est régulier et adapté au niveau du groupe.

BIBLIOGRAPHIE

Cadre européen commun de référence pour les langues (CECR) du Conseil de l'Europe.

PRÉ-REQUIS

Aucun

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-4-S1-EC-SHS-HU
ECTS : 1.5**HORAIRES**Cours : 6h
TD : 6h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 12h
Travail personnel : 15h
Total : 27h**EVALUATION**

Ecrit individuel: formalisation d'un cas pratique éthique en lien avec l'expérience professionnelle de l'élève. Cette évaluation est composée de trois parties: l'élaboration d'un cas pratique; l'analyse du cas pratique; la mise en lien du cas pratique avec les éléments théoriques vus en cours.

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**Moodle: supports pédagogiques (PPT) et bibliographie
Exercices en classe: cas pratiques, serious game**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTMME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr
Mme ESCUDIE Marie-Pierre :
marie-pierre.escudie@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

A l'issue du module RSI, les élèves de 4ème année seront capables de :

Discerner les causes et les enjeux d'un problème éthique dans un contexte d'ingénierie et déterminer l'ensemble des responsabilités des différentes parties prenantes.

- Observer les interdépendances politiques, économiques, techniques, environnementales et sociales d'un contexte donné et diagnostiquer la situation de façon systémique.
- Lister les parties prenantes (humaines et non humaines) dans un cas donné.
- Reconnaître et classer les problèmes éthiques présents relativement à une situation professionnelle : éthique et impacts des technologies ; management du travail ; risques psychosociaux ; inégalités professionnelles ; violences sexistes et sexuelles ; justice sociale et justice environnementale.

Justifier une prise de position (point de vue et/ou une décision) en mobilisant un raisonnement éthique selon son rôle dans le contexte visé.

- Clarifier ses propres valeurs.
- Identifier la dimension éthique des discours et des pratiques.
- Appliquer le cadre normatif prescrit ou en justifier les limites.
- Construire (un répertoire) des modalités d'action de l'ingénieur.e.
- Argumenter sur le bien-fondé et les implications de chaque action relativement à un cas éthique.

PROGRAMME

Niveau des micro-responsabilités:

- Définitions et contexte
- Socio-histoire de la profession ingénieur
- Théories éthiques et cas pratique en éthique de l'ingénierie

Niveau des méso-responsabilités:

- Définitions et principes de la RSE (responsabilité sociale de l'entreprise).
- Psychodynamique du travail: travail prescrit et travail réel

Niveau des macro-responsabilités:

- Société du risque et éthique du futur
- Anthropocène et éthiques environnementales
- Démocratie technique: mettre en débat les questions scientifiques et techniques

BIBLIOGRAPHIE

Beck Ulrich, La société du risque, Paris, Flammarion, 1995 ;
Callon Michel & al, Agir dans un monde incertain, Paris, Seuil, 2001 ;
Capron Michel et Quairel-Lanoizelée Françoise, L'entreprise dans la société, Paris, La Découverte, 2015 ;
Didier Christelle, "Éthique de l'ingénierie. Un champ émergent pour l'éthique professionnelle", Techniques de l'Ingénieur, 2015 ;
Jonas Hans, Le Principe de responsabilité, Paris, Flammarion, 1979 ;
Van de Poel Ibo and Royackers Lamber, Ethics, Technology and Engineering. An introduction, Willey-Blacwell, 2011 ;
Vinck Dominique et Sainsaulieu Ivan, Ingénieur aujourd'hui, Lausanne, PPUR, 2015

PRÉ-REQUIS

3ème année

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-4-S2-EC-ENT
ECTS : 12**HORAIRES**Cours : 0h
TD : 10h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 10h
Travail personnel : 665h
Total : 675h**EVALUATION**

Rapport, soutenance et suivi de projet

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES****LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTMME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr
M. RAYNAUD Stephane :
stephane.raynaud@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GMCIP-4-S2-UE-ENT, Projet en entreprise et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :

- A1. Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 2)
- A2. Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)
- A3. Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 1)
- A4. Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)
- A5. Traiter des données (niveau 2)
- A6. Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 2)

Compétences école spécifiques à la spécialité:

- B7. Mettre en œuvre une démarche d'innovation technologique dans le domaine mécanique (niveau 1)
- B8. Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception d'un système mécanique répondant à ces besoins (niveau 2)
- B9. Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique (niveau 2)
- B10. Définir les moyens de mise en production des produits systèmes mécanique (niveau 1)
- B11. Conduire et participer à des projets collaboratifs (niveau 2)
- B12. Conduire le pilotage d'un système mécanique (niveau 1)
- B13. Utiliser des outils de simulation numérique (niveau 2)
- B14. Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 1)
- B15. Établir une démarche expérimentale (niveau 1)
- B16. Établir une démarche de résolution d'un problème (niveau 1)

Compétences école en humanité, documentation et éducation physique et sportive :

- C17. Se connaître, se gérer physiquement et mentalement (niveau 2)
- C18. Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)
- C19. Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2)
- C20. Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 1)
- C21. Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 2)
- C22. Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (niveau 2)

PROGRAMME**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-4-S2-EC-TRTH
ECTS : 3**HORAIRES**

Cours :	18h
TD :	17h
TP :	12h
Projet :	0h
Evaluation :	4h
Face à face pédagogique :	51h
Travail personnel :	39h
Total :	90h

EVALUATION

Examen intermédiaire (1,5h) avec documents (25%), examen final (2h) avec documents (60%), compte rendu de travaux pratiques (15%).

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

Polycopié du cours avec exercices.
Transparents du cours. Sujet de travaux pratiques.

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACT

M. KNIKKER Ronnie :
ronnie.knikker@insa-lyon.fr
MME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet enseignement vise à acquérir les bases de transferts de chaleur permettant à l'étudiant.e d'analyser et de résoudre des problèmes thermiques simples. L'enseignement aborde les trois modes de transferts thermiques : conduction, convection et rayonnement, en mettant l'accent à la fois sur la compréhension des phénomènes de transferts et sur la résolution des cas concrets simples.

A l'issue de cet EC (acquis d'apprentissage visés) l'étudiant.e sera capable de :

- expliquer les mécanismes et phénomènes de transferts de chaleur, les grandeurs physiques, les notions de coefficients d'échange et de résistances thermiques
- analyser un problème thermique et identifier les mécanismes de transferts prépondérants
- proposer une démarche argumentée, adaptée à la complexité du problème thermique et aux modes de transferts associés
- décomposer un problème thermique simple et mettre en œuvre une modélisation type nodale impliquant plusieurs modes de transferts
- calculer les transferts par conduction en régime permanent ou non dans les géométries simples en utilisant des solutions analytiques et/ou des résistances thermiques
- calculer les transferts de chaleur et les coefficients d'échanges par convection forcée ou libre, pour les géométries simples et pour les écoulements en conduite
- calculer les transferts de chaleur et les coefficients d'échanges par rayonnement dans quelques situations simples de transferts radiatifs entre surfaces opaques

PROGRAMME

Introduction : rappel des grandeurs physiques, modes de transferts thermiques.
Conduction : description phénoménologique, bilan thermique, loi de Fourier, équation de la conduction, conditions aux limites et initiales, résistances de contact.
Conduction en régime permanent : solutions analytiques 1D dans les plaques et les cylindres, analogie avec les circuits électriques, résistances thermiques, ailettes, efficacité d'ailette.
Conduction instationnaire : nombres sans dimension (Biot, Fourier), méthode du corps à température quasi-uniforme, solutions analytiques dans les milieux semi-infinis et finis, méthode de produits des solutions.
Convection thermique (sans changement de phase) : description phénoménologique, régimes de convection, nombres sans dimension (Re , Pr , Gr , Ra , Nu), utilisation des corrélations pour la convection forcée et naturelle, couches limites, convection forcée dans les conduites, notions de calcul dans les échangeurs.
Rayonnement thermique : phénomènes physiques et lois fondamentales, rayonnement du corps noir, émission et réception des corps réels, échanges entre deux surfaces opaques grises et isotropes.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] J.F. SACADURA - Initiation aux Transferts Thermiques - Tech et Doc, Paris - 1998
- [2] M. N. OZISIK - Basic Heat Transfer, Mc Graw Hill, N.Y. - 1985
- [3] F. P. INCROPERA, D. P. DEWITT - Fundamentals of Heat and Mass Transfer - Wiley, N.Y. - 2002
- [4] A. BEJAN - Heat Transfer - J. Wiley, N.Y. - 1985

PRÉ-REQUIS

Connaissances de base en physique, en mathématiques et en mécanique des fluides.

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-4-S2-EC-MSEL
ECTS : 3**HORAIRES**Cours : 14h
TD : 14h
TP : 8h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 38h
Travail personnel : 37h
Total : 75h**EVALUATION**

2H test final + note TP

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**Complément de cours en version
papier**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTM. BLAL Nawfal :
nawfal.blal@insa-lyon.fr
MME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr
M. MORESTIN Fabrice :
fabrice.morestin@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

"Cet EC relève de l'unité d'enseignement GMCIP-4-MECA-S2 , Mécanique et Thermique et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :

A1 - Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 3)
A2 - Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 3)
A6 - Communiquer une analyse, une démarche scientifique une preuve ou une solution de façon argumentée et logique (niveau 2)Compétences école en humanité, documentation et éducation physique et sportive (:
B18 - Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)

Compétences école spécifiques à la spécialité :

C9 - Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique (niveau 2)
C13 - Utiliser des outils de simulation numérique (niveau 2)
C14 - Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 2)
C16 - Etablir une démarche de résolution d'un problème (niveau 3)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

- les notions de contraintes, de déformations, de déplacements, loi de comportement,
- les notions de degrés de liberté en translation et en rotation
- la programmation avec Matlab
- les hypothèses utilisées dans les modèles de poutres et de plaques
- la façon de calculer des torseurs de cohésion, des efforts internes

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- mener des calculs analytiques sur des structures élancées de type poutre
- mener des calculs analytiques sur des structures de type plaque
- modéliser des structures poutres et plaques à l'aide de la méthode des éléments finis
- utiliser un code de calcul industriel (Abaqus) pour mener des simulations de systèmes complexes en statique et dynamique avec l'utilisation d'éléments de plaques

PROGRAMME

"Poutres gauches, planes et droites : Repère de Frenet, courbure, tenseur principal des moments quadratiques / Hypothèses de poutres : définitions, hypothèses sur les matériaux, hyp de St-Venant / Cinématique : ligne moyenne, déplacements, rotations / Efforts internes : torseur de cohésion, lien avec le tenseur des contraintes / Méthodes énergétique : calcul de l'énergie de déformation, résolution de problèmes. Plaques : Plaques minces et épaisses, hypothèses de Kirchhoff, Mindlin, systèmes axi-symétriques. Modélisation Eléments finis de poutres et plaques "

BIBLIOGRAPHIE

"Timoshenko et Goodier, 'Theory of Elasticity', Mc Graw-Hill
Saada, 'Elasticity. Theory and Applications', Krieger
Serge Laroze, 'POUTRES', I.S.B.N. : 2854287126, 2015, Cépadués Edition
Serge Laroze, 'SOLIDES ELASTIQUES / PLAQUES ET COQUES', I.S.B.N. : 9782854287103, 2015, Cépadués Edition "

PRÉ-REQUIS

GMCIP-3-MSOL2, GMCIP-4-MSOL3

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-4-S2-EC-INNOV
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h
TD : 0h
TP : 39h
Projet : 0h
Evaluation : 1h
Face à face pédagogique : 40h
Travail personnel : 28h
Total : 68h**EVALUATION**

Evaluation fonctionnement équipe,

Rapport de conception,
Prototype,
Soutenance,
Capsule Vidéo.**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

Tutoriel sous moodle

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTM. CARTON Guy :
guy.carton@insa-lyon.fr
M. SALGAS Pierre :
pierre.salgas@insa-lyon.fr
M. RAYNAUD Stephane :
stephane.raynaud@insa-lyon.fr
M. BELFORT Maxime :
maxime.belfort@insa-lyon.fr
Mme SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :

4. Concevoir et industrialiser un système répondant à un cahier des charges (niveau3)

Compétences écoles en humanité :

18. Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2),

19. Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2)

Compétences école spécifiques à la spécialité :

7. Mettre en oeuvre une démarche d'innovation technologique dans le domaine
mécanique (niveau 3),8. Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception
d'un système mécanique répondant à ces besoins (niveau 2),

9. Concevoir et dimensionner un système mécanique (niveau 3),

10. Définir les moyens de mise en production des produits systèmes mécanique (niv 2)

13. Utiliser des outils de simulation numérique (niveau 2)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

- démarche de conception

- maîtrise de la définition des composants

- plan de fabrication et mise en oeuvre

- nomenclature, achats sur catalogue et réalisation de composants

- modélisation, calcul et dimensionnement,

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- Définir des solutions propres à assurer des fonctions

- Prendre en compte des contraintes extérieures dans la conception fabrication en
maîtrisant les coûts et délais de réalisation de prototypes- Établir un dossier de conception, maquette numérique et dossier de définition du
produit

- Être capable de travailler en mode projet

- Être capable de mettre au point un produit et de gérer les mise à jour du prototype
virtuel ainsi que du dossier technique.**PROGRAMME**Elaboration d'un dossier de conception fabrication en vue de la fabrication d'un prototype
pour l'industrialisation du produit.

Conception et fabrication agile.

Montage, mise au point essais.

Elaboration d'un dossier technique.

BIBLIOGRAPHIEIndustrialisation des produits mécanique Tome1, Claude Marty, Jean-Marc Linares/
Spécifications Géométriques des produits - Frédéric Charpentier**PRÉ-REQUIS**3GMCIP INNOV-S1, 3GMCIP INNOV-S2, 3GMCIP CSM-S2, 3GMCIP SHS-S2 (AFPI),
4GMCIP INNOV- S1

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-4-S2-EC-IPEMS
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 13h
TD : 14h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 1h
Face à face pédagogique : 28h
Travail personnel : 32h
Total : 60h**EVALUATION**1 rapport technique, 1 test d'une
heure**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

Poly

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTMME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.frM. BELFORT Maxime :
maxime.belfort@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

"Cet EC relève de l'unité d'enseignement Conception (GMCIP-4-CONCEP-S2) et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :

1. Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 3)
4. Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)

Compétences école en humanité, documentation et éducation physique et sportive :

19. Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 1)

21. Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 3)

22. Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (niveau 2)

Compétences école spécifiques à la spécialité : :

7. Mettre en œuvre une démarche d'innovation technologique dans le domaine mécanique (niveau 2)

8. Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception d'un système mécanique répondant à ces besoins (niveau 3)

9. Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique (niveau 1)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

- Connaissance des textes réglementaires structurant une conception de machine : Directive machines 2006/42/CE, Directive Sociale, Directives d'écoconception : ErP, RoHS et DEEE

- Connaissance d'une démarche d'éco-conception dédiée aux produits mécaniques : norme NFE01-005

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes (phrases commençant par un verbe infinitif) :

- Intégrer une démarche d'appréciation des risques dans la conception

- Intégrer une démarche d'évaluation environnementale continue dans la conception

- Constituer un dossier technique permettant une certification CE

- Argumenter de solutions techniques intégrant les critères sécurité des personnes et sécurité environnementale

PROGRAMME

"COURS :

- Définition d'une machine spéciale, les normes qui s'y appliquent, les directives européennes de sécurité et d'écoconception

TD :

- Dans un environnement CAO, création d'un dossier technique CE avec plans et évaluation des risques, mises en place des mesures de sécurité appropriées, conclusions. Analyse de l'impact environnemental, prise en compte du profil environnemental selon la norme NF 01-005

BIBLIOGRAPHIE

"guide de la normalisation AFNOR

guide de la maintenance industrielle DELAGRAVE"

PRÉ-REQUIS"Connaissance en conception mécanique, matériaux et architecture machine
Mécanique générale, conception mécanique"

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-4-S2-EC-MSA
ECTS : 4**HORAIRES**Cours : 17h
TD : 16h
TP : 24h
Projet : 0h
Evaluation : 3h
Face à face pédagogique : 60h
Travail personnel : 60h
Total : 120h**EVALUATION**comptes-rendus de TP, 2 IE de 1h,
DS 2h**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**"Polycopié du cours
Polycopié de Travaux Dirigés
Transparents de cours
Simulation numérique"**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTM. BIDEAUX Eric :
eric.bideaux@insa-lyon.fr
MME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr
M. JAFFRES Philippe :
philippe.jaffres@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

"Cet EC relève de l'UE GMCIP-4-CONCEP-S2, Architecture et Modélisation des systèmes mécatroniques II et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

C1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 2)

C2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)

C3- Mettre en oeuvre une démarche expérimentale (niveau 1)

C4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)

C6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 2)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

C8- Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception d'un système mécanique répondant à ces besoins (niveau 2)

C9- Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique (niveau 3)

C14- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 2)

C16- Etablir une démarche de résolution d'un problème (niveau 2)

En mobilisant les compétences suivantes :

C6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique

C13- Utiliser des outils de simulation numérique

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes:

A - Actionneurs hydrauliques

- Connaître la représentation et le principe des principaux composants

- Connaître les principes physiques élémentaires.

- Savoir lire un schéma de complexité moyenne

- Evaluer les performances des composants et des circuits en régime stationnaire

- Prédimensionner les principaux composants

B - Actionneurs électriques

- Appréhender l'architecture d'une chaîne d'actionnement électrique

- Connaître les principes physiques élémentaires

- Modéliser simplement les principaux organes

- Formuler les bilans énergétiques et les performances

- Choisir un actionneur électrique et sa commande

C - Analogies

- Connaître les analogies physiques élémentaires hydraulique/électrique

- Savoir simuler et expérimenter un circuit hydraulique.

- Savoir simuler et expérimenter une chaîne d'actionnement électrique"

PROGRAMME

"A- Actionneurs hydrauliques

1. Généralités / rappels

2. Pompes/moteurs : technologie et principales caractéristiques

3. Distributeurs / valves : technologie et principales caractéristiques

4. Accumulateurs : technologie et éléments de dimensionnement

5. Contrôle de pression / de débit

6. Analogie électrique et commande en effort / déplacement

B- Actionneurs électriques

1. Généralités / rappels

2. Notions d'électromagnétisme et de conversion électromécanique

3. Electro-aimants et moteurs électriques (DC / AC)

4. Electronique de puissance et de commande (DC / AC)

5. Stockage d'énergie électrique

5. Mises en oeuvre et applications.

C- Analogie hydraulique et électrique

- Analogies physiques élémentaires entre domaine hydraulique et électrique

- Rendement des chaînes d'actionnement et analyse des performances

- Dynamique et contrôle des chaînes d'actionnement"

BIBLIOGRAPHIE

"Hydrostatique, F. Esnault, Ellipses (volume 1 et 2)

Mécanismes hydrauliques et pneumatiques, Jacques Faisandier, Dunod Collection :
Technique et ingénierie - Mécanique et matériaux (9e édition), 2006

Les actionneurs électriques, Lacroux, 1999, Edition Etude

Actionneurs électriques : Principes, Modèles, Commande, Guy Clerc et Guy Grellet,
1996, Eyrolles"**PRÉ-REQUIS**

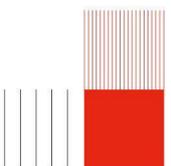
INSA LYON

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



IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-4-S2-EC-SHS-HU
ECTS : 1.5**HORAIRES**

Cours :	10h
TD :	9h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	20h
Travail personnel :	10h
Total :	30h

EVALUATION

QCM et DS

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES****LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACT

SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr

FOREST Joelle :
joelle.forest@insa-lyon.fr

M. BELFORT Maxime :
maxime.belfort@insa-lyon.fr

M. CANDELA Michael :
michael.candela@insa-lyon.fr

M. MALINS Pierre :
pierre.malins@gmail.com

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GMCIP-3-SHS-S1, Sciences Humaines et Sociales et contribue aux :
Compétences école en sciences pour l'ingénieur :

A4 - Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 1)
A5 - Traiter des données (niveau 1)
A6 - Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 3)

Compétences école en humanité, documentation et éducation physique et sportive:
C3 - Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2),
C20. Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (Niv.3)
C22. Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (Niv.2)

Compétences école spécifiques à la spécialité:

B8 - Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception d'un système mécanique répondant à ces besoins (niveau 3)
B9. Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique (niveau 1)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes:

- Chiffrage d'affaires
- Economie globale

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- Savoir analyser un cahier des charges, le besoin client et inventorier les données techniques essentielles au chiffrage (transports, déplacements, Appareillage de manutention, interventions de sous-traitants)
- Déterminer les coûts :
- Matières : chiffrage direct (bases de données ou logiciel CAO), consultation fournisseurs ou s'appuyer sur ses experts métiers
- Main d'oeuvre et études
- Montage, installation, mise en service et test
- Elaborer l'offre technique et commerciale, l'enveloppe budgétaire et/ou le devis de l'affaire
- Garantir la rentabilité du projet lors du chiffrage et analyser le coût de revient d'une affaire
- Savoir négocier commercialement le devis ou l'enveloppe budgétaire d'une affaire
- Comprendre les principes économiques fondamentaux d'une entreprise,
- Comprendre l'environnement économique et la nécessité de la performance : macro, micro et mezzo économie, gestion des agents économiques et le rôle des Etats.
- Comprendre et évaluer l'environnement économique de l'entreprise,
- Suite à l'analyse de l'entreprise (forces/faiblesses) et de son environnement (opportunités/menaces), être capable de déterminer le positionnement de l'entreprise en termes de création de valeur et de risques.

PROGRAMME

Co1- Chiffrage d'affaire

- L'analyse du cahier des charges et du besoin client => Répondre à la demande du client
- Qu'est ce que le chiffre d'affaire et le chiffrage d'affaire ?
- Passage de la solution technique au devis et/ou l'offre techno-commerciale :
- Méthodes et techniques de déterminations des coûts des études, main d'oeuvre et matières en prévisionnel,
- L'évaluation de la rentabilité de l'affaire (seuil de rentabilité ; marge sur les coûts ; les charges, dépenses, coûts directs projet, coût de non qualité ...)
- Le sens de la négociation commerciale

Co2- Economie globale

- L'économie d'une entreprise ? Comment fonctionne-t-elle ?
- L'entreprise et ses finalités économiques
- Nature de son activité économique (distribution, industrie, services) et métiers de l'entreprise
- Le circuit économique et les différents agents économiques : la distinction macro, micro et mezzo économie
- Vocation, objectifs économique poursuivis par l'entreprise
- Panorama de l'organisation économique de l'entreprise (avec son système productif) :
- Start up, TPE, PME-PMI
- Les grandes organisations
- Les notions d'import / export / PNB / PIB / balance des paiements

- Les partenaires économiques de l'entreprise : les clients, les fournisseurs, les associés, les investisseurs, les banques (investissement et financement), l'État (aides et subventions), le personnel de l'entreprise
- Le diagnostic global (analyse de l'environnement et de l'entreprise) :
- Analyse externe et interne en termes de contraintes, influences
- Analyse des facteurs clés de succès, des savoirs faire opérationnels

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Connaissance de l'entreprise

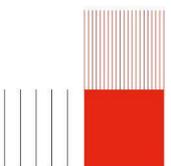
INSA LYON

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



IDENTIFICATIONCODE :HU-4-S2-EC-L-ANG-
GMCIP

ECTS : 1.5

HORAIRES

Cours : 0h

TD : 20h

TP : 0h

Projet : 0h

Evaluation : 2h

Face à face pédagogique : 22h

Travail personnel : 25h

Total : 47h

EVALUATION

L'évaluation s'effectue sous forme d'un contrôle continu. Les étudiants sont évalués sur la base d'une évaluation écrite, une présentation individuelle, une présentation de groupe.

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

Documents authentiques et/ou didactisés en lien avec les thématiques choisis.

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Anglais

CONTACTM. MYOT François :
francois.myot@insa-lyon.frMme JOUFFROY Jeannie :
jeannie.jouffroy@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Identifier les différences culturelles impactant la communication et la collaboration en milieu professionnel.

Adapter son comportement et son langage aux contextes interculturels sans compromettre son identité professionnelle.

Interagir efficacement avec des collègues et partenaires internationaux en tenant compte des normes culturelles.

PROGRAMME

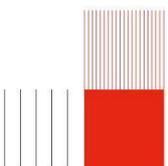
Les enseignants s'appuient sur le CECRL pour proposer des tâches complexes qui font travailler les étudiants sur les 5 activités langagières à un niveau et avec des apports linguistiques adaptés au groupe. Le travail sur les formes et les fonctions de la langue, en classe et/ou en autonomie guidée, est régulier et adapté au niveau du groupe.

BIBLIOGRAPHIE

Cadre européen commun de référence pour les langues (CECR) du Conseil de l'Europe.

PRÉ-REQUIS

Aucun



IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-4-S2-EC-EPS
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 0h
TD : 14h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 14h
Travail personnel : 0h
Total : 14h**EVALUATION**

L'évaluation en EPS porte sur l'enseignement des Activités Physiques Sportives et Artistiques (APSA), elle s'effectuera sous forme d'un contrôle continu avec une notation semestrielle.

La note dépend du degré d'acquisition des compétences attendues dans chacune des APSA, et des progrès réalisés sur l'ensemble des séances du cycle. La note prend en compte:

La performance individuelle et/ou collective
La maîtrise d'exécution
La progression dans son projet sportif
La responsabilité et l'autonomie

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

Toutes les activités physiques, sportives, artistiques et les sports pratiqués en compétition

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTSANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr
Mme BARAUD Virginie :
virginie.baraud@insa-lyon.fr
M. FLEURET Romain :
romain.fleuret@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'Unité d'enseignement : SHS et contribue à développer les compétences transversales de L'Ecole

1* Auto-évaluer ses propres performances

Connaissances :

- Fondamentaux, principes d'actions et terminologie des APSA
- Critères d'observation, de réalisation et de réussite.

Capacités :

- Situer son niveau de pratique
- Construire un échauffement
- Se fixer des objectifs de progrès
- Gérer son potentiel physique et mental

2* Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

Connaissances :

- Règlements des APSA
- Critères d'observation
- Principes d'échauffement, de récupération

Capacités :

- Mobiliser ses ressources
- Analyser, observer, interroger
- S'engager dans différents rôles (arbitre, chorégraphe)

3* Interagir avec les autres, travailler en équipe

Connaissances :

- Rôles et fonctions dans chaque APSA

Capacités :

- Communiquer de manière appropriée : communication verbale, non verbale, posturale
- S'intégrer dans un groupe
- S'engager dans un projet collectif et le faire évoluer
- Prendre des initiatives
- Etre à l'écoute

4* Faire preuve de créativité, innover, entreprendre

Connaissances :

- Les champs disciplinaires artistiques

Capacités :

- Mobiliser ses acquis, ses ressources et puiser dans divers champs artistiques pour produire une création originale
- Mobiliser son imaginaire, sa sensibilité et les rendre lisibles à travers le mouvement dansé
- Accéder à la symbolique du corps

5* Agir de manière responsable dans un monde complexe

Connaissances :

- Les règles de sécurité et de fonctionnement

Capacités :

- Identifier les incertitudes et les risques et agir pour les réduire
- Intégrer une dimension responsable dans ses actions
- Faire preuve de respect, de fair-play dans les rapports de force

6* Travailler dans un contexte international

Connaissances :

- Les différences socio-culturelles

Capacités :

- Intégrer la diversité culturelle dans le travail en groupe
- Agir dans le respect de soi et des autres

PROGRAMME

Choix par l'enseignant d'une activité sportive : 7*2h de cours

BIBLIOGRAPHIE**PRÉ-REQUIS****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



IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-5-S1-EC-AVS
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 16h
TD : 16h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 34h
Travail personnel : 20h
Total : 54h**EVALUATION**Rapports (40%), Examen Final
(2h, 60%)**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**Supports de cours et de travaux
dirigés, logiciel de modélisation
par éléments finis**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTSANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr
M. TOTARO Nicolas :
nicolas.totaro@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'unité d'enseignement "GMCIP-5-MECA-S1, Mécanique". L'objectif principal est de former les étudiant(e)s à la modélisation, la résolution analytique et numérique (éléments finis) et la mesure pour des problèmes de vibrations de structures. Ainsi, grâce aux Acquis d'Apprentissage Visés suivants, les étudiant(e)s seront capables, à l'issue de l'EC, de :

- AAV1 : comprendre les notions fondamentales des vibrations de structures (propagation d'ondes, résonance, réponses libres et forcées).
- AAV2 : mettre en place une stratégie de résolution d'un problème de vibrations de poutres et de cordes en utilisant des méthodes analytiques (choix de l'équation du mouvement et des conditions aux limites, décomposition de la réponse sur la base des fonctions propres) et l'appliquer.
- AAV3 : identifier les effets d'un ajout de masse, de raideur ou d'amortissement sur le comportement vibratoire d'une structure.
- AAV4 : mettre en place une stratégie de modélisation numérique par éléments finis des vibrations d'une structure (choix des éléments, choix des conditions aux limites et des chargements) et exploiter les résultats obtenus.
- AAV5 : comprendre et minimiser les erreurs potentielles du modèle numérique par éléments finis (erreur de discrétisation, erreur de troncature modale).
- AAV6 : utiliser des mesures de fonctions de transfert sur une structure pour identifier les fréquences de résonance, visualiser les déformées opérationnelles et comparer les résultats de mesure à des résultats théoriques ou numériques.

PROGRAMME

1. Equations du mouvement de structures simples (cordes, poutres en torsion, traction/compression ou flexion)
2. Conditions aux limites, schéma modal, propriété d'orthogonalité des modes propres
3. Vibrations libre : conditions initiales, décomposition modales
4. Vibrations forcées : réponse harmonique, fonction de transfert.
5. Modélisation par Eléments Finis.
6. Analyse de données expérimentales, corrélation simulation/essais

BIBLIOGRAPHIE

Dynamique des structures et vibrations, Jean-Louis Migeot, ISBN : 978-2-38395-039-4, 2023.
Vibrations des structures pour l'ingénieur et le technicien: théorie et applications, B. Combes, Ellipses 2009.
Vibrations des structures, Analyse modale, Modélisation, G. Venizelos, Ellipses 2012.
Vibrations in continuous media, J.L. Guyader, Hermès Science/Lavoisier, 2002.

PRÉ-REQUIS

Vibrations des systèmes discrets (1 et N degrés de liberté), résolution d'équations différentielles à coefficients constants.

IDENTIFICATION

CODE : GMCIP-5-S1-EC-CEN
ECTS : 5

HORAIRES

Cours : 22h
TD : 22h
TP : 24h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 70h
Travail personnel : 44h
Total : 114h

EVALUATION

Examen final 2h (0.75) + Compte-rendu de TP (0.25)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Notes de cours, diaporamas,
recueils d'exercices

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. EL HAJEM :
mahmoud.el-hajem@insa-lyon.fr
MME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr
M. LEFEVRE Stephane :
stephane.lefevre@insa-lyon.fr
M. MAUGER Cyril :
cyril.mauger@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

"Cet EC relève de l'unité d'enseignement ""Conversion d'énergie"" et contribue aux :
Compétences école en sciences pour l'ingénieur (à choisir dans la colonne A en indiquant le niveau entre parenthèses) :

A1 (2) - Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème
A2 (2) - Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel
A3 (3) - Mettre en œuvre une démarche expérimentale
A4 (2) - Concevoir un système répondant à un cahier des charges
A5 (2) - Traiter des données
A6 (3) - Communiquer une analyse, une démarche scientifique

Compétences école en humanité, documentation et éducation physique et sportive (à choisir dans la colonne C en indiquant le niveau entre parenthèses) :

C1 (1) - Mettre en œuvre une démarche d'innovation technologique dans le domaine mécanique
C2 (2) - Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception d'un système mécanique répondant à ces besoins
C3 (2) - Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique
C5 (2) - Conduire et participer à des projets collaboratifs
C8 (2) - Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique
C9 (3) - Établir une démarche expérimentale
C10 (2) - Établir une démarche de résolution d'un problème

Compétences école spécifiques à la spécialité (à choisir dans la colonne B en indiquant le niveau entre parenthèses) :

B1 (M) - Se connaître, se gérer physiquement et mentalement
B2 (2) - Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome
B3 (2) - Interagir avec les autres, travailler en équipe
B5 (M) - Agir de manière responsable dans un monde complexe

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
Co1 : Cycles, classification et éléments constitutifs d'une turbomachine et d'une machine thermique
Co2 : Cycles de référence, diagrammes
Co3 : Cinématique de l'écoulement dans une turbomachine, théorème d'Euler
Co4 : Premier et second principe de la thermodynamique, bilan d'énergie et de masse
Co5 : Similitudes, rendements polytropiques, isentropiques, cavitation, puissance désirée, contraintes de température et de pression

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes (phrases commençant par un verbe infinitif) :
Ca1 : Décrire le fonctionnement d'une machine de conversion d'énergie
Ca2 : Modéliser d'un point de vue thermodynamique le fonctionnement d'une machine thermique
Ca3 : Modéliser d'un point de vue mécanique des fluides le fonctionnement d'un élément de machine
Ca4 : Savoir réaliser un bilan de puissance et de rendement
Ca5 : Réaliser un pré-dimensionnement et une préconception d'une machine

PROGRAMME

Théorie des machines, exergie, thermodynamique en temps finis
Machines à vapeur, machines à gaz
Thermodynamiques appliquées aux compressions et détentes
Machines frigorifiques et pompes à chaleur
Moteurs alternatifs à combustion interne et à apport de chaleur externe, bilans énergétiques
Description et analyse des performances en terme mécanique et de pollution des moteurs alternatifs à combustion interne, aspects de contrôle, régulation et d'optimisation

Éléments constitutifs des turbomachines : turbines hydrauliques, éoliennes, turbines à gaz, compresseurs, Turbocompresseur, Turboréacteur et les pompes
Description du fonctionnement, du point de vue de mécanique des fluides, dans l'objectif d'expliquer le transfert ou la transformation d'énergie dans les éléments d'une turbomachine
Rendements : isentropique, polytropique
Similitude en turbomachines"

BIBLIOGRAPHIE



Ingénierie des turbomachines, Michel Pluviose, Ellipses , 2012.
Turbomachinery : basic theory and applications - Logan , Earl - 1993
Internal Combustion Engine Fundamentals, Heywood, 1988
Techniques de l'ingénieur"

PRÉ-REQUIS

Thermodynamique, Mécanique des fluides.

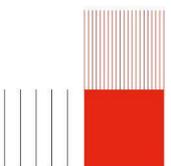
INSA LYON

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



IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-5-S1-EC-NLCEO
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 18h
TD : 18h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 38h
Travail personnel : 20h
Total : 58h**EVALUATION**Un DM théorique (10% de la note),
un rapport de calcul (20% de la note)
et un examen terminal de 2
heures (70% de la note)**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**Polycopié, slides et supports
moodle**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTMME SALLE Emmanuelle :
emmanuelle.vidal-salle@insa-
lyon.frM. NELIAS Daniel :
daniel.nelias@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**Cet EC relève de l'UE GMCIP-5-MECA-S1, Modules de mécanique et contribue aux :
Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 2)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

C3- Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique (niveau 2)
C4- Définir les moyens de mise en production des produits systèmes mécanique (niveau 2)
C7- Utiliser des outils de simulation numérique (niveau 2)
C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 2)En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- Cinématique des grandes transformations et grandeurs duales
- Plasticité de von Mises et sa mise en œuvre dans les logiciels éléments finis
- Modélisation non-linéaire du comportement mécanique de solides déformables à l'aide de logiciels commerciaux.En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- Etre capable, à partir de mesures géométriques, de calculer les différentes grandeurs cinématiques en quasi-statique ou en vitesse
- Faire un calcul de contraintes élasto-plastiques à la main dans un cas simple
- Etre capable de choisir et utiliser le bon modèle d'érouissage dans un code éléments finis
- Simuler une cinématique de déformation entre plusieurs solides déformables par éléments finis**PROGRAMME**Théorie: non-linéarités géométriques et de comportement en mécanique des solides.
* Cinématique des grandes transformations : décomposition polaire, formulations lagrangiennes totale et réactualisées, grandeurs eulériennes, lagrangiennes et mixtes.
* Contraintes : tenseurs des contraintes conjugués aux tenseurs de déformations. Notion d'objectivité et éléments de mise en œuvre dans les codes de calcul.
* Introduction à la plasticité : critères, surface de charge, lois d'écrouissement, écrouissement. Application à la plasticité de Von Mises, retour radial explicite et implicite.Pratique : utilisation du logiciel ABAQUS pour traiter des problèmes élasto-plastiques en grandes transformations avec contact entre corps déformables ou non.
* découverte de l'interface du logiciel sur des cas simples.
* étude et optimisation d'un cas d'étude**BIBLIOGRAPHIE**

- [1] W. JOHNSON, P.B. MELLOR - Engineering Plasticity - John Wiley and sons - 1983.
- [2] B.G. NEAL - Plastic Methods of Structural Analysis - Chapman and Hall Ltd and Science Paperbacks - 1970.
- [3] P. BAQUE, E. FELDER, J. HYAFIL, Y.DESCATHA - Mise en forme des métaux : applications de la plasticité - Dunod - 1973.
- [4] Y. BASAR and D. WEICHERT - Nonlinear Continuum Mechanics of Solids - Springer - 2000.

PRÉ-REQUISPour pouvoir suivre ce cours, il faut maîtriser les notions de base de mécanique des solides déformables dans le cas de l'hypothèse des petites perturbations.
La maîtrise des outils mathématiques de l'algèbre linéaire est indispensable.

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-5-S1-EC-GEO
ECTS : 3**HORAIRES**Cours : 0h
TD : 37h
TP : 12h
Projet : 0h
Evaluation : 1h
Face à face pédagogique : 50h
Travail personnel : 40h
Total : 90h**EVALUATION**Compte rendu de TP (0.4) et
rapport d'étude de cas (0.6)**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**Diaporama sur moodle-Normes-
Texte de TP - Tutoriels logiciels**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTSANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr
M. RAYNAUD Stephane :
stephane.raynaud@insa-lyon.fr
M. BELFORT Maxime :
maxime.belfort@insa-lyon.fr
M. CANDELA Michael :
michael.candela@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

"Cet EC relève de l'unité d'enseignement GMCIP-5-INDUS-S1 , Industrialisation et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :

- A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (2)
- A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel(2)
- A3- Mettre en oeuvre une démarche expérimentale (2)
- A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique (2)

Compétences école en humanité, documentation et éducation physique et sportive :

- B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe(2)
- B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome(2)

Compétences école spécifiques à la spécialité :

- C7- Utiliser des outils de simulation numérique(3)
- C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique(3)
- C9- Etablir une démarche expérimentale (2)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

- Cotation fonctionnelle ISO GPS des produits
- Modelisation 3D de la cotation sur des assemblages mécaniques
- Simulation Géométrique pour l'optimisation du tolérancement
- Prise en compte des cotations géométriques pour l'élaboration d'une gamme de contrôle et d'un programme de contrôle 3D
- Réalisation de contrôles sur MMT, bras de mesure ou tracker laser.

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes:

- Coter un plan de produit mécanique
- Définir les conditions fonctionnelles d'un ensemble mécanique
- Modéliser un assemblage mécanique en vue d'une simulation géométrique 3D
- Optimiser la sémantique et valeur numérique des cotation ISO-GPS
- Elaborer des programmes de contrôle 3D; Estimer les incertitudes de mesure et les capacités des moyens de contrôle;

PROGRAMME

"Cotation fonctionnelle manuelle 2D
Cotation ISO GPS 3D avec l'outil FTA de CATIA. Modélisation des mises en position des solides avec l'outil 3DCS dans CATIA. Simulation Géométrique pour l'optimisation des cotation IS GPS 3D avec prise en compte des distributions de Fabrication et de la Capabilité des process. Mise en plan des cotations ISO
Lecture et analyse des spécifications pour le choix des moyens de mesure géométrique
Capabilité des moyens de contrôle, Test R et R
Gamme et programme de contrôle. Maitrise des incertitudes de mesure
Realisation d'un rapport de contrôle; Rendre compte des résultats au client."

BIBLIOGRAPHIE

- [1] C. MARTY - Industrialisation des produits mécaniques, LAVOISIER 1999
- [2] Normes ISO, 8015, 1101, 2692, 2768, 1660, 3040, 5458, 14638 .
- [3] Qualité des produits dans les entreprises : Tolérancement et métrologie dimensionnelle, CETIM.
- [5] C. BARLIER et B. POULET, Mémotech Génie Mécanique, Editions Castella, Paris, 1993, 480p .

PRÉ-REQUIS

Géométrie et lecture de dessin - Métrologie dimensionnelle - Statistiques de bases

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-5-S1-EC-SC
ECTS : 3**HORAIRES**Cours : 14h
TD : 13h
TP : 12h
Projet : 0h
Evaluation : 3h
Face à face pédagogique : 42h
Travail personnel : 20h
Total : 62h**EVALUATION**IE de 1h (coefficient 20%)
1 DM (coefficient 5%)
Examen final de 2h (coefficient
75%)**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**Sujets Travaux Dirigés et Travaux
Pratiques
Transparents de cours**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTM. MASSIONI Paolo :
paolo.massioni@insa-lyon.fr
MME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

"Cet EC relève de l'UE GMCIP-5-INDUS-S1, Outils pour la conception et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

- A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 2)
- A3- Mettre en oeuvre une démarche expérimentale (niveau 1)
- A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 1)
- A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 1)

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :

- B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)
- B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 1)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

- C6- Concevoir le pilotage d'un système mécanique (niveau 3)
- C7- Utiliser des outils de simulation numérique (niveau 3)
- C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 2)
- C10- Etablir une démarche de résolution d'un problème (niveau 3)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes:
- modélisation dynamique multi-physique, linéarisation, synthèse de commande sous cahier de charges fréquentiel, variables d'état, stabilité, commandabilité, observabilité, retour d'état, placement de pôles, retour de sortie avec observateur, simulation numérique

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- Modéliser un système multi-physique, choisir les variables d'état, linéariser le système autour d'un point d'équilibre
- Etudier les propriétés d'un modèle : équilibre, stabilité entrée-sortie, stabilité interne, commandabilité et observabilité
- Synthèse sous cahier de charges fréquentiel, synthèse d'un retour d'état et retour de sortie avec observateur
- Mettre en oeuvre numériquement et valider un modèle d'un système multi-physique piloté."

PROGRAMME

- Représentation des systèmes : définitions, fonction de transfert, équilibre, linéarisation, espace d'état
- Analyse des systèmes linéaires : Analyse temporelle, Analyse fréquentielle, Fonction de transfert et représentation d'état, Stabilité, Boucle Fermée
- Commande des systèmes linéaires, synthèse sous critères fréquentiels ("loop shaping")
- Propriétés des systèmes linéaires : Commandabilité, Observabilité
- Commande des systèmes linéaires par retour d'état
- Commande des systèmes linéaires par retour de sortie (observateurs)"

BIBLIOGRAPHIE

Franklin, Gene F., et al. Feedback control of dynamic systems. Vol. 4. Upper Saddle River: Prentice hall, 2002.
Åström, Karl Johan, and Richard Murray. Feedback systems: an introduction for scientists and engineers. Princeton university press, 2021.

PRÉ-REQUIS

Résolution d'équations différentielles linéaires, transformée de Laplace (GMCIP-3-MATH-S1, GMCIP-3-CSL-S2)

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-5-S1-EC-MIET
ECTS : 7**HORAIRES**Cours : 0h
TD : 10h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 10h
Travail personnel : 315h
Total : 325h**EVALUATION**Rapport, soutenance et suivi de
projet**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES****LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTM. RAYNAUD Stephane :
stephane.raynaud@insa-lyon.frSANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Présenter en anglais son expérience de stage à l'étranger de manière claire et structurée.

Décrire les missions réalisées en valorisant les compétences développées.

Identifier et expliquer les différences culturelles rencontrées dans le cadre professionnel.

Analyser les stratégies et compétences interculturelles mises en œuvre.

Exprimer un retour d'expérience pertinent en adoptant un regard critique et réflexif.

PROGRAMME**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

4 GMCIP S2 'Global Dexterity'

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-5-S1-EC-ENT
ECTS : 5**HORAIRES**Cours : 0h
TD : 10h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 10h
Travail personnel : 420h
Total : 430h**EVALUATION**Évaluation du maître
d'apprentissage : suivi de projet**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES****LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTM. RAYNAUD Stephane :
stephane.raynaud@insa-lyon.frSANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

'Cet EC relève de l'unité d'enseignement GMCIP-4-ENTR-S1, Projet en entreprise et contribue aux :

Compétences école en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
C17. Se connaître, se gérer physiquement et mentalement (niveau 2)
C18. Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)
C19. Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2)
C20. Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 2)
C21. Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 2)
C22. Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (niveau 2)**PROGRAMME****BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-5-S1-EC-INNOV
ECTS : 1**HORAIRES**

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

EVALUATIONAuto évaluation
Retour d'expérience
Pitch**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

supports numériques

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTMme FOREST Joelle :
joelle.forest@insa-lyon.frMme Sandier Céline :
celine.sandier@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Objectif général : Faire émerger un concept innovant sur un projet réel en équipe pluridisciplinaire

1. Produire un concept innovant en :
 - Définissant le périmètre problème
 - Utilisant des méthodes de créativité sur le problème identifié
 - Sélectionnant un concept
2. Travailler en équipe pluridisciplinaire en :
 - adaptant son discours
 - intégrant les différents points de vue
 - s'organisant en mode projet

PROGRAMMECompréhension du sujet, définition des usagers, des points de pénibilités
Formulation du problème
Idéation
Approfondissement des concepts
Sélection
Maquettage
Elaboration du pitch**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**GMCIP-3-S1-EC-INNOV
GMCIP-3-S2-EC-PSI
GMCIP-3-S2-EC-INNOV
GMCIP-4-S1-EC-INNOV

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-5-S1-EC-SHS-HU
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 10h
TD : 10h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 20h
Travail personnel : 10h
Total : 30h**EVALUATION**

Rapport

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES****LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTFOREST Joelle :
joelle.forest@insa-lyon.fr
MME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr
M. ESPIET Loic :
loic.espiet@orange.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GMCIP-5-S-EC-SHS-HU, Sciences Humaines et Sociales et contribue aux compétences école en humanité, documentation et éducation physique et sportive :

B6- Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (niveau 1)

C2. Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)

C3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 3)

C4- Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 3)

C5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 2)

C7- Travailler dans un contexte international et interculturel (niveau 2)

Compétences école spécifiques à la spécialité :

B11- Conduire et participer à des projets collaboratifs (niveau 2)

Il est constitué de deux volets.

Objectifs pédagogiques du volet stratégie :

- Connaissance et compréhension des stratégies globales possibles à mettre en oeuvre pour favoriser le développement de l'entreprise.

- Apprendre à diagnostiquer et mener une analyse stratégique permettant ainsi d'évaluer la pertinence de la stratégie envisagée.

- Team building
- Identifier un problème
- Informer le problème
- Identifier les usagers
- Produire des concepts innovants
- Sélectionner un concept innovant
- Concevoir une maquette
- Élaborer un pitch

PROGRAMME

La démarche stratégique de l'entreprise (Mission & Vision)

- les finalités, les choix et les objectifs dans le cadre de l'orientation stratégique

- la nature et la valeur de la stratégie d'entreprise

- les différents niveaux de réflexion stratégique à considérer dans l'entreprise

- les étapes de la démarche stratégique et le modèle « LCAG » pour les « DAS » ;

L'analyse stratégique

- la segmentation stratégique :

les notions de domaine d'activité « DAS » et de facteurs clés de succès « FCS »

- le diagnostic stratégique et la notion d'avantage concurrentiel

- les outils du diagnostic : la matrice PESTEL, ainsi que les Forces et la Chaîne de la

Valeur de

PORTER, la théorie des Ressources de PENROSE, le coeur de Compétence de HAMEL

et

PRAHALAD, le modèle VRIO, la matrice SWOT (FFOM), et les matrices BCG, ADL et

McKinsey;

Les options de développement stratégiques (Corporate & Business)

- Intégration ou Spécialisation ou Diversification

- Développement International

- Organique ou Stratégique ou Conjointe

- les stratégies couples Produits-Marchés (I.Ansoff)

- les stratégies génériques de M.Porter;

Une méthode constructiviste précise et structurée du management stratégique

- Recenser et définir ses Market Attractiveness Factors « MAF »

- Construire son miroir avec ses PDMR => Boston Box « BB »

- Recenser et définir les Customer Satisfaction Factors « CSF »

- Construire sa boussole => Directional Policy Matrix « DPM »

- Construire son sextant => Competitors Compass « CC »

BIBLIOGRAPHIE

Podcasts (BFM , UCL, Digi-School, Blogs...)

PRÉ-REQUIS**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



IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-5-S1-EC-EPS
ECTS : 1**HORAIRES**Cours : 0h
TD : 18h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 18h
Travail personnel : 0h
Total : 18h**EVALUATION**

L'évaluation en EPS porte sur l'enseignement des Activités Physiques Sportives et Artistiques (APSA), elle s'effectuera sous forme d'un contrôle continu avec une notation semestrielle.

La note dépend du degré d'acquisition des compétences attendues dans chacune des APSA, et des progrès réalisés sur l'ensemble des séances du cycle. La note prend en compte :

La performance individuelle et/ou collective

La maîtrise d'exécution

La progression dans son projet sportif

La responsabilité et l'autonomie

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

Toutes les activités physiques, sportives, artistiques et les sports pratiqués en compétition

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTSANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.frM. BARAUD Virginie :
virginie.baraud@insa-lyon.frM. BIZZOTTO Hervé :
herve.bizzotto@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'Unité d'enseignement : SHS et contribue à développer les compétences transversales de L'Ecole

1* Auto-évaluer ses propres performances

Connaissances :

- Fondamentaux, principes d'actions et terminologie des APSA
- Critères d'observation, de réalisation et de réussite.

Capacités :

- Situer son niveau de pratique
- Construire un échauffement
- Se fixer des objectifs de progrès
- Gérer son potentiel physique et mental

2* Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

Connaissances :

- Règlements des APSA
- Critères d'observation
- Principes d'échauffement, de récupération

Capacités :

- Mobiliser ses ressources
- Analyser, observer, interroger
- S'engager dans différents rôles (arbitre, chorégraphe)

3* Interagir avec les autres, travailler en équipe

Connaissances :

- Rôles et fonctions dans chaque APSA

Capacités :

- Communiquer de manière appropriée : communication verbale, non verbale, posturale
- S'intégrer dans un groupe
- S'engager dans un projet collectif et le faire évoluer
- Prendre des initiatives
- Etre à l'écoute

4* Faire preuve de créativité, innover, entreprendre

Connaissances :

- Les champs disciplinaires artistiques

Capacités :

- Mobiliser ses acquis, ses ressources et puiser dans divers champs artistiques pour produire une création originale
- Mobiliser son imaginaire, sa sensibilité et les rendre lisibles à travers le mouvement dansé
- Accéder à la symbolique du corps

5* Agir de manière responsable dans un monde complexe

Connaissances :

- Les règles de sécurité et de fonctionnement

Capacités :

- Identifier les incertitudes et les risques et agir pour les réduire
- Intégrer une dimension responsable dans ses actions
- Faire preuve de respect, de fair-play dans les rapports de force

6* Travailler dans un contexte international

Connaissances :

- Les différences socio-culturelles

Capacités :

- Intégrer la diversité culturelle dans le travail en groupe
- Agir dans le respect de soi et des autres

PROGRAMME

Choix par l'enseignant du rugby : 7*2h de cours + 4h = 18h

BIBLIOGRAPHIE**PRÉ-REQUIS****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



IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-5-S2-EC-ENT
ECTS : 20**HORAIRES**Cours : 0h
TD : 10h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 10h
Travail personnel : 945h
Total : 955h**EVALUATION**

Rapport, soutenance et suivi de projet

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES****LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTM. RAYNAUD Stephane :
stephane.raynaud@insa-lyon.frSANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GMCIP-5-UE-ENT, Projet en entreprise et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :

- A1. Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 3)
- A2. Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 3)
- A3. Mettre en oeuvre une démarche expérimentale (niveau 2)
- A4. Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 3)
- A5. Traiter des données (niveau 3)
- A6. Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 3)

Compétences école spécifiques à la spécialité:

- B7. Mettre en oeuvre une démarche d'innovation (niveau 2)
- B8. Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception d'un système mécanique répondant à ces besoins (niveau 3)
- B9. Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique (niveau 3)
- B10. Définir les moyens de mise en production des produits systèmes mécanique (niveau 2)
- B11. Conduire et participer à des projets collaboratifs (niveau 3)
- B12. Concevoir le pilotage d'un système mécanique (niveau 2)
- B13. Utiliser des outils de simulation numérique (niveau 3)
- B14. Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 2)
- B15. Etablir une démarche expérimentale (niveau 2)
- B16. Etablir une démarche de résolution d'un problème (niveau 2)

Compétences école en humanité, documentation et éducation physique et sportive :

- C17. Se connaître, se gérer physiquement et mentalement (niveau 3)
- C18. Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 3)
- C19. Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 3)
- C22. Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (niveau 2)

PROGRAMME**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-5-S2-EC-SPRI
ECTS : 8**HORAIRES**Cours : 0h
TD : 0h
TP : 0h
Projet : 50h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 0h
Travail personnel : 100h
Total : 150h**EVALUATION**

Soutenance et poster

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

En fonction du sujet

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTSANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.frM. BELFORT Maxime :
maxime.belfort@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

""Cet EC relève de l'unité d'enseignement GMCIP-5-SP-S2 , Spécialisations et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :

- A1: Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 3)
- A2: Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 3)
- A3: Mettre en oeuvre une démarche expérimentale (niveau 3)
- A5: Traiter des données (niveau 3)

Compétences école en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 3)

Compétences école spécifiques à la spécialité :

- C5- Conduire et participer à des projets collaboratifs (niveau 3)
- C7- Utiliser des outils de simulation numérique (niveau 3)
- C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 3)
- C9- Etablir une démarche expérimentale (niveau 3)
- C10- Etablir une démarche de résolution d'un problème (niveau 3)

En mobilisant les compétences suivantes :

- A6: Communiquer une analyse, une démarche scientifique
- B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- être capable de travailler en équipe
- être capable de mener un projet de recherche
- être capable d'établir des modèles numériques fiables
- être capable de mener des études expérimentales
- savoir analyser les résultats numériques et expérimentaux""

PROGRAMME

Mettre en oeuvre les compétences et connaissances acquises au cours de la formation GMCIP, dans le cadre d'un projet de spécialisation

BIBLIOGRAPHIE**PRÉ-REQUIS**

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-5-S2-EC-SSAM
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h
TD : 19h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 1h
Face à face pédagogique : 20h
Travail personnel : 15h
Total : 35h**EVALUATION**Exposé individuel de 15 minutes
sur le commentaire d'un article
scientifique**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

polycopiés et tutoriaux

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTMME SALLE Emmanuelle :
emmanuelle.vidal-salle@insa-
lyon.frM. LE BOURLLOT :
christophe.le-bourlot@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GMCIP-5-SPE-S2 , Projet de spécialisation et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :

A5- Traiter des données (niveau 2)

A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique une preuve ou une solution de façon argumentée et logique (niveau 2)

Compétences école spécifiques à la spécialité :

C2- Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception d'un système mécanique répondant à ces besoins(niveau 2)

C7- Utiliser des outils de simulation numérique(niveau 3)

C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique(niveau 2)

En mobilisant les compétences suivantes :

A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel

A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

- Théorie des stratifiés

- Bases de la théorie des interactions rayons X-matière

- Propriétés de base des matériaux solides

- Lien micro-structure/propriétés mécaniques

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- Réaliser une mise en données pour un calcul éléments finis de matériaux composites

- Exploiter des résultats issus d'une analyse tomographique

- Concevoir des matériaux composites

PROGRAMME

Ce cours ayant pour objectif de donner les outils méthodologiques de détermination de la relation entre propriétés microstructurales et propriétés d'usage des matériaux solides, on explorera successivement tout un panel d'outils et de méthodes :

- Théorie des stratifiés

- Utilisation du logiciel ABAQUS pour réaliser des mises en données utilisant les matériaux composites

- utilisation avancée de CES Edupack

- Bases de la théorie servant à la tomographie

Mais pour pouvoir rendre compte d'essais, il est également important de savoir mettre en forme des résultats scientifiques :

- Mise en forme de documents scientifiques

- Bases de la création de posters

BIBLIOGRAPHIE

- Matériaux composites. Daniel Gay. ISBN : 978-2-7462-4707-9.

- Nonlinear continuum mechanics of solids : fundamental concepts and perspectives.

Yavuz Bazar, Dieter Weichert ISBN : 3-540-66601-X.

- <http://abaqusdoc.insa-lyon.fr:2080/v6.14/books/>**PRÉ-REQUIS**

Mécanique des solides en petites et en grandes transformations

Science des matériaux pour l'ingénieur

Utilisation basique d'un code éléments finis

IDENTIFICATION

CODE : GMCIP-5-S2-EC-SCNO
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 0h
TD : 19h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 1h
Face à face pédagogique : 20h
Travail personnel : 15h
Total : 35h

EVALUATION

Evaluation étude de cas

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Diapo + moodle + outils logiciels

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr
M. RAYNAUD Stephane :
stephane.raynaud@insa-lyon.fr
M. BELFORT Maxime :
maxime.belfort@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

"Cet EC relève de l'unité d'enseignement GMCIP-5-SPE-S2 , Projet de spécialisation et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème(2)
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel(2)
A3- Mettre en œuvre une démarche expérimentale(2)
A5- Traiter des données (2)

Compétences école en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
B4- Faire preuve de créativité, innover, entreprendre(1)

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C2- Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception d'un système mécanique répondant à ces besoins(2)
C3- Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique(1)
C6- Concevoir le pilotage d'un système mécanique(2)
C7- Utiliser des outils de simulation numérique(2)
C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique(2)
C9- Etablir une démarche expérimentale(2)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- Moyens, méthodes, outils de numérisation et retro conception surfacique
- Elaboration de composants mécaniques par fabrication soustractive ou additive optimisée topologiquement et techniquement
- Fabrication assistée par ordinateur sur moyens 3 à 5 axes
- Inspection surfacique pour rebouclage de la chaine numérique géométrique
- Conception optimisée pour une maîtrise de la géométrie réelles des pièces de Fabadd polymère ou métal
- Optimisation des caractéristiques mécaniques et de la résistance des composants -

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- Élaborer le choix d'un moyen de numérisation 3D et des stratégie de retro conception surfacique
- Élaborer la conception de composants avec des méthodes intuitives, itératives, incrémentales, analogiques et assistées par des outils d'optimisation topologique
- Mettre en œuvre une stratégie de fabrication additive ou soustractive 3 à 5 axes
- Contrôler les composants par comparaison à l'étalon numérique.

"

PROGRAMME

- Numérisation 3D
- Retro-conception surfacique
- Inspection surfacique
- Fabrication assistée par ordinateur 3 à 5 axes
- FAO-CFAO
- Optimisation Topologique et Fabrication Additive Polymères et metal

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Conception mécanique, CAO et FAO base - Metrologie dimensionnelle -

IDENTIFICATIONCODE : GMCIP-5-S2-EC-SIFS
ECTS : 2**HORAIRES**Cours : 0h
TD : 19h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 1h
Face à face pédagogique : 20h
Travail personnel : 15h
Total : 35h**EVALUATION**

Rapport

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

Supports de cours sur Moodle

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTM. TOTARO Nicolas :
nicolas.totaro@insa-lyon.fr
SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.fr
M. MAUGER Cyril :
cyril.mauger@insa-lyon.fr
M. EL HAJEM :
mahmoud.el-hajem@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GMCIP-5-SPE-S2 , Spécialisations et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :

- A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 3)
- A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 3)
- A3- Mettre en oeuvre une démarche expérimentale (niveau 3)
- A5- Traiter des données (niveau 3)

Compétences école en humanité, documentation et éducation physique et sportive:
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (mobilisé)

Compétences école spécifiques à la spécialité :

- C7- Utiliser des outils de simulation numérique (niveau 3)
- C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 3)
- C9- Etablir une démarche expérimentale (niveau 3)
- C10- Etablir une démarche de résolution d'un problème (niveau 3)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

- connaître les différents types de résolution d'un problème vibro-acoustique et de mécanique des fluides par la méthode des éléments finis et des volumes finis
- connaître les différentes méthodes de prise en compte l'amortissement dans une modélisation par éléments finis
- connaître les indicateurs de qualités d'un maillage
- savoir comment vérifier la cohérence d'un modèle éléments finis et de volumes finis
- savoir choisir les conditions limites et initiales d'un calculs CFD
- connaître les technologies des capteurs utilisés en vibro-acoustique
- savoir caractériser expérimentalement un écoulement fluide

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- être capable de mettre en place un modèle éléments finis adapté pour un problème vibro-acoustique
- être capable de mettre en place un modèle volumes finis adapté pour un problème de mécanique des fluides
- être capable de mettre en place une chaîne d'acquisition vibro-acoustique
- être capable d'analyser des visualisations d'écoulement
- être capable de mener une démarche de validation d'un modèle à partir de données expérimentales

PROGRAMME

"Modélisation numérique par éléments finis en vibro-acoustique : extraction modale, réponse modale et réponse directe
Mesure en vibro-acoustique : capteurs et méthodes
Analyse modale expérimentale : algorithmes et mise en place pratique
Analyse de la corrélation simulations/essais
Introduction à la mécanique des fluides numériques (CFD): maillage, conditions limites et spatiales, modélisation RANS/k-epsilon, convergence des calculs
Analyse qualitative d'un écoulement: méthode d'ensemencement, techniques de visualisation, post-traitement des visualisations

"

BIBLIOGRAPHIE**PRÉ-REQUIS**

GMCIP-4-VIB-S1, GMCIP-4-TSA-S1, GMCIP-5-AVS-S1, GMCIP-3-FLUID-S2

IDENTIFICATION

CODE : GMCIP-5-S2-EC-SMDS

ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 0h

TD : 19h

TP : 0h

Projet : 0h

Evaluation : 1h

Face à face pédagogique : 20h

Travail personnel : 15h

Total : 35h

EVALUATION

1 DS 2h

**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES**

transparents de cours, fiches TD

**LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTM. MORTEROLLE Sebastien :
sebastien.morterolle@insa-lyon.frMME SANDIER Celine :
celine.sandier@insa-lyon.frM. MASSIONI Paolo :
paolo.massioni@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

- A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème
- A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel
- A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :

- B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 3)
- B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 3)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

- C6- Concevoir le pilotage d'un système mécanique (niveau 3)
- C7- Utiliser des outils de simulation numérique (niveau 3)
- C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 3)
- C10- Etablir une démarche de résolution d'un problème (niveau 3)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

- modélisation dynamique multi-physique avec outils dédiés : simulation des systèmes dynamiques et des véhicules, dynamique multicorps, modèles de contacts pneu/sol, équilibre, identification de modèle à partir de données, commande optimale des systèmes, commande numérique.

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- Modéliser et simuler un système multi-physique
- Etudier les propriétés d'un modèle, simuler différents cas de figure
- Identifier un modèle à partir des données
- Mettre en oeuvre numériquement et valider un modèle d'un système multi-physique piloté.

PROGRAMME

- Modélisation de systèmes multiphysique : dynamique multicorps, outils
- Dynamique des véhicules: modèles de contacts pneu/sol, dynamique en virage (lacet, roulis) et freinage (tangage)
- Systèmes à temps discret: échantillonnage, transformée en Z, lien continu-discret
- Identification des modèles à partir de données : démarches, conception de l'expérience, méthodes

BIBLIOGRAPHIE

"R. Dorf & R. Bishop. Modern control systems (7th Edition). Addison-Wesley, 1995.
G.C.Goodwin,
Åström, Karl Johan, and Richard M. Murray. Feedback systems: an introduction for scientists and engineers. Princeton university press, 2010.
Ljung, Lennart. System identification toolbox: User's guide. Natick, MA: MathWorks Incorporated, 1995."

PRÉ-REQUIS

Systèmes dynamiques, automatique avancé: GMCIP-5-SC-S1, GMCIP-3-DYN-S1