

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

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

PARCOURS : Parcours standard / Standard track - 30 ECTS

UE : Conception - 4 ECTS

[EC : Conception Mécanique Assistée par Ordinateur - 1 ECTS](#)

[EC : Conception et analyse des systèmes mécaniques - 2 ECTS](#)

[EC : Science et Ingénierie des Matériaux de Structure - 1 ECTS](#)

UE : Alternance en entreprise - 7 ECTS

[EC : Alternance en entreprise - 7 ECTS](#)

UE : Mécanique - 6 ECTS

[EC : Dynamique des systèmes mécaniques - 3 ECTS](#)

[EC : Mécanique des matériaux viscoélastiques - Rhéologie des Matériaux Polymères - 3 ECTS](#)

UE : Outils transdisciplinaires - 9 ECTS

[EC : Exploitation des données et informatique - 3 ECTS](#)

[EC : Mathématiques pour l'ingénieur - 2 ECTS](#)

[EC : Méthodes expérimentales \(capteurs. plan d'expérience\) - 2 ECTS](#)

[EC : Procédés plasturgie - 1 ECTS](#)

[EC : Homogénéisation différenciée: conception - 0.5 ECTS](#)

[EC : Homogénéisation différenciée: math - 0.5 ECTS](#)

[EC : Homogénéisation différenciée: mécanique générale - 0.5 ECTS](#)

[EC : Homogénéisation différenciée: mécanique des Solides - 0.5 ECTS](#)

UE : Sciences humaines et sociales - 4 ECTS

[EC : Education Physique et Sportive / Physical Education - 1 ECTS](#)

[EC : Observation. créativité et imaginaire - 1 ECTS](#)

[EC : Public Speaking / Speaking Science - 2 ECTS](#)

SEMESTRE : 2ème semestre - 30 ECTS

PARCOURS : Parcours standard / Standard track - 30 ECTS

UE : Conception et procédés - 6 ECTS

[EC : Conception et dimensionnement - 2 ECTS](#)

[EC : Procédés de fabrication et mise en forme pour la conception - 2 ECTS](#)

[EC : Science et ingénierie des matériaux et des structures - 2 ECTS](#)

UE : Alternance en entreprise - 7 ECTS

[EC : Alternance en entreprise - 7 ECTS](#)

UE : Mécanique - 9 ECTS

[EC : Projet dynamique des systèmes mécaniques - 1 ECTS](#)

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

[EC : Mécanique des solides déformables - 3 ECTS](#)

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

UE : GMPPA-3-S2-UE-SHS - 3 ECTS

[EC : Education Physique et Sportive / Physical Education - 1 ECTS](#)

[EC : Job Hunting in English - 2 ECTS](#)

UE : Outils transdisciplinaires - 5 ECTS

[EC : Méthode des éléments finis - 1 ECTS](#)

[EC : Commande des systèmes linéaires - 2 ECTS](#)

[EC : Mathématiques pour l'ingénieur - 2 ECTS](#)

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

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

PARCOURS : Parcours standard / Standard track - 30 ECTS

UE : Alternance en entreprise - 11 ECTS

[EC : Alternance en entreprise - 11 ECTS](#)

UE : Mécanique. rhéologie non linéaire. transferts thermiques et outils pour l'ingénieur - 7 ECTS

[EC : Transferts thermiques pour la transformation des polymères - 1 ECTS](#)

[EC : Modélisation par éléments finis. simulation numérique des procédés polymères - 2 ECTS](#)

[EC : Traitement des données. statistique au service de la mécanique - 1 ECTS](#)

[EC : Méthodes expérimentales - 1 ECTS](#)

[EC : Mécanique des fluides. écoulement et modélisation - 1 ECTS](#)

[EC : Mécanique des structures élancées - 1 ECTS](#)

UE : Rhéologie. matériaux et procédés pour les polymères et composites - 7 ECTS

[EC : Procédés de mise en oeuvre des polymères - 4 ECTS](#)

[EC : Choix des matériaux. architecture des polymères. renforts dans les composites - 2 ECTS](#)

[EC : Conception des pièces polymères et composites - 1 ECTS](#)

UE : Sciences Humaines et Sociales - 5 ECTS

[EC : Education Physique et Sportive / Physical Education - 1 ECTS](#)

[EC : Responsabilité sociétale de l'ingénieur - 1 ECTS](#)

[EC : Qualié. environnement et développement durable - 1 ECTS](#)

[EC : Communication in the Workplace - 2 ECTS](#)

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

PARCOURS : Parcours standard / Standard track - 30 ECTS

UE : Alternance en entreprise - 11 ECTS

[EC : Alternance en entreprise - 11 ECTS](#)

UE : mécanique des structures. Conception d'outillages et ingénierie numérique des procédés polymères - 8 ECTS

[EC : Automatique industrielle pour la plasturgie - 1 ECTS](#)

[EC : Conception d'outillage - 1 ECTS](#)

[EC : Projets collectifs transversaux - 2 ECTS](#)

[EC : Calcul de structure appliqué aux polymères et composites - 2 ECTS](#)

[EC : Rhéologie non linéaire. morphologie et mise en forme des matériaux multiphasés - 2 ECTS](#)

UE : Modélisation. éléments finis et thermique - 3 ECTS

[EC : Acoustique - 1 ECTS](#)

[EC : Transferts thermiques pour la transformation des polymères - 1 ECTS](#)

[EC : Méthode des éléments finis - 1 ECTS](#)

UE : Rhéologie. matériaux et procédés pour les polymères et composites - 4 ECTS

[EC : Mise en oeuvre des composites: aspects expérimentaux et modélisation - 2 ECTS](#)

[EC : Plans d'expérience pour la mise en forme des polymères et composites - 1 ECTS](#)

[EC : Propriétés des surfaces et adhesion - 1 ECTS](#)

UE : GMPPA-4-S2-UE-SHS - 4 ECTS

[EC : Education Physique et Sportive / Physical Education - 1 ECTS](#)

[EC : Stratégie commerciale - 1 ECTS](#)

[EC : Global Dexterity - 2 ECTS](#)

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

PARCOURS : Parcours standard / Standard track - 30 ECTS

UE : Conception et simulation numérique avancées - 6 ECTS

[EC : Conception avancée-Tolérancement- Simulation Géométrique - Metrologie - Chiffrage - 1 ECTS](#)

[EC : Commande des systèmes mécatroniques - 1 ECTS](#)

[EC : Innovations dans les procédés Plasturgie \(Fabrication additive. nanocouches et plastronique\) - 1 ECTS](#)

[EC : Mécanique de la rupture et endommagement des polymères et composites - 1 ECTS](#)

[EC : SIMulation numérique Avancée des procédés et pièces composites - 2 ECTS](#)

UE : Alternances entreprise - 11 ECTS

[EC : Alternance en entreprise - 11 ECTS](#)

UE : Projet de recherche. d'innovation et développement - 10 ECTS

[EC : Projet de recherche. d'innovation et développement - 10 ECTS](#)

UE : Sciences humaines et sociales - 3 ECTS

[EC : Education Physique et Sportive / Physical Education - 1 ECTS](#)

[EC : Pratique de l'éco-conception et design - 1 ECTS](#)

[EC : Innovation et société - 1 ECTS](#)

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

PARCOURS : Parcours standard - 30 ECTS

UE : Alternance en entreprise - 16 ECTS

[EC : Alternance en entreprise et mission à l'étranger - 16 ECTS](#)

UE : Innovation. polymères et procédés avancés - 7 ECTS

[EC : Biomatériaux. recyclage et developpement durable - 3 ECTS](#)

[EC : Mécatronique. plastronique. matériaux à haute valeur ajoutée - 3 ECTS](#)

[EC : Elaboration de biomatériaux et leurs biocomposites pour les dispositifs médicaux - 1 ECTS](#)

UE : Sciences humaines et sociales - 7 ECTS

[EC : Education Physique et Sportive / Physical Education - 1 ECTS](#)

[EC : Communication - 1 ECTS](#)

[EC : Introduction à la gestion de production et à l'analyse comptable - 2 ECTS](#)

[EC : Manager la Qualité en Production - 3 ECTS](#)

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-3-S1-EC-COCAO

ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	4h
TD :	6h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	11h
Travail personnel :	19h
Total :	30h

EVALUATION

Examen finale d'une heure.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Documents et tutoriels en ligne

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

M. JAFFRES Philippe :
philippe.jaffres@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

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

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

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

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

- 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
- Génération automatique de plan 2D de puis une maquette 3D
- 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

Le guide de la CAO

Cours, exercices corrigés et annales - Tous logiciels

Conception & Modélisation CAO: Le guide ultime du débutant

PRÉ-REQUIS

Lecture de dessins techniques.

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-3-S1-EC-CONAN
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 10h
TD : 10h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 22h
Travail personnel : 38h
Total : 60h

EVALUATION

Contrôle + notes de TP + examen final

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Cours et TD.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

MME MARTIN DE :
diana.martin-de-argenta@insa-lyon.fr

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-3-CONCEP-S1, 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 œuvre 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)
- C4- Définir les moyens de mise en production des produits systèmes mécanique (niveau 1)
- C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 1)
- C9- Etablir une démarche expérimentale (niveau 1)

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

- lecture de plan système mécanique à complexité moyenne
- théorie des mécanismes- notion d'hyperstatisme et mobilité du point de vue cinématique et statique
- modélisation et paramétrage d'un système mécanique en vue de la résolution en statique
- tolérancement GPS
- mécanique des solides déformables pour l'étude de cas simple
- guidage en rotation (contact direct, palier lisse, roulement)
- identifier un procédé fabrication courant

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 par rapport au guidage contact direct, palier lisse et roulement
- savoir concevoir une solution technologique simple

PROGRAMME

Théorie des mécanismes, lecture de plans d'ensemble, de maquettes numériques.

Isostatisme des mécanismes, schémas cinématiques

Dimensionnement des guidages en rotation

Etude des roulements à bille

Introduction des bases en Résistance des matériaux, théorie des poutres, sollicitations simples, composées, critère de résistance.

Choix des matériaux, modes de fabrication et contrôles qualité.

Lectures de plans, cotations.

BIBLIOGRAPHIE

Guide du dessinateur Industriel (Chevallier)

Polycopié de cours CONAN

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

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-3-S1-EC-SIMS
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 6h
TD : 6h
TP : 5h
Projet : 0h
Evaluation : 1h
Face à face pédagogique : 18h
Travail personnel : 12h
Total : 30h

EVALUATION

Examen 2h
Notation des TP

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié des diapositives du cours
Polycopie de TP

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr
M. CHARMEAU Jean-Yves :
jean-yves.charmeau@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC 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 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 les moyens de production thermomécanique adaptés à un matériau polymère ou composite donné.
- Analyser, déterminer la structure et morphologie d'un polymère avant et après transformation thermomécanique.
- Exploiter une courbe de traction pour déterminer les caractéristiques mécaniques d'un matériau.

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

- Origine physique des propriétés de rigidité, de résistance et de rupture des différentes familles de matériaux.
- Principaux procédés de mise en oeuvre associés aux différentes familles de matériaux mise en forme, traitement thermique/thermomécanique, assemblage.
- Méthode de choix des matériaux et indices de performance.
- Diagrammes de phases binaires, diagrammes Temps-Température-Transformation (TTT) et diagrammes de Transformation en Refroidissement Continu (TRC).
- Liens Procédés / Microstructure / Propriétés, en particulier dans les aciers, alliages d'aluminium et dans les matériaux polymères et composites."

PROGRAMME

Programme de cours et TD :

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

Programme de TP :

Caractérisation thermiques DSC/ATG pour les polymères.
Essai de traction et comportement mécanique des différentes familles de polymère.

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
Cebon, Presses polytechniques et universitaires romandes; Introduction à la physique des polymères, S. Etienne et L. David, Ed. Dunod.
J. Perez " Physique et mécanique des polymères amorphes " Editions TEC & Doc.

Lavoisier, Paris, 1992.

J.M. Haudin « Introduction à la mécanique des polymères : Structure et morphologie des polymères semi-cristallins » Editions C. G̃sell et J.M. Haudin, Institut National Polytechnique de Lorraine, Nancy, 1995.

C. Oudet « Polymères : Structure et propriétés » Masson Editions, Paris, 199

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 : GMPPA-3-S1-EC-ALTER
ECTS : 7**HORAIRES**

Cours :	0h
TD :	20h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	20h
Travail personnel :	350h
Total :	370h

EVALUATIONSoutenances + évaluation du
tuteur à la fin de chaque semestre
(40% de la note globale)**SUPPORTS
PEDAGOGIQUES****LANGUE
D'ENSEIGNEMENT**

Français

CONTACTM. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

La filière GMPPA a la particularité d'assurer une formation en école et en entreprise, des compétences devraient être acquises pendant les périodes d'alternance en entreprise. L'entreprise par le biais du maître d'apprentissage a pour mission de contribuer à l'acquisition par l'apprenti, des compétences correspondant à la qualification recherchée et au diplôme préparé.

PROGRAMME**1 Connaissances de l'environnement de l'entreprise**

- Organisation de l'entreprise
- Démarche qualité
- Ergonomie et sécurité des postes de travail
- Normes environnementales

2 Intérêt stratégique d'un projet

- Etude de marchés,
- Etude de faisabilité (pré-étude),
- Rentabilité : Analyse de la valeur, retour sur investissements,
- Analyse des risques (techniques, économiques, concurrence) : démarche présente tout au long du déroulement d'un projet.

3 Organisation d'un projet

- Ceci peut concerner un nouvel équipement ou l'amélioration d'un équipement existant
- Constitution d'une équipe (interne et externe à l'entreprise)
- Macro-planification,
- Figeage du cahier des charges pour un dialogue client/concepteur (phase très importante),
- Bilan d'avancement d'un projet et ajustement en fonction des objectifs prévus,
- Définition de procédures de validation à chaque étape du projet.

4 Conception et amélioration de l'équipement

- Approfondissement de la pré-étude,
- Découpage en tâches « métier » et planification,
- Documentation, formation éventuelle, plan de maintenance préventive,
- Coordination des équipes,
- Intégration, validation et qualification par le client,
- Suivi financier dans toutes les étapes du déroulement (préoccupation présente tout au long du déroulement d'un projet).

5 Bilan global du projet

- Positionner le projet par rapport aux projets futurs,
- Estimer les équilibres point par point en examinant les données techniques les coûts, les délais.

6 Stage**BIBLIOGRAPHIE****PRÉ-REQUIS**

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-3-S1-EC-DYN
ECTS : 3

HORAIRES

Cours : 18h
TD : 18h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 38h
Travail personnel : 52h
Total : 90h

EVALUATION

DS à la fin du semestre

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

-Logiciels de simulation des
systèmes dynamiques multicorps
(Maple/Maplesim, ADAMS,
AMESIM, Matlab)

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. MORTEROLLE Sebastien :
sebastien.morterolle@insa-lyon.fr
M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-3-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 M)
- A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 1)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

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

- Energétique - Théorèmes de l'énergie cinétique
- Coordonnées généralisées - Principe des puissances virtuelles - Equations de Lagrange multiplicateurs, et autres théorèmes énergétiques
- Maniement de logiciel de calcul symbolique et de logiciel numérique industriel
- Equilibre - Stabilité - Linéarisation des équations du comportement dynamique
- Mécanique des impulsions

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

- Modéliser la cinématique et le comportement dynamique des systèmes mécaniques dynamiques et les communiquer
- Mettre en équations, minimiser celles-ci et les résoudre dans le but d'obtenir le comportement dynamique des systèmes mécaniques multicorps complexes et minimiser le système d'équation correspondant pour permettre sa résolution pour définir son mouvement, pré-dimensionner les actionneurs ou évaluer ses sollicitations
- Simuler à l'aide d'un logiciel industriel le comportement de systèmes mécaniques multicorps complexes et interpréter et communiquer les résultats
- Simplifier les équations non-linéaires du comportement dynamique des systèmes mécaniques 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 linéarisables
- Analyser, modéliser, mettre en équation les systèmes mécaniques dynamiques simples soumis à des chocs et résoudre

PROGRAMME

Dynamique : Equation de Lagrange du mouvement avec ou sans multiplicateurs. Equation de Lagrange pour déterminer les actions de liaisons et les actions intérieures. Fonction dissipation et fonction de force (ou potentielle). Lois de conservation : Intégrales de Painlevé. Statique des systèmes de solides rigides par la méthode du Lagrangien. Stabilité des équilibres. Mouvement autour des positions d'équilibre : méthode de Lejeune Dirichlet. Modes normaux de vibrations. Cinématique : Cinématique plane : Méthodes analytique et géométrique pour déterminer le centre instantané de rotation - Théorème de Aronhold - Centroïdes - Centre de courbures - Courbes et points conjugués. Relation fondamentale de la cinématique : 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., 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.

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-3-S1-EC-RMP
ECTS : 3

HORAIRES

Cours : 14h
TD : 14h
TP : 18h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 48h
Travail personnel : 42h
Total : 90h

EVALUATION

Devoir surveillé semestriel de 2 heures

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

2 fascicules et présentations en PPT.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. MAAZOUZ Abderrahim :
abderrahim.maazouz@insa-lyon.fr
M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-3-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)
- A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)
- A3- Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 2)
- A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)
- A5- Traiter des données (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 :

- 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 / elongation 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
- Etablir les courbes d'écoulement des matériaux polymères en cisaillement et en elongation, modéliser le comportement rhéologique et établir des lois en vue de la simulation
- Comprendre et améliorer les défauts des productions mises en œuvre. Pallier les difficultés de mise en œuvre liées au caractère viscoélastique du matériau.
- Analyser la structure, déterminer des modèles phénoménologiques en viscoélasticité linéaire
- Etablir 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 elongation. 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 diphasique 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. Tests mécaniques classiques, fluage et relaxation - Propriétés mécaniques dynamiques en relation avec la structure du matériau.

Viscoélasticité: comportement rhéologique sous sollicitations mécaniques statique et dynamique. Modèles phénoménologiques- équivalence temps-température - équation WLF et courbes maîtresses. Transition et relaxation $\dot{\gamma}$ Dynamique moléculaire.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] R. I. TANNER *Engineering rheology*, Oxford Science Publications, 1992.
- [2] C. L. ROHN « *Analytical polymer Rheology* », Hanser, New York, 1995.
- [3] J. M. PIAU et J.F. AGASSANT *Rheology for polymer melt processing*, Elsevier, 1996.
- [4] DEALY / SAUCIER *Rheology in plastics quality*, SPE, 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. SERGENT *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.DOÏ 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 et Résistance des matériaux.

INSA LYON

Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

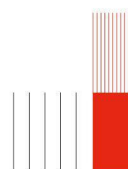
Tél. + 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00

www.insa-lyon.fr

membre de



UNIVERSITÉ
DE LYON



IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-3-S1-EC-EDI
ECTS : 3

HORAIRES

Cours : 24h
TD : 26h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 52h
Travail personnel : 24h
Total : 76h

EVALUATION

Examen sur machine 1 (QCM
tableur + production d'une note
technique, 2h, 50%), Examen sur
machine 2 (informatique, 2h, 50%)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Supports de cours et de travaux
dirigés

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Totaro Nicolas :
nicolas.totaro@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Les objectifs principaux de cet EC sont de former les étudiant(e)s à l'utilisation d'outils numériques pour l'exploitation de données et la programmation informatique ainsi que de les former à la rédaction de documents scientifiques. Grâce aux Acquis d'Apprentissage Visés suivants, les étudiant(e)s seront capables, à l'issue de cet EC, de :

- AAV1 : de structurer un document scientifique selon le plan IMRaD (Introduction, Methods, Results and Discussion)
- AAV2 : d'importer ou de produire des données dans un logiciel de type tableur et de générer des représentations graphiques.
- AAV3 : d'utiliser les outils de statistiques descriptives pour analyser les données
- AAV4 : de sélectionner et d'utiliser des méthodes numériques telles que l'interpolation polynomiale, l'intégration numérique, les schémas aux différences finies, la résolution d'équations différentielles du premier ordre (Euler explicite, Runge-Kutta)
- AAV5 : de traduire un problème en un algorithme
- AAV6 : de traduire un algorithme en un code informatique structuré
- AAV7 : d'écrire un code informatique pour analyser des données

PROGRAMME

Rédaction scientifique (4h)
Utilisation de tableur et de méthodes de statistiques descriptives (8h)
Utilisation de méthodes numériques (interpolation polynomiale, intégration numériques, schémas aux différences finies, méthodes de résolution des équations différentielles du 1er ordre) (10h)
Atelier de rédaction scientifique (4h)
Algorithmie et programmation pour l'exploitation de données (22h)

BIBLIOGRAPHIE

Rédaction scientifique, Julien Colmars, Auriane Platzer, <https://redaction-scientifique-froggit.site/>
Les bases indispensables des Probabilités et des Statistiques : Cours et exercices corrigés, Julian Tugaut, livre en ligne ScholarVox, 2025.
Visualisation et analyse statistique de données : concepts de base, tableur, statistiques à 1 et 2 variables, Renaud Seigneureic, ISBN : 978-23-4006-708-0, 2022.
Analyse numérique et équations différentielles, Jean-Pierre Demailly, ISBN : 978-2-7598-1926-3, 2016.
Initiation à la programmation en sciences : les bases du langage Python, Yvon Charest, Marc Séguin, Benjamin Tardif... [et al.], ISBN : 9782766157464, 2025
Python 3 : apprendre à programmer dans l'écosystème Python, Bob Cordeau, Laurent Pointal, ISBN : 978-2-10-087612-9, 2025.

PRÉ-REQUIS

Algèbre et analyse élémentaires

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-3-S1-EC-MATH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 12h
TD : 12h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 26h
Travail personnel : 34h
Total : 60h

EVALUATION

DS à la fin du semestre
3 interrogations écrites

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Notes de cours

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. EBERARD Damien :
damien.eberard@insa-lyon.fr
M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-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)
- 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 3)

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

- Equations différentielles (existence et unicité, techniques de résolution, systèmes différentiels et résolution par diagonalisation)
- Transformée de Laplace (existence, propriétés, transformées usuelles, décomposition en éléments simples, recherche d'antécédent)
- Transformée de Fourier (existence, propriétés, transformées usuelles, théorème de Plancherel, transformée inverse)
- Produit de convolution : applications des transformées de Laplace et Fourier à la résolution d'EDO linéaires à coefficients constants
- Introduction aux équations à paramètres répartis (résolution par les transformées de Laplace et de Fourier)

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
- résoudre des équations différentielles avec second membre, analyser et communiquer les résultats
- manipuler les transformations intégrales (type Laplace et Fourier) pour reformuler un problème donné
- résoudre des équations différentielles avec second membre au moyen de transformées intégrales, analyser et communiquer les résultats
- résoudre des équations à paramètres répartis au moyen de transformées intégrales

PROGRAMME

Fonction de la variable complexe. Transformées de Fourier et de Laplace. Equations de convolution de problèmes physiques.

Séries de Fourier. Introduction aux espaces de Hilbert, théorème de projection, approximation, fonctions spéciales solutions de certaines équations différentielles du second ordre (théorie de Fuchs), propriétés d'orthogonalité de ces solutions.

Equations aux dérivées partielles : classification, méthode de séparation des variables, problèmes de Sturm-Liouville.

Retour sur l'application technique des transformées de Laplace et de Fourier.

BIBLIOGRAPHIE

- 1) S. Balac et F. Sturm, Algèbre et analyse, 2ème édition, Presses Polytechnique et Universitaires Romandes, 2014 (ISBN 978-2-88074-828-9)
- 2) S. Balac et L. Chupin, Analyse et algèbre, Presses Polytechnique et Universitaires Romandes, 2008 (ISBN 978-2-88074-782-4)

PRÉ-REQUIS

Mathématiques de premier cycle : nombres complexes, intégration, algèbre linéaire, analyse réelle.

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-3-S1-EC-MEXP
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 12h
TD : 12h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 26h
Travail personnel : 20h
Total : 46h

EVALUATION

1 DS de 2h et 2 TP de 4h

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Copie des transparents du cours
sur moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. PHILIPPON David :
david.philippon@insa-lyon.fr
M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-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 (niveau 2)
- A5- Traiter des données (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)
- B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 1)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

- 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 1)

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

- Chaîne de mesure et caractéristiques des instruments de mesure
- Résultat de mesure, incertitude et analyse dimensionnelle
- Organisation de l'expérimentation et plans d'expériences

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

- Donner le résultat d'une mesure, directe ou indirecte, avec une unité et une incertitude
- Comprendre le fonctionnement et choisir un capteur, être capable de l'insérer dans la chaîne de mesure
- Réaliser efficacement un plan d'expériences et exploiter ses résultats

PROGRAMME

- Caractéristiques métrologiques : mesure, chaîne de mesure, unités, incertitudes et erreurs de mesure.
- Capteurs et conditionneurs : principe physique de fonctionnement, caractéristiques et limites, chaîne d'acquisition
- Organisation de l'expérimentation, plans d'expériences : formaliser, planifier, mettre en œuvre et analyser les résultats d'une expérimentation.
- Mise en œuvre d'une chaîne de mesure simple.

BIBLIOGRAPHIE

Techniques de l'ingénieur, article R-400 et R-401 et R-430 et R-1800 et R-1860.

Évaluation des données de mesure - Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM 1995), JCGM 100:2008.

La méthode des plans d'expériences, J. Goupy, - Paris : Dunod Bordas , 1988 . - (XVI)- 304 p
Pratique des plans d'expériences. Méthodologie Taguchi, M. Vigier, - Paris : les Editions d'Organisation , 1988 . - 155 p.

La méthode des plans d'expériences, J. Goupy, - Paris : Dunod Bordas , 1988 . - (XVI)- 304 p

PRÉ-REQUIS

Base en physique, mécanique et statistique

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-3-S1-EC-PLAST
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 0h
TD : 8h
TP : 10h
Projet : 0h
Evaluation : 1h
Face à face pédagogique : 19h
Travail personnel : 11h
Total : 30h

EVALUATION

Evaluation écrite 1h
Compte-rendus de TP

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Diaporama ISPA, documents
complémentaires (vidéos).
Atelier de fabrication pour
démonstration (injection
thermoplastique, extrusion,
thermoformage) et application.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-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 (niveau 2)
- A3- Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 1)
- A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 1)
- A5- Traiter des données (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)
- B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 3)
- B6- Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (niveau 2)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

- C4- Définir les moyens de mise en production des produits systèmes mécanique (niveau 1)
- C7- Utiliser des outils de simulation numérique (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 :

- Les différentes origines des matières plastiques
- Les principales familles de matières plastiques et leurs propriétés
- Les principaux procédés de transformation des matières plastiques
- Les principaux outils de gestion de production
- Les principales techniques de décoration des matières plastiques

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

- Identifier les principales matières plastiques et leurs propriétés
- Utiliser et Comprendre les principaux outils de gestion de production
- Identifier les techniques de décoration adéquate en fonction d'un produit
- Identifier la technique adéquate pour fabriquer un produit donné
- Appréhender les contraintes de mise en œuvre des matières plastiques

PROGRAMME

- Origine des matières plastiques : les grandes familles, leur structure et leurs caractéristiques
- Principe des procédés d'injection, extrusion, thermoformage et rotomoulage
- Sécurité en atelier
- Mouvements mécaniques de base de la presse et de l'outillage en injection thermoplastique
- Cycle d'injection thermoplastique avec les paramètres de base associés à chaque phase
- Montage outillages et réglages en injection

BIBLIOGRAPHIE

Techniques de l'ingénieur.

Précis des matières plastiques, J-P. Trotignon, A. Dobraczinsky, M. Piperaud, J. Verdu, édition Nathan.

PRÉ-REQUIS

Notions de base en mécanique et en chimie des polymères.

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-3-S1-EC-HOCON
ECTS : 0.5

HORAIRES

Cours : 0h
TD : 12h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 1h
Face à face pédagogique : 13h
Travail personnel : 2h
Total : 15h

EVALUATION

1 test de 1h

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

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

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr
MME MARTIN DE :
diana.martin-de-argenta@insa-
lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-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 par 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 γ 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.
SPINNER, G., Conception des machines. Principes et applications Tomes 1 à 3, 1997.
Presses polytechniques et universitaires romandes

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



IDENTIFICATION

CODE :GMPPA-3-S1-EC-
HOMATH

ECTS : 0.5

HORAIRES

Cours : 0h
TD : 12h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 1h
Face à face pédagogique : 13h
Travail personnel : 2h
Total : 15h

EVALUATION

1 DS

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Résumé de cours et formulaire

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. EBERARD Damien :
damien.eberard@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-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)
- A3- Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 1)
- A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 1)
- A5- Traiter des données (niveau 2)

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

- B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau M)
- B4- Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 1)
- B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 1)
- B6- Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (niveau M)
- B7- Travailler dans un contexte international et interculturel (niveau M)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

- C7- Utiliser des outils de simulation numérique (niveau 1)
- C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau M)
- C9- Etablir une démarche expérimentale (niveau M)

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

- Nombres complexes : représentation, linéarisation, factorisation, racines n-ième
- Intégration : fonction sommable, intégration par parties, changement de variables
- Algèbre linéaire : structure d'espace vectoriel, application linéaire et matrice associée, changement de base
- Equations différentielles : résolution des EDO linéaires du 1er ordre

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

- Etre capable d'appréhender les notions mathématiques utilisées dans les textes scientifiques et techniques
- Etre capable de manipuler les notions vues en cours pour résoudre des problèmes

PROGRAMME

- nombres complexes (représentation, linéarisation, factorisation, racines n-ième)
- outils d'intégration (fonction sommable, intégration par parties, changement de variables)
- algèbre linéaire (structure d'espace vectoriel, application linéaire et matrice associée, changement de base)
- équations différentielles (linéaire du 1er ordre, linéaire à coefficients constants du 2nd ordre)

BIBLIOGRAPHIE

[BALAC, S. & STURM, F.] « Algèbre et Analyse », Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 2e édition, 2014 (référence 510.077 à la BMC)

PRÉ-REQUIS

Mathématiques de premier cycle

IDENTIFICATION

CODE :GMPPA-3-S1-EC-
HOMECA

ECTS : 0.5

HORAIRES

Cours : 0h
TD : 12h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 1h
Face à face pédagogique : 13h
Travail personnel : 2h
Total : 15h

EVALUATION

-Interrogation Ecrite (IE3) de 1h30

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Polycopié et présentation de cours
- Polycopié d'exercices

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. MORTEROLLE Sebastien :
sebastien.morterolle@insa-lyon.fr

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-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)
- A3- Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 1)
- A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 1)
- A5- Traiter des données (niveau 2)

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

- B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau M)
- B4- Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 1)
- B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 1)
- B6- Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (niveau M)
- B7- Travailler dans un contexte international et interculturel (niveau M)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

- C7- Utiliser des outils de simulation numérique (niveau 1)
- C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau M)
- C9- Etablir une démarche expérimentale (niveau M)

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

- Cinématique des mouvements (vitesses et accélérations)
- Géométrie des masses
- Principe fondamental de la dynamique
- Puissances et énergies
- Théorème de l'énergie cinétique"

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

- Calculer des vitesses et accélérations
- Calculer des tenseurs d'inerties et des quantités de mouvement
- Mettre en équations la dynamique d'un modèle et l'analyser
- Calculer des puissances et des énergies
- Ecrire le théorème de l'énergie cinétique"

PROGRAMME

TORSEUR : éléments de réduction d'un torseur, axe central.

STATIQUE : Principe fondamental, notion de système isolé, actions mécaniques, torseurs d'actions mécaniques transmissibles par les liaisons, statique analytique.

CINEMATIQUE : Repérage d'un solide isolé, cinématique du solide, torseur distributeur des vitesses, dérivation vectorielle, champ des accélérations des points d'un solide, mouvements fondamentaux.

Etude géométrique et cinématique des liaisons, repérage et paramétrage des mécanismes, équations de liaison géométriques, mobilité, composition de mouvement.

Etude cinématique du contact entre solides, vitesse de glissement, vecteur roulement et pivotement, équations de liaison cinématiques, mouvement instantané d'un solide.

GEOMETRIE DES MASSES : masse, centre de masse d'un solide, tenseur d'inertie.

CINETIQUE : Torseurs cinétique et dynamique, énergie cinétique de solides.

DYNAMIQUE : Principe fondamental de la dynamique et théorèmes généraux à caractère vectoriel. Torseurs d'actions mécaniques transmissibles par les liaisons en présence de frottement, frottement de Coulomb, dissipation visqueuse.

Stratégie d'isolement en fonction des objectifs de calcul : actions mécaniques et/ou équations de mouvements.

Position d'équilibre, position stationnaire et pour les systèmes de mobilité un : équation de mouvement linéarisée, stabilité.

BIBLIOGRAPHIE

- AGATI Mécanique Industrielle Dunod
- BEGHIN Cours de mécanique théorique Gauthier-Villiar
- BELLET Problème de mécanique Cepadues editions
- BERKELEY Cours de Physique 1 Armand Colin
- BROSSARD Mécanique Générale Tech. de l'Ingénieur AF4
- BROUSSE Cours de mécanique Collection U
- BONE Mécanique Générale (crs et ap.) Dunod U
- CAZIN Cours de mécanique générale Gauthier-Villiar
- ROY Mécanique du solide rigide Dunod
- LASSIA Cinématique Ellipse
- LASSIA-BARD Dynamique Ellipse

PRÉ-REQUIS



Calcul vectoriel.

- Eléments d'algèbre linéaire.

- Equations différentielles du second ordre à coefficients constants.

INSA LYON

Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

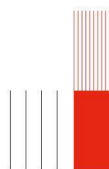
Tél. + 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00

www.insa-lyon.fr

membre de



UNIVERSITÉ
DE LYON



IDENTIFICATION

CODE :GMPPA-3-S1-EC-
HOMSOL

ECTS : 0.5

HORAIRES

Cours : 0h
TD : 12h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 1h
Face à face pédagogique : 13h
Travail personnel : 2h
Total : 15h

EVALUATION

* 1 compte rendu de synthèse sur
le 12h de cours

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. MORESTIN Fabrice :
fabrice.morestin@insa-lyon.fr

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-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 :

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- Energie de déformation, contraintes de Cauchy, contrainte de von Mises, déformations et loi de comportement élastique linéaire d'un solide déformable.

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 (tenseurs) et les liens qui les unissent dans le cadre de l'élasticité

PROGRAMME

- * Expérimentations sur un système mécanique avec un comportement élastique linéaire.
- * Mise en évidence du premier principe de la thermodynamique.
- * Approche expérimentale de l'énergie élastique interne.
- * Définition des variables cinématiques et leurs duaux.

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).

IDENTIFICATION

CODE : CDS-3-S1-EC-EPS
ECTS : 1

HORAIRES

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

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

CONTACT

Mme JAUSSAUD Marie :
marie.jaussaud@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

Les cours d'Education Physique et Sportive s'organisent autour de cours d'EPS classiques, ou de Cours SPécialisés, ou de Pratiques Adaptées (EPSA), ou de pratiques compétitives dans le cadre de la Section Sportive Haut Niveau.

1. Cours d'EPS :

Les étudiants choisissent une ou deux activités physiques et sportives par année parmi les activités proposées par le centre des sports (Individuelles, Collectives, Duels.)

2. Cours d'EPSA (Adapté) : Pour tous les étudiants en situation de dispense d'activité physique supérieure à 2 mois minimum :

Natation, Musculation, Marche nordique, Pratiques Somatiques, Sophrologie, Basket fauteuil, Méthode Pilates, Tennis de table

3. Cours SPécialisés d'EPS :

Spécialisation dans une activité sportive, Entraînements et Compétitions universitaires

4. SSHN (Section Sportive de Haut Niveau):

EPS 3GEN et GENEPI :

1er stage à Hauteville en Octobre : 2jours : Activités de pleine nature Objectif : Créer une cohésion d'équipe

1er semestre : cours EPS mercredi de 8h00 à 9h30 : 9 séances de sports collectifs

BIBLIOGRAPHIE

Physiologie et méthodologie de l'entraînement : Véronique Billat

Des ouvrages du sociologue E Morin à propos de la notion de complexité.

Des ouvrages sur le coaching sportif et le management en général

PRÉ-REQUIS

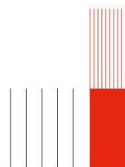
- EPS : aucun

- EPS Adaptée : sous avis médical

- Cours spécialisés et Pratiques compétitives : pratique antérieure nécessaire soumise à une sélection spécifique selon chaque APSA

- SHN : liste ministérielle Niveau 1 et 2 : EPS, APA

Niveau 3 : Cours spécialisés et pratiques compétitives, SHN



IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-3-S1-EC-CREA
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 0h
TD : 12h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 1h
Face à face pédagogique : 13h
Travail personnel : 18h
Total : 31h

EVALUATION

Soutenance orale par groupe

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Les supports utilisés (diaporamas notamment) seront déposés sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

MME CHOUTEAU Marianne :
marianne.chouteau@insa-lyon.fr

MME NGUYEN Celine :
celine.nguyen@insa-lyon.fr

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

À la fin du module CREA, les élèves de 3GMPPA seront capables

- d'identifier les enjeux de sciences humaines et sociales liés au soin de la technique (ex. maintenance réparation, bricolage)
- de reconnaître un problème existant dans ce domaine grâce à une observation de terrain et de le formuler
- de réaliser une recherche documentaire pour informer et mettre en contexte le problème
- d'employer une méthode de créativité pour résoudre le problème identifié
- de concevoir une communication orale et visuelle qui retrace la démarche suivie

PROGRAMME

Séance 1 : présentation du cours et de la démarche d'observation et exercice d'observation

Séance 2 : arpentage de textes sur le thème choisi "Soin de la technique"

Séance 3 : Analyse des observations, recherche documentaire

Séance 4 : suite de la recherche documentaire et définition du problème

Séance 5 : créativité, production d'idées

Séance 6 : Préparation de la communication

Examen final : soutenance, 15mn par sous-groupe

BIBLIOGRAPHIE

Arborio, A.-M et Fournier, P., L'enquête et ses méthodes : l'observation directe, Nathan université, 1999

Crawford, M, Eloge du carburateur, La Découverte, 2016

Denis, J. et Pontille, D., Le soin des choses. Politiques de la maintenance, La Découverte, 2022

Garçon A.-F., L'imaginaire et la pensée technique, Garnier, 2012

Guchet, X. Du soin dans la technique, question philosophique, ISTE, 2022

Lederlin, F. L'éloge du bricolage. Souci des choses, soin des vivants et liberté d'agir, PUF, 2023

Madon, J. À quelles conditions fait-on durer nos biens domestiques ?, AOC, 31 août 2023, <https://aoc.media/analyse/2023/08/30/a-quelles-conditions-fait-on-durer-nos-biens-domestiques/>

Musso P., Coiffier S., Lucas J.F., Innover avec et par les imaginaires, Ed. Manucius, 2014

Nova, N., Exercices d'observation, Premiers parallèles, 2022.

PRÉ-REQUIS

Maîtrise correcte de la langue française

IDENTIFICATIONCODE HU-3-S1-EC-L-ANG-
GMPPA

ECTS : 2

HORAIRES

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

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

CONTACT

M. Myot François :
francois.myot@insa-lyon.fr

Mme 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 :GMPPA-3-S2-EC-
CONCEP

ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 16h
TD : 14h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 32h
Travail personnel : 28h
Total : 60h

EVALUATION

1 examen de 2 heures
1 projet en binôme

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

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

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

M. JAFFRES Philippe :
philippe.jaffres@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-3-CONCEP-S2, 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 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 :

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 :

- Equilibre statique d'une pièce ou d'un ensemble de pièce
- Critères de dimensionnement statique, contrainte équivalente
- Théorie de la fatigue des pièces en mécanique
- Critères de dimensionnement des pièces en fatigue
- Calcul des roulements à contacts obliques
- Assemblage frettés, ajustement
- Assemblage par éléments filetés
- Liaisons élastiques (Ressorts, barres de torsion)

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 Belleville, etc.)
- Dimensionner une liaison pivot (par roulements, paliers lisses, ...)

PROGRAMME

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 Belleville, etc...)
Dimensionner une liaison pivot (par roulements, paliers lisses, ...)
Concevoir et dimensionner un système mécanique à partir d'un CdC
Concevoir un système sous un modèle volumique optimisé pour la fabrication additive (FDM)

BIBLIOGRAPHIE

MANIN, L., BOURDON, A., PLAY, D., Détermination des éléments de machines. Dimensionnement, liaisons, conception intégrée. Technosup, Editions Ellipses, 2010, 360p.
ISBN 978-2-7298-6099-8, MANIN
AUBLIN, M., & Coll., Systèmes mécaniques. Théorie et dimensionnement, Ed. Dunod, 1992, ISBN 2100010514.
FANCHON, J-L., Guide mécanique, Sciences et technologies industrielles, Ed. Nathan, 2001, 543p.
HARRIS, T., A Rolling Bearing Analysis, 2nd edition, Ed. John Wiley and Sons, 1984, 565 p.
LASSIA, R., BARD, C., Dynamique, Ed. Ellipses, 2002, 344 p.
NORTON, R., Machine design, An integrated approach, Ed. Prentice-Hall Inc., 1996, 1048p.
SPINNER, G., Conception des machines. Principes et applications Tomes 1 à 3, 1997.

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-3-S2-EC-PROFA
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 6h
TD : 4h
TP : 28h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 40h
Travail personnel : 20h
Total : 60h

EVALUATION

Examen terminal
Travail réalisé en séance pendant
les TP et compte-rendu.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Supports de cours et documents
complémentaire (bibliographie,
vidéos de procédés) disponible sur
moodle.
Exercices en autoformation sur
moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr
M. CHAISE Thibaut :
thibaut.chaise@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-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)

Bureau des méthodes, phasage et organisation des opérations :

- Connaître les bases d'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 quelques grandes familles de procédés

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 que l'on peut obtenir.

Les familles de procédés suivantes seront abordées : usinage par outil coupant, procédés par électroérosion et électrochimiques, fabrication additive (polymère et métal), procédés polymères (injection moulage et extrusion thermoplastique) et composites.

BIBLIOGRAPHIE

Techniques de l'ingénieur en ligne.

Fabrication par usinage, Jean-Pierre Cordebois et coll., 2ème édition, DUNOD.

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



IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-3-S2-EC-SIMS
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 18h
TD : 16h
TP : 4h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 40h
Travail personnel : 20h
Total : 60h

EVALUATION

DS : Examen final 2h, Interrogation écrite intermédiaires (IE)
Note de TP

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Transparents de cours, fascicule et photocopié de TP.
Logiciel CES Edupack de choix des matériaux et procédés.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-3-CONCEP-S2, Conception 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 œuvre une démarche expérimentale (niveau 3)
- A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 3)
- A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 2)

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

- B1- Se connaître, se gérer physiquement et mentalement (niveau M)

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)
- 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)
- C9- Etablir une démarche expérimentale (niveau 2)

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

- les procédés de synthèse des polymères
- les différentes structures et grandeur physiques de l'échelle nanoscopique à microscopique, méthodes de caractérisation
- l'influence de la structure moléculaire sur la microstructure et les propriétés thermomécaniques
- les notions de transitions physiques, méthodes et modèles simples pour quantifier la cristallinité
- le comportement physique des polymères et chaînes macromoléculaires d'un système dilué à un état condensé- Viscoélasticité des solutions
- l'influence des paramètres procédés et évolution de la morphologie sous contraintes thermomécaniques.

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

- mettre en adéquation la structure moléculaire, le procédé de synthèse et les propriétés microstructurales/mécanique
- identifier la famille d'un polymère ou copolymère, son procédé d'obtention, sa topologie et conformation
- décrire l'origine physique et comportement d'une chaîne isolée à l'état amorphe ou semi-cristallin
- choisir la bonne méthode de caractérisation structurale des polymères (transitions physique, cristallinité & morphologie)
- résoudre un problème complexe de choix de matériaux polymères pour un cahier des charge spécifique d'élaboration de pièces ou d'outillage
- faire la corrélation entre propriétés physiques, morphologiques et mécaniques d'une pièce polymère ou composite.
- modéliser l'évolution de la cristallinité en fonction des paramètres de mise en forme- cas isotherme

PROGRAMME

Programme de cours :

* Partie A :

- Origines de l'élasticité : éléments, liaisons et arrangements atomiques.
- Origines de la plasticité : défauts et réarrangement microstructural.
- Rupture et comportement en fatigue.
- Diffusion et diagrammes de phases et de transformations.
- Métallurgie des aciers et des alliages légers.
- Matériaux céramiques et verres.

* Partie B :

Physique des polymères et chaînes macromoléculaires d'un système dilué à un milieu

condensé:

Statistique des chaînes ζ Notions de temps de relaxation, élasticité ; théorie de Reptation-Détermination des masses molaires par des méthodes statistiques- Détermination expérimentale des masses molaires moyennes et des seconds coefficients de viriel, Diffusion de la lumière par les polymères: Rappels théoriques - Détermination expérimentale de l'intensité diffusée, Viscosité et rhéologie des solutions de polymères, Viscosité des solutions diluées - Viscoélasticité des chaînes en solution diluée - Mesures de viscosités en solution, Chromatographie d'exclusion stérique : Elution des solutés CES - Applications - Mesures des masses molaires Morphologie des polymères - Les macromolécules à l'état condensé : Caractéristiques des polymères solides : Etat amorphe, état cristallin - Description de la chaîne isolée à l'état amorphe- Conformation et dynamique des chaînes- Réseau cristallin - Indices de Miller ζ Les différentes structures; Détermination du taux de cristallinité : La diffraction X - L'analyse thermique - Dilatométrie- Les transitions dans les polymères : Température de transitions vitreuse ζ Modélisation de la cinétique globale de cristallisation; Influence des paramètres procédés et structuration lors de la mise en forme (température, Cisaillement, temps de cycle, pression ζ .) (ie. Diagramme PVT)) Programme de TP : Optimisation des propriétés d'alliages métalliques par traitement thermique. TP SIMS 1 déjà réalisé en S1.

BIBLIOGRAPHIE

1. Matériaux ζ 1. Propriétés, applications et conception, M.F. Ashby et D.R.H. Jones, Ed. Dunod
2. Matériaux ζ 2. Microstructures et procédés de mise en oeuvre, M.F. Ashby et D.R.H. Jones, Ed. Dunod
3. Matériaux ζ Ingénierie, science, procédé et conception, M. Ashby, H. Shercliff et D. Cebon, Presses polytechniques et universitaires romandes
4. Introduction à la physique des polymères, S. Etienne et L. David, Ed. Dunod
5. De la macromolécule au matériau polymère, J. L. Halary, F. Layprêtre, Belin
6. Voyage au cœur de la matière plastique, A. Boudet, CNRS Editions
7. Physique des polymères tome I, P. Combette, I. Ernoult, Hermann Éditeurs
8. Introduction to Physical Polymer Science, L.H. Sperling, Wiley 2006
9. Atlas of polymer morphology, A. E. Woodward, Hanser Publishers 1989

PRÉ-REQUIS

Physique des matériaux (niveau 1er cycle), Connaissances générales en synthèse et connaissances des différentes structures des polymères (3GMPPA-SIMS-S1), propriétés viscoélastiques des polymères (3GM-RMP),

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



IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-3-S2-EC-ALTER
ECTS : 7

HORAIRES

Cours : 0h
TD : 20h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 20h
Travail personnel : 595h
Total : 615h

EVALUATION

Soutenances + évaluation du
tuteur à la fin de chaque semestre
(40% de la note globale)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

La filière GMPPA a la particularité d'assurer une formation en école et en entreprise, des compétences devraient être acquises pendant les périodes d'alternance en entreprise. L'entreprise par le biais du maître d'apprentissage a pour mission de contribuer à l'acquisition par l'apprenti, des compétences correspondant à la qualification recherchée et au diplôme préparé.

PROGRAMME

1 Connaissances de l'environnement de l'entreprise

- Organisation de l'entreprise
- Démarche qualité
- Ergonomie et sécurité des postes de travail
- Normes environnementales

2 Intérêt stratégique d'un projet

- Etude de marchés,
- Etude de faisabilité (pré-étude),
- Rentabilité : Analyse de la valeur, retour sur investissements,
- Analyse des risques (techniques, économiques, concurrence) : démarche présente tout au long du déroulement d'un projet.

3 Organisation d'un projet

- Ceci peut concerner un nouvel équipement ou l'amélioration d'un équipement existant
- Constitution d'une équipe (interne et externe à l'entreprise)
- Macro-planification,
- Figeage du cahier des charges pour un dialogue client/concepteur (phase très importante),
- Bilan d'avancement d'un projet et ajustement en fonction des objectifs prévus,
- Définition de procédures de validation à chaque étape du projet.

4 Conception et amélioration de l'équipement

- Approfondissement de la pré-étude,
- Découpage en tâches « métier » et planification,
- Documentation, formation éventuelle, plan de maintenance préventive,
- Coordination des équipes,
- Intégration, validation et qualification par le client,
- Suivi financier dans toutes les étapes du déroulement (préoccupation présente tout au long du déroulement d'un projet).

5 Bilan global du projet

- Positionner le projet par rapport aux projets futurs,
- Estimer les équilibres point par point en examinant les données techniques les coûts, les délais.

6 Stage

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-3-S2-EC-DYN
ECTS : 1

HORAIRES

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

EVALUATION

-Rapport de projet.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

-Logiciels de simulation des
systèmes dynamiques multicorps
(Maple/Maplesim, ADAMS,
AMESIM, Matlab)

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr
M. MORTEROLLE Sebastien :
sebastien.morterolle@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-3-MECA-S2, 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 M)
- 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)
- B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 1)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

- C3- Concevoir et pré-dimensionner un système 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)
- 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 :

- Equilibre statique d'une pièce ou d'un ensemble de pièce
- Critères de dimensionnement statique, contrainte équivalente
- Théorie de la fatigue des pièces en mécanique
- Critères de dimensionnement des pièces en fatigue
- Calcul des roulements à contacts obliques
- Assemblage frettés, ajustement
- Assemblage par éléments filetés
- Liaisons élastiques (Ressorts, barres de torsion)

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

Le projet commence par une prise en main du logiciel de simulation et le choix d'un système mécanique dont le comportement dynamique présente un intérêt à être étudié. Après ce choix, une méthodologie de résolution du problème est définie. Le système mécanique est modélisé à l'aide du logiciel de simulation. Les résultats sont analysés. Les choix de modélisation et conditions de simulations sont critiqués. Un rapport d'étude est à rédiger

BIBLIOGRAPHIE

- Bone J.C., Morel J., Boucher M., Mécanique générale : cours et applications, Ed. Dunod Université, 1994, 507 p.
- Brossard J.P. : Cours de Mécanique Générale, INSA Lyon, 1996, 16 vol.
- 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

-Théorie de la dynamique des systèmes mécaniques : théorèmes généraux de mécanique newtonienne et mécanique Lagrangienne.

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-3-S2-EC-MFLUID

ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	14h
TD :	12h
TP :	12h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	40h
Travail personnel :	28h
Total :	68h

EVALUATION

Examen final + 3 TP

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Support de cours et TD au format
papier et numérique. Support TP
au format numérique

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. MAUGER Cyril :
cyril.mauger@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-3-MECA-S2, 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 œuvre une démarche expérimentale (niveau 2)
- A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)
- A5- Traiter des données (niveau M)

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

- Propriétés des fluides - Statique des fluides - Efforts sur paroi
- Bilans généraux de la mécanique des fluides
- Cinématique des fluides
- Equations locales de la dynamique des fluides
- Pertes de charge et insertion de machines

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

PROGRAMME

Statique des fluides
Effort sur paroi
Cinématique descriptive
Découverte de Navier Stokes
Bernoulli
Quantité de mouvement
Pertes de charge
Insertion d'une machine

BIBLIOGRAPHIE

Idel'Chik, I. E. (1969). Memento des pertes de charge. Collection de la Direction des Etudes et Recherches d'Electricite de France, Paris: Eyrolles, 1969.
Candel, S. (1990). Mécanique des fluides.
Chassaing, P. (2000). Mécanique des fluides. Eléments d'un premier parcours. Cépaduès éditions.
Petit, L., Hulin, J. P., & Guyon, É. (2012). Hydrodynamique physique 3e édition (2012). EDP sciences.

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



IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-3-S2-EC-MSOL
ECTS : 3

HORAIRES

Cours : 16h
TD : 16h
TP : 12h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 46h
Travail personnel : 44h
Total : 90h

EVALUATION

1 Interrogation écrite intermédiaire : 1h
1 Devoir de synthèse : 2h
2 comptes rendus de travaux pratiques

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- * Diaporamas du cours
- * Démonstrations rédigées
- * MOODLE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. MORESTIN Fabrice :
fabrice.morestin@insa-lyon.fr
M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-3-S2-UE-MECA, Mécanique 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)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

- C7- Utiliser des outils de simulation numérique (niveau 1)
- 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 :

- 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 dans le cas d'un problème élasto-statique.
- 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.
- Etre capable de faire le lien entre des grandeurs locales (contraintes, déformations) et des grandeurs macroscopiques (efforts, déplacements, équilibre)
- Pour une pièce mécanique subissant un chargement donné, prédire l'existence de déformations permanentes ou non.
- Résoudre un problème complexe de mécanique statique à partir de la résolution de problèmes élémentaires

PROGRAMME

- * Rappels algèbre tensorielle et opérateurs différentiels
- * Cinématique : gradient de la transformation, déformations, tenseur de Green-Lagrange, déformations linéarisées, mesures.
- * Sthénique : principe des puissances virtuelles, vecteurs contraintes, tenseur des contraintes, équations d'équilibre, cercles de Mohr, critère de limite élastique.
- * Comportement élastique et thermo-élastique.
- * Approche énergétiques.

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.
- * Utilisation de développements limités (développements de Taylor).

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-3-S2-EC-VIBAC
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 10h
TD : 8h
TP : 4h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 24h
Travail personnel : 36h
Total : 60h

EVALUATION

2h d'examen final + 1TP de 4h

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Power point du cours et support
exercices de TD.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr
M. EGE Kerem :
kerem.ege@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-3-MECA-S2, 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 1)
- A5- Traiter des données (niveau 1)

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

- B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)
- B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (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- 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
- Connaître les quantités en jeu en acoustique audible, les decibels; les seuils caractéristiques, et le normalisation en vigueur au poste de travail
- Connaître l'acoustique des salles et des tuyaux
- Connaître les composants d'une chaîne de mesure en vibro/Acoustiques

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. Acoustiques (Lien entre modélisation et mesures)
- Etre capable d'interpréter la réglementation acoustique en vigueur
- Etre capable d'estimer la qualité acoustique d'un local et de proposer un traitement acoustique adapté

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. Introduction de la méthode des Eléments Finis.

BIBLIOGRAPHIE

M. GERARDIN et D. RIXEN, Théorie des vibrations & application à la dynamique des structures, Elsevier Masson, 1997

PRÉ-REQUIS

Problèmes aux valeurs propres, Calcul matriciel.

IDENTIFICATION

CODE : CDS-3-S2-EC-EPS
ECTS : 1

HORAIRES

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

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

CONTACT

Mme JAUSSAUD Marie :
marie.jaussaud@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

Les cours d'Education Physique et Sportive s'organisent autour de cours d'EPS classiques, ou de Cours SPécialisés, ou de Pratiques Adaptées (EPSA), ou de pratiques compétitives dans le cadre de la Section Sportive Haut Niveau.

1. Cours d'EPS :

Les étudiants choisissent une ou deux activités physiques et sportives par année parmi les activités proposées par le centre des sports (Individuelles, Collectives, Duels.)

2. Cours d'EPSA (Adapté) : Pour tous les étudiants en situation de dispense d'activité physique supérieure à 2 mois minimum :

Natation, Musculation, Marche nordique, Pratiques Somatiques, Sophrologie, Basket fauteuil, Méthode Pilates, Tennis de table

3. Cours SPécialisés d'EPS :

Spécialisation dans une activité sportive, Entraînements et Compétitions universitaires

4. SSHN (Section Sportive de Haut Niveau):

Entraînements et Compétitions universitaires

EPS 3 GEN - GENEPI :

cours EPS mercredi de 8h00 à 9h30 : 2 x 5 séances : Activités de pleine nature et 2e stage à Hauteville de 2 jours

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

- EPS : aucun
- EPS Adaptée : sous avis médical
- Cours spécialisés et Pratiques compétitives : pratique antérieure nécessaire soumise à une sélection spécifique selon chaque APSA
- SHN : liste ministérielle Niveau 1 et 2 : EPS, APA
Niveau 3 : Cours spécialisés et pratiques compétitives, SHN

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 HU-3-S2-EC-L-ANG1-
GMPPA

ECTS : 2

HORAIRES

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

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

CONTACT

M. Myot François :
francois.myot@insa-lyon.fr

Mme 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 : GMPPA-3-S2-EC-COANO

ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	10h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	8h
Total :	30h

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

CONTACT

Mme Martinie Laetitia :
laetitia.martinie@insa-lyon.fr
M. Lamnawar Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-3-TRANS-S2, Outils transdisciplinaires 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 œuvre et
paramétrer ces logiciels de manière contrôlée.

-Mettre en œuvre 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 œuvre.

1.3 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 œuvre

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).

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-3-S2-EC-CSL
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 12h
TD : 12h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 26h
Travail personnel : 22h
Total : 48h

EVALUATION

IE de 1 heure
Examen final de 2h

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié du cours
Polycopié de Travaux Dirigés
Transparents de cours

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. SMAOUI Mohamed :
mohamed.smaoui@insa-lyon.fr
M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-3-TRANS-S2, 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 œuvre 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 :

- Etre capable de mener une analyse systémique sur un processus complexe / Reduire 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 œuvre un correcteur

PROGRAMME

Notion de Mécatronique - Capteurs et chaînes de mesure : systèmes de mesure, capteurs de position et de vitesse - Eléments d'électronique : amplificateurs opérationnels, organes de réglage, variateurs électroniques - Actionneurs électriques : chaîne cinématique, moteurs à courant continu, moteurs pas à pas, moteurs auto-synchro pilotés.

Systèmes asservis - Fonction de transfert et réponse temporelle et en fréquence - Analyse de la stabilité des systèmes bouclés - Analyse des performances (Rapidité, précision) - Synthèse de la commande - Introduction à la régulation - Applications industrielles.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Automatique appliquée Tome 1, E. Dieulesaint, D. Royer, Masson 1987.
- [2] Automatique : systèmes linéaires et continus, S. Le Ballois, P. Codron. Eyrolles, 2006.

PRÉ-REQUIS

Résolution d'équations différentielles linéaires, transformée de Laplace

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-3-S2-EC-MATH
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 12h
TD : 12h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 26h
Travail personnel : 34h
Total : 60h

EVALUATION

- 1) Interrogation écrite, avec documents, durée : 1h, coefficient : 0,3
- 2) Interrogation écrite, avec documents, durée : 2h, coefficient : 0,7

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié (version "élève" imprimée, version "prof" avec les trous remplis et les corrigés sur Moodle), annales sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr
M. ROUSSET François :
francois.rousset@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-3-TRANS-S2, Outils transdisciplinaires 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 1)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

- C7- Utiliser des outils de simulation numérique (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 :

- 1) espaces de Hilbert
- 2) séries de Fourier
- 3) opérateurs différentiels

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

- 1) manipuler un produit hermitien
- 2) décomposer une fonction en série de Fourier
- 3) résoudre une équation aux dérivées partielles

PROGRAMME

- 1) Espaces de Hilbert
- 2) Séries de Fourier
- 3) Opérateurs différentiels

BIBLIOGRAPHIE

- 1) Belorizky É. Outils mathématiques à l'usage des scientifiques et des ingénieurs, nouvelle édition, EDP Sciences, Paris, 2015.
- 2) Appel W. Mathématiques pour la physique et les physiciens, 4e édition, H&K Éditions, Paris, 2008

PRÉ-REQUIS

- 1) Analyse : analyse asymptotique, intégration, fonctions de plusieurs variables, équations différentielles
- 2) Algèbre : décomposition en éléments simples, calcul matriciel, polynômes orthogonaux

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-4-S1-EC-ALTER
ECTS : 11

HORAIRES

Cours : 0h
TD : 20h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 20h
Travail personnel : 315h
Total : 335h

EVALUATION

Soutenances + évaluation du
tuteur à la fin de chaque semestre
(40% de la note globale)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-4-ENTRE-S1, Alternance en entreprise 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)
A5- Traiter des données (niveau 2)
A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 2)

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
B1- Se connaître, se gérer physiquement et mentalement (niveau 1)
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2)
B4- Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 1)
B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 1)
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 1)
C5- Conduire et participer à des projets collaboratifs (niveau 2)
C6- Concevoir le pilotage d'un système mécanique (niveau 1)
C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 1)
C9- Etablir une démarche expérimentale (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 :

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

PROGRAMME

1 Connaissances de l'environnement de l'entreprise
-Organisation de l'entreprise
-Démarche qualité
-Ergonomie et sécurité des postes de travail
-Normes environnementales

2 Intérêt stratégique d'un projet
-Etude de marchés,
-Etude de faisabilité (pré-étude),
-Rentabilité : Analyse de la valeur, retour sur investissements,
-Analyse des risques (techniques, économiques, concurrence) : démarche présente tout au long du déroulement d'un projet.

3 Organisation d'un projet
-Ceci peut concerner un nouvel équipement ou l'amélioration d'un équipement existant
-Constitution d'une équipe (interne et externe à l'entreprise)
-Macro-planification,
-Figeage du cahier des charges pour un dialogue client/concepteur (phase très importante),
-Bilan d'avancement d'un projet et ajustement en fonction des objectifs prévus,
-Définition de procédures de validation à chaque étape du projet.

4 Conception et amélioration de l'équipement
-Approfondissement de la pré-étude,
-Découpage en tâches « métier » et planification,
-Documentation, formation éventuelle, plan de maintenance préventive,
-Coordination des équipes,
-Intégration, validation et qualification par le client,
-Suivi financier dans toutes les étapes du déroulement (préoccupation présente tout au long du déroulement d'un projet).

5 Bilan global du projet
-Positionner le projet par rapport aux projets futurs,
-Estimer les équilibres point par point en examinant les données techniques les coûts, les délais.



6 Stage

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



IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-4-S1-EC-COTTH
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 10h
TD : 8h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 20h
Travail personnel : 10h
Total : 30h

EVALUATION

un examen final

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Polycopié distribué en cours et numérique sur Moodle.
- correction de TD disponible sur Moodle, après travail en classe,
- Annales d'examens et correction disponible sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr
M. BOUTAOUS M'hamed :
mhamed.boutaous@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-4-MECAS1, Mécanique et contribue aux :
Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

- A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 3)
- A3- Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 3)
- 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 écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :

- B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau M)
- B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau M)
- B4- Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau M)

Compétences écoles 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)
- 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 :

- Co1 : principe et description du transfert de chaleur par conduction
- Co2 : principe et description du transfert de chaleur convectif
- Co3 : principe et description du transfert de chaleur par rayonnement entre surfaces grises via des milieux transparents
- Co4 : description du transfert de chaleur avec changement de phase solide/liquide
- Co5 : connaissance des différents mode de transfert.

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

- Ca1 : analyser modéliser et décrire le transfert de chaleur dans les procédés de transformation des polymères et composites.
- Ca4 : dimensionner des systèmes de chauffage et de refroidissement lors de la mise en forme de polymères
- Ca5 : mettre en oeuvre des solutions analytiques simple d'équations différentielles appliquées au transfert de chaleur

PROGRAMME

Conduction: Loi de Fourier - conductivité thermique - chaleur spécifique - changement de phase - Equation de diffusion de la chaleur - Conditions aux limites Solutions dans des cas simples en régime permanent - Les ailettes - application à l'extrusion
Solutions simples en régime transitoire (solide à température homogène, système 1D, mur semi infini, régime périodique établi, température de contact)
Convection: Equations de conservation - Ecoulement de Couette, fluide newtonien, prise en compte du terme de dissipation visqueuse - Ecoulement de Poiseuille- Convection naturelle - corrélations pour coefficient d'échange - Convection forcée - corrélation pour coefficient d'échange et pertes de charge -Equilibrage d'un circuit - point de fonctionnement - Calcul d'échangeur

BIBLIOGRAPHIE

- [1] J.-F. Sacadura, Transferts thermiques. Initiation et approfondissement, Tec & Doc Lavoisier, Paris, 2015.
- [2] A. Bejan, Heat Transfer, Wiley, N.Y., 1985.
- [3] M. N. Ozisik, Basic Heat Transfer, Mc Graw Hill, N.Y., 1985.
- [4] F. P. Incropera, D. P. DeWitt, Fundamentals of Heat and Mass Transfer , Wiley, N.Y., 2002.

PRÉ-REQUIS

- notions de thermodynamique
- notions sur les équations différentielles
- notion de mécanique des fluides

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-4-S1-EC-EFSIM

ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 12h

TD : 11h

TP : 0h

Projet : 0h

Evaluation : 1h

Face à face pédagogique : 24h

Travail personnel : 0h

Total : 24h

EVALUATION

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

CONTACT

OBJECTIFS

PROGRAMME

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



IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-4-S1-EC-MATH
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 6h
TD : 6h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 14h
Travail personnel : 16h
Total : 30h

EVALUATION

DS à la fin du semestre

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr
M. RINALDI Renaud :
renaud.rinaldi@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-4-MECAS1, Mécanique 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)
- A5- Traiter des données (niveau 3)
- 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 :
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 :

- Co1 : Lois d'échantillonnage
- Co2 : Principe de l'échantillonnage
- Co3 : Estimations statistiques
- Co4 : tests d'hypothèses à 1 et 2 variables
- Co5 : test du khi deux

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

- Ca1 : Identifier les statistiques d'échantillon
- Ca2 : Construire un intervalle de confiance
- Ca3 : Analyser, modéliser et résoudre un test statistique
- Ca4 : Lecture des tables de loi d'échantillonnage

PROGRAMME

Introduction et histoire des sciences, statistique descriptive, paramètres de position et de dispersion, variable aléatoire, densité de probabilité, théorie d'échantillonnage, applications industrielles.

Définition des objectifs et des réponses. Choix d'une stratégie expérimental. Définition des facteurs et des modalités. Définition du domaine expérimental. Réflexion sur le modèle additif. Construction du plan d'expérience (plan en carré gréco-latin / plan de Plackett et Burman). Analyse globale des résultats et transformation des réponses. Analyse mathématique et statistique des résultats. Restitution graphique des effets des facteurs. Définition des essais de validation du modèle

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-4-S1-EC-MEXP

ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	6h
TD :	6h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	13h
Travail personnel :	17h
Total :	30h

EVALUATION

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. PHILIPPON David :
david.philippon@insa-lyon.fr

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-4-MECAS1, 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)

A5- Traiter des données (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)

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

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

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 1)

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

- Chaîne de mesure et caractéristiques des instruments de mesure

- Résultat de mesure, incertitude et analyse dimensionnelle

- Principe physique de fonctionnement et caractéristiques de différents capteurs en mécanique - Conditionnement, amplification, filtrage et échantillonnage associés aux capteurs.

- Traitement du signal - Notions associées - Analyse spectrale - Numérisation des signaux - Traitement du signal numérique - Filtrage

- Organisation de l'expérimentation et plans d'expériences

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

- Donner le résultat d'une mesure, directe ou indirecte, avec une unité et une incertitude

- Conduire une analyse dimensionnelle pour vérifier un résultat et obtenir une formule

- Choisir un capteur, être capable de l'utiliser de l'utiliser dans la chaîne de mesure

- Mettre en forme le signal provenant d'un capteur et le traiter avec des outils numériques classiques

- Réaliser efficacement un plan d'expériences et exploiter ses résultats

PROGRAMME

BIBLIOGRAPHIE

Techniques de l'ingénieur, article R-400 et R-401 et R-430 et R-1800 et R-1860.

Évaluation des données de mesure - Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM 1995), JCGM 100:2008.

La méthode des plans d'expériences, J. Goupy, - Paris : Dunod Bordas , 1988 . - (XVI)- 304 p

Pratique des plans d'expériences. Méthodologie Taguchi, M. Vigier, - Paris : les Editions d'Organisation , 1988 . - 155 p.

La méthode des plans d'expériences, J. Goupy, - Paris : Dunod Bordas , 1988 . - (XVI)- 304 p

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



IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-4-S1-EC-MFLUI3

ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	6h
TD :	6h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	14h
Travail personnel :	16h
Total :	30h

EVALUATION

DS à la fin du semestre

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. BOISSON Nicolas :
nicolas.boisson@insa-lyon.fr

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-4-MECAS1, Mécanique 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 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)

C4- Définir les moyens de mise en production des produits systèmes mécanique (niveau 1)

C7- Utiliser des outils de simulation numérique (niveau 3)

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 :

Co1- Les différents types d'éléments finis dans un logiciel de simulation de procédé orienté métier.

Co2- Les limites d'une discrétisation par éléments finis dans un logiciel de simulation de procédé orienté métier.

Co3- Méthode de choix de produit procédé matériau multicritère (méthode de Ashby)

Co4- Paramétrer un logiciel de simulation de procédé orienté métier.

Co5- Piloter un logiciel industriel en utilisant les API (Application Programming Interface)

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

Ca1 : Mailler un modèle en tenant compte de limitations du logiciel et du type de résultats attendus.

Ca2 : Modifier la définition numérique d'une pièce pour tenir compte des résultats de la simulation de procédé.

Ca3 : Proposer une définition de pièce tenant compte du triptyque produit (fonction) / procédé (résultat de simulation) / matériau (choix établi ou imposé)

Ca4 : Créer des scripts automatisant des processus de simulation entre un logiciel de CAO et un logiciel de simulation de procédé.

PROGRAMME

Ecoulements en série, en parallèle. Ecoulements par dépression et déplacement de paroi. Ecoulement de fluides

Newtoniens et en loi puissance. Calcul des taux de déformations. Dimensionnement de procédés (canaux, extrudeuse). Calcul de perte de charge, intégration de tenseurs de taux de déformation et de contrainte dans le calcul des écoulements dans des géométries simples.

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-4-S1-EC-MSEL

ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	10h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	8h
Total :	30h

EVALUATION

1 Devoir de Synthèse de 2h

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

1-Bibliothèques de l'INSA et de l'université Claude Bernard
2-Un polycopié regroupant le cours (à trous), une liste d'exercices pour les TD et un formulaire.
3-Documents numériques : liste d'exercices étendue avec des éléments de corrections ; formulaire sur les opérateurs différentiels ; quelques éléments d'histoire de la mécanique.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. MORESTIN Fabrice :
fabrice.morestin@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-4-S1-UE-MECA.

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 3)
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 2)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

C3- Concevoir et pré-dimensionner un système 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)

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 :

- Notions de contraintes, de déformations, de déplacements, loi de comportement
- Notions de degrés de liberté en translation et en rotation
- Hypothèses utilisées dans les modèles de poutres
- Manière 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

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 d'une énergie de déformation, résolution de problèmes.

Objectif : être capable de résoudre de manière analytique des problèmes de référence.

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

GMPPA-3-S2-EC-MSOL

IDENTIFICATION

CODE :GMPPA-4-S1-EC-
MATPRO

ECTS : 4

HORAIRES

Cours : 10h
TD : 8h
TP : 32h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 52h
Travail personnel : 62h
Total : 114h

EVALUATION

Evaluation écrite 1h + Compte-
rendus de TP

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Supports de cours (diaporama)
ISPA
Atelier de fabrication pour réglages
sur presse et optimisation

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

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

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-4-RHEO-S1, Rhéologie, 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 3)
- A4. Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 1)
- A5. Traiter des données (niveau 3)
- A6. Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 3)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité

- C7. Utiliser des outils de simulation numérique (niveau M)
- 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 :

- Co1 : Connaître les principaux procédés de mise en forme des thermoplastiques par extrusion et injection
- Co2 : Connaître des phénomènes d'écoulement dans les outillages de géométrie complexe
- Co3 : Concevoir les outillages en fonction des matières transformées et des produits fabriqués
- Co4 : Comprendre et améliorer les performances du procédé par la simulation
- Co5 : Choisir et concevoir les éléments d'une ligne de production pour un cahier des charges donné.

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

- Ca1 : Optimiser un procédé de transformation ou d'un outillage selon les propriétés d'écoulement des matériaux polymères
- Ca2 : Comprendre la technologie de l'extrusion et de l'injection: stabiliser et optimiser les réglages
- Ca3 : Comprendre le rôle de la simulation numérique en intégrant la définition de l'objet/conception/rhéologie/propriétés
- Ca4 : Améliorer les défauts des productions mises en oeuvre en mettant en oeuvre une maîtrise statistique des processus
- Ca5. Synthétiser des connaissances pour concevoir une ligne

PROGRAMME

Présentation et expérimentation des procédés de transformation :

Sur une presse à injecter donnée : optimiser puis stabiliser le processus pour 2 matières différentes.

Sur une presse à l'interface et/ou de conception différente :

Reprendre les 2 mêmes matières, même moule et analyser les différences en terme de Réglage. A partir d'une des fiches de réglage précédentes, stabiliser le processus pour une des 2 matières, sur cette 2ème presse.

Optimiser le processus pour 2 matières différentes avec le processus d'extrusion. Analyser le lien entre propriétés du produit fini et paramètres du processus d'extrusion.

Extrusion:

- Matériaux pour l'extrusion et leur formulation
- Ecoulement dans une extrudeuse (loi de Madock) - fonction et choix de profil de vis - technologie bivi- extrusion de films cast, cast bi orientés, soufflés, extrusion de tubes et profilés - extrusion gonflage, soufflage. coextrusion.
- Modélisation et simulation du procédé d'extrusion,
- Ecoulement dans des géométries de simples (cylindre- fente perpendiculaire- disque,etc.),
- Application aux filières procédés de transformation d'extrusion.
- Aspects thermomécaniques du procédé de transformation d'extrusion

Injection:

- Description générale - La plastification (Convoyage le long de la vis, les 3 zones, bilan Énergétique, Température le long de la vis, Pression le long de la vis, Chambre d'injection -Buse d'injection (Quelques abaques) - La conduite du processus d'injection (La technologie de la conduite du processus automatisée en injection, Fonctions. Eléments technologiques)- Phase de compression de maintien (Diagramme PVT. Limitation de la phase de maintien,Etude du refroidissement des outillages, Champs thermiques, Temps de refroidissement,Evolution de la température au cours du refroidissement, Détermination du point de scellage, Calcul du temps de refroidissement
- Connaissances des techniques connexes d'injection (Injection multimatière, Injection séquentielle, Noyaux fusibles, M.I.M. (Metal Injection Moulding), Moulage thixotropique du magnésium, Injection compression des thermoplastiques non renforcés, Matières plastiques renforcées).

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Maurice Pillet « Appliquer la maîtrise statistique des processus (MSP/SPC) » - (Broché - 2005)
- [2] MENGES, MICHAELI- MOHREN « How to make injection molds , third edition» HANSER
- R. I. TANNER "Engineering rheology" Oxford Science Publications, 1992.
- [3] J. M. PIAU et J.F. AGASSANT "Rheology for polymer melt processing", Elsevier, 1996.
- [4] J.F. AGASSANT, P. AVENAS & J.PH. SERGENT « La mise en forme des matières plastiques » Lavoisier, Paris 4 ème édition ;
- [5] S. Middleman "Fundamentals of polymer processing" McGraw-Hill, New York 1977
- [6] CHRIS RAUWENDAAL, « Polymer extrusion », 5th edition, Hanser
- [7] KIRK CANTOR « Blown film extrusion, second edition - Hanser
- [8] Groupement Français d'Etude et d'Application des Polymères, GFP « propriétés physiques des polymères, mise en oeuvre », volume 2

PRÉ-REQUIS

Connaissances de la structure des matériaux polymères, rhéologie, mécanique des fluides, thermique, conception des pièces et outillages

INSA LYON

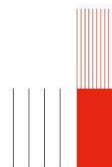
Campus LyonTech La Doua

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



IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-4-S1-EC-PRA
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 10h
TD : 8h
TP : 6h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 26h
Travail personnel : 34h
Total : 60h

EVALUATION

Examen final (2h00) plus
présentation liée aux travaux
pratiques.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Fascicule de travaux pratiques et
de cours.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr
M. CHARMEAU Jean-Yves :
jean-yves.charmeau@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-4-RHEO-S1, Rhéologie 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 œuvre 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 2)

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

- B4- Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 1)
- B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 1)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

- C1- Mettre en œuvre 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 1)
- C4- Définir les moyens de mise en production des produits systèmes mécanique (niveau 1)
- 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 1)

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

- Co1 - Connaître les familles de matériaux polymères, leur structure et leurs propriétés physico-chimiques, physiques, mécaniques, thermiques
- Co2- Connaître les constituants des matériaux composites et sandwich
- Co3- Connaître les outils de caractérisation des microstructures des polymères et des composites et leurs principes de fonctionnement
- Co4- Connaître les descripteurs des microstructures des polymères et composites et leur exploitation
- Co5- Connaître les méthodes de choix et de sélection des matériaux

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

- Ca1- Etre capable d'associer des familles de matériaux polymères et composites avec les propriétés d'usage et les procédés de transformation
- Ca2- Etre capable de mettre en œuvre une démarche d'identification des différentes familles de matériaux composant un produit
- Ca3- Etre capable de choisir et mettre en œuvre des techniques d'analyse des microstructures des pièces polymères et composites
- Ca4- Etre capable d'analyser les résultats des caractérisations microstructurales et physiques et identifier les phénomènes induits par les procédés de mise en œuvre
- Ca5- Etre capable de mettre en œuvre une démarche de sélection des matériaux pour l'optimisation des produits. Utiliser des logiciels spécifiques"

PROGRAMME

A-1 Terminologie-Mécanismes de réaction et aspects cinétiques-Polymérisation en chaîne-Polymolécularité et masses molaires moyennes.
A-2 Transformation structurale des TD. Rhéocinétique / caractérisation des réseaux.

B-1 Fibres de renfort pour les composites. Nature des fibres-Procédés d'obtention-Traitements de surface - Applications-Descripteurs morphologiques-Propriétés physiques et mécaniques.

B-2 Mèches et renforts pour composites. Architectures multi-échelles-Procédés d'obtention-Descripteurs de la microstructure. Liens microstructure/propriétés mécaniques.

B-3 Matériaux d'âme. Introduction aux matériaux cellulaires : nature et architectures - Procédés d'obtention - Descripteurs de la microstructure-Liens microstructure/propriétés mécaniques.

C-1 Utilisation avancée du logiciel CES.

Travaux pratiques (6h00) - Elaboration de matériaux composites à matrice thermodurcissable. Effet de la formulation, des conditions du procédé (temps, température, pression) et du choix du renfort fibreux sur les propriétés mécaniques

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Chimie et physico-chimie des polymères - M. Fontanille et Yves Gnanou, Dunod, 2002.
- [2] Matériaux polymères : structure, propriétés et applications - G.W. Ehrenstein & F. Montagne, Hermès Sciences Publications, 2000
- [3] Chimie organique - P. Arnaud, 16ème édition, Dunod, 1997.
- [4] Matériaux composites, 2e édition - C. Bathias, Dunod / L'Usine Nouvelle, 2013.
- [5] Fibrous Materials, 2nd edition - K. Chawla, Cambridge University Press, 2016.
- [6] Cellular Solids, 2nd edition - L.J. Gibson, M.F. Ashby, Cambridge University Press, 1997.
- [7] Polymer Foams Handbook - Engineering and Biomechanics Applications and Design Guide, 1st Edition - N. Mills, Butterworth-Heinemann, 2007.
- [8] Materials Selection in Mechanical Design - M.F. Ashby, BH.

PRÉ-REQUIS

INSA LYON

Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

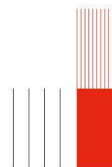
Tél. + 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00

www.insa-lyon.fr

membre de



UNIVERSITÉ
DE LYON



IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-4-S1-EC-STRENT

ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	6h
TD :	10h
TP :	6h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	23h
Travail personnel :	7h
Total :	30h

EVALUATION

Devoir surveillé

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Plans de pièces et de moules

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

M. TOLLENAERE Hervé :
herve.tollenaere@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-4-RHEO-S1, Rhéologie 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)

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

B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)

B4- Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 2)

B7- Travailler dans un contexte international et interculturel (niveau 2)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

C1- Mettre en œuvre une démarche d'innovation technologique dans le domaine de la mécanique (niveau 1)

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 1)

C4- Définir les moyens de mise en production des produits systèmes mécanique (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 :

Co1- lecture de plan système mécanique à complexité moyenne

Co2- théorie des mécanismes- notion d'hyperstatisme et mobilité du point de vue cinématique et statique

Co3- Connaître les fonctions d'un outillage d'injection

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

Ca1 : Comprendre un plan 2D d'un système mécanique de complexité moyenne

Ca2 : Modéliser un système mécanique sous forme de schéma cinématique de type architectural

Ca3 : Déterminer le degré d'hyperstatisme d'un système et en appréhender la portée

Ca4 : Imaginer des empreintes à partir d'une pièce

Ca5 : Tracer des plages de joint, lignes de joint, surfaces de joint

Ca6 : Identifier les zones en contre dépouille sur une pièce

PROGRAMME

Plages de joint, lignes de joint, surfaces de joint. Lecture de plans d'outillage d'injection.

BIBLIOGRAPHIE

Gastrow Injection Molds: 130 Proven Designs

PRÉ-REQUIS

Lecture de plans. Bases de dessin technique et de CAO

IDENTIFICATION

CODE : CDS-4-S1-EC-EPS
ECTS : 1

HORAIRES

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

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

CONTACT

Mme JAUSSAUD Marie :
marie.jaussaud@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

Les cours d'Education Physique et Sportive s'organisent autour de cours d'EPS classiques, ou de Cours SPécialisés, ou de Pratiques Adaptées (EPSA), ou de pratiques compétitives dans le cadre de la Section Sportive Haut Niveau.

1. Cours d'EPS :

Les étudiants choisissent une ou deux activités physiques et sportives par année parmi les activités proposées par le centre des sports (Individuelles, Collectives, Duels.)

2. Cours d'EPSA (Adapté) : Pour tous les étudiants en situation de dispense d'activité physique supérieure à 2 mois minimum :

Natation, Musculation, Marche nordique, Pratiques Somatiques, Sophrologie, Basket fauteuil, Méthode Pilates, Tennis de table

3. Cours SPécialisés d'EPS :

Spécialisation dans une activité sportive, Entrainements et Compétitions universitaires

4. SSHN (Section Sportive de Haut Niveau):
Entraînements et Compétitions universitaires

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

- EPS : aucun
- EPS Adaptée : sous avis médical
- Cours spécialisés et Pratiques compétitives : pratique antérieure nécessaire soumise à une sélection spécifique selon chaque APSA
- SHN : liste ministérielle Niveau 1 et 2 : EPS, APA
- Niveau 3 : Cours spécialisés et pratiques compétitives, SHN

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



IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-4-S1-EC-RSI
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 0h
TD : 15h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 15h
Travail personnel : 12h
Total : 27h

EVALUATION

Ecrit individuel: formalisation d'un cas pratique éthique en lien avec l'expérience professionnelle de l'élève.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Moodle: supports pédagogiques (PPT) et bibliographie
Exercices en classe: cas pratiques, serious game

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

ESCUDIE Marie-Pierre :
marie-pierre.escudie@insa-lyon.fr
M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@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-Blackwell, 2011 ;
Vinck Dominique et Sainsaulieu Ivan, Ingénieur aujourd'hui, Lausanne, PPUR, 2015

PRÉ-REQUIS

3ème année

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-4-S1-EC-SHQED
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 0h
TD : 15h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 1h
Face à face pédagogique : 16h
Travail personnel : 14h
Total : 30h

EVALUATION

Interrogation écrite 1h en éco-
conception
Etudes de cas (DM)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

PPT transmis aux étudiants

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-4-SHS-S1, Sciences Humaines et Sociales 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)
- A5- Traiter des données (niveau 1)
- A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau M)

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 2)
- B4- Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 2)
- B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 1)
- B7- Travailler dans un contexte international et interculturel (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 1)
- C5- Conduire et participer à des projets collaboratifs (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 :

- Co1 : Les différents impacts environnementaux
- Co2 : Les enjeux réglementaires, économiques, stratégiques et écologiques
- Co3 : Les voies d'amélioration et solutions techniques associés
- Co4 : Démarche Qualité : contexte, enjeux, contraintes, exigences et réglementations
- Co5 : Démarche Lean 6sigma : outils d'amélioration continue et de résolution de problèmes

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

- Ca1 : Appréhender le vocabulaire et les définitions relatif au domaine de l'éco-conception
- Ca2 : Identifier les impacts économiques d'une éco-conception de produit, les liens entre la stratégie de l'entreprise et la démarche d'EC et en comprendre les enjeux écologiques
- Ca3 : Savoir identifier les voies d'amélioration environnemental
- Ca4 : Participer au déploiement d'une démarche qualité
- Ca5 : Identifier et Maitriser l'ensemble des outils du Lean 6Sigma

PROGRAMME

PROGRAMME Eco-Conception

- Définitions : éco-conception, écoproduit, Eco-design, analyse de cycle de vie, développement durable, etc
- Notions fondamentales : historique, impacts environnementaux : effet de serre, épuisement des ressources, production de déchets, eutrophisation,
- Caractérisation et principes de l'éco-conception : démarche préventive, multi-étapes, multi-critères, cycle de vie,
- Enjeux de l'éco-conception : réglementaire, économique, stratégique, écologique

PROGRAMME Qualité

- Généralités : qu'est-ce que la qualité ? les différentes qualités, qu'est-ce que sont les normes ?
- Démarche qualité focus Norme ISO 9001.
- MRP (Pareto, 5P / QQCOQP, Diagramme causes / effets, QRQC, 8D)
- Les différents outils qualité : définition du contexte, groupes de travail sur SWOT et PESTEL sur des entreprises de leur choix + Débrief
- AMDEC

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

membre de



IDENTIFICATIONCODE HU-4-S1-EC-L-ANG-
GMPPA

ECTS : 2

HORAIRES

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

EVALUATION

L'évaluation s'effectuera 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.

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

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

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 : GMPPA-4-S2-EC-ALTER
ECTS : 11

HORAIRES

Cours : 0h
TD : 20h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 20h
Travail personnel : 665h
Total : 685h

EVALUATION

Soutenances + évaluation du
tuteur à la fin de chaque semestre
(40% de la note globale)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-4-ENTRE-S2, Alternance en entreprise 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)
- A5- Traiter des données (niveau 2)
- A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 2)

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

- B1- Se connaître, se gérer physiquement et mentalement (niveau 1)
- B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)
- B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2)
- B4- Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau M)
- B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 1)
- B6- Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (niveau M)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

- C1- Mettre en œuvre une démarche d'innovation technologique dans le domaine mécanique (niveau 1)
- 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)
- C5- Conduire et participer à des projets collaboratifs (niveau 2)
- C6- Concevoir le pilotage d'un système mécanique (niveau 1)
- C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau M)
- C9- Etablir une démarche expérimentale (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 :

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

PROGRAMME

1 Connaissances de l'environnement de l'entreprise

- Organisation de l'entreprise
- Démarche qualité
- Ergonomie et sécurité des postes de travail
- Normes environnementales

2 Intérêt stratégique d'un projet

- Etude de marchés,
- Etude de faisabilité (pré-étude),
- Rentabilité : Analyse de la valeur, retour sur investissements,
- Analyse des risques (techniques, économiques, concurrence) : démarche présente tout au long du déroulement d'un projet.

3 Organisation d'un projet

- Ceci peut concerner un nouvel équipement ou l'amélioration d'un équipement existant
- Constitution d'une équipe (interne et externe à l'entreprise)
- Macro-planification,
- Figeage du cahier des charges pour un dialogue client/concepteur (phase très importante),
- Bilan d'avancement d'un projet et ajustement en fonction des objectifs prévus,
- Définition de procédures de validation à chaque étape du projet.

4 Conception et amélioration de l'équipement

- Approfondissement de la pré-étude,
- Découpage en tâches « métier » et planification,
- Documentation, formation éventuelle, plan de maintenance préventive,
- Coordination des équipes,
- Intégration, validation et qualification par le client,
- Suivi financier dans toutes les étapes du déroulement (préoccupation présente tout au long du déroulement d'un projet).

5 Bilan global du projet

- Positionner le projet par rapport aux projets futurs,
- Estimer les équilibres point par point en examinant les données techniques les coûts.

les délais.

6 Stage

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

INSA LYON

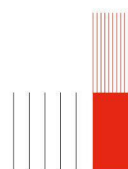
Campus LyonTech La Doua

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



IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-4-S2-EC-AUTOM

ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	6h
TD :	8h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	15h
Travail personnel :	15h
Total :	30h

EVALUATION

DS à la fin du semestre

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié du cours
Polycopié de Travaux Dirigés
Transparents de cours

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr
M. SMAOUI Mohamed :
mohamed.smaoui@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-4-MECA-S2, 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 1)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

C6- Concevoir le pilotage d'un système mécanique (niveau 1)

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 :

Co1 : Structure générale d'un système asservi ; Terminologie et éléments technologiques

Co2 : Outils de modélisation des systèmes linéaires ; Equations différentielles, linéarisation, schéma-bloc, fonctions de transfert

Co3 : Outils pour l'analyse de la stabilité d'un système

Co4 : Outils pour l'analyse des performances temporelles

Co5 : Outils pour l'analyse des performances fréquentielles

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

Ca1 : Connaître les différents éléments permettant la réalisation de l'asservissement

Ca2 : Passer d'une forme à l'autre des types de représentation du modèle d'un système linéaire

Ca3 : Analyser la stabilité d'un système linéaire

Ca4 : Analyser la réponse temporelle d'un système linéaire

Ca5 : Analyser la réponse fréquentielle d'un système linéaire

PROGRAMME

Pour atteindre les objectifs, le cours se propose d'aborder les thèmes suivants :

- 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

BIBLIOGRAPHIE

[1] Commande des systèmes linéaires, Ph. De Larminat, Hermès 1993.

[2] Asservissement, régulation, commande analogique, Tome 2, M. Rivoire, J-L. Ferrier, Eyrolles 1990.

PRÉ-REQUIS

cours de CSL de 3ème année

IDENTIFICATION

CODE :GMPPA-4-S2-EC-
CONCEP

ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 12h
TD : 10h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 24h
Travail personnel : 6h
Total : 30h

EVALUATION

Evaluation d'études de cas de
conception.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Tutoriel sur Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

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

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

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-4-MECA-S2, et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

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)

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

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

B4- Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 2)

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)

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

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

C9- Etablir une démarche expérimentale (niveau 3)

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 :

Co1 : Connaître les outils CAO de conception de pièces prismatiques

Co2 : Différents modules de conception surfacique dans l'environnement CAO CATIA

Co3 : Les moyens de numérisation à contact et scanner laser

Co4 : Les méthodologies et stratégies de retro conception surfacique

Co5 : Les différents modules de retro conception CAO dans l'environnement CATIA

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

Ca1 : Concevoir des produits ou moyens dans l'environnement CAO 3D

Ca2 : Modéliser des surfaces complexes à partir de différents types d'outils CAO

Ca3 : Mettre en oeuvre les moyens de numérisation 3D

Ca4 : Définir une stratégie de conception ou retro conception en fonction des besoins

Ca5 : Faire la retroconception d'un produit réel à l'aide d'outils CAO spécialisés

PROGRAMME

- Acquisition des connaissances de Construction Mécanique Générale et Initiation aux
méthodes de travail des Bureaux d'Etudes de Construction Mécanique sous forme de
dossiers d'Avant-Projet - Maquette numérique 3D architectural - Pré dimensionnement
de composant - choix de composants - notice de calculs - cotation 2D - plans
techniques) sur études de cas.

- Architecture mécanique générale :

- conceptions : moulée, soudée, usinée... et choix des matériaux industriels

- Analyse des Fonctions Technologiques de base : liaisons, guidages, positionnement.

- Conception de composants avec des géométries surfaciques de type composants
moulés, forgés, usinés.

- Utilisation des outils CAO de conception prismatique, surfacique et de retro conception.

BIBLIOGRAPHIE

Guide du dessinateur

PRÉ-REQUIS

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-4-S2-EC-COPR
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 0h
TD : 62h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 62h
Travail personnel : 30h
Total : 92h

EVALUATION

Soutenances orales à la fin de
chaque projet
rapport

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-4-COPR-S2, Projets transversaux et contribue aux :
Compétences écoles 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 œuvre 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 2)

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

- B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)
- B4- Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 1)
- B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 1)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

- C1- Mettre en œuvre 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)
- C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 2)
- 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 :

- Co1 : Matériaux polymères
- Co2 : Procédés innovants TP
- Co3 : Conception et modélisation de l'injection, Co4 : Procédés Composites
- Co5 : Modélisation des écoulements dans les outillages

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

- Ca1 : La maîtrise d'une part de la chimie de synthèse, de la structure et morphologie, Ca2 : Maîtriser la structure et morphologie, des propriétés et des caractérisations physico-chimie des matériaux polymères et composites
- Ca3 : Techniques d'amélioration de leurs propriétés surfaciques (adhésion/adhérence, analyses et traitements de surface)
- Ca4 : Assurer le choix matériaux en corrélation avec les procédés de transformation et l'application finale souhaitée.
- Ca5 : Modéliser un procédé

PROGRAMME

- La maîtrise d'une part de la chimie de synthèse, de la structure et morphologie, des propriétés et des caractérisations physico-chimie des matériaux polymères et composites et, d'autre part, des techniques d'amélioration de leurs propriétés surfaciques (adhésion/adhérence, analyses et traitements de surface) et volumiques (mécaniques, thermique, physiques, viscoélastique) avec leurs différents avantages et inconvénients. L'ensemble donne la capacité d'assurer le choix matériaux en corrélation avec les procédés de transformation et l'application finale souhaitée tout intégrant une corrélation structure-propriétés-modélisation des propriétés de service

- Maîtrise des procédés de mise en forme des polymères et composites (du matériau jusqu'à l'objet) : instrumentation, modélisation, thermique dans l'outillage, simulation numérique...

Déroulement de ces projets: bibliographie, rédaction, travaux pratiques et exposés
Exemples de projets collectifs: Matériaux polymères, Composites, Thermique, Conception et modélisation de l'injection, Modélisation des écoulements dans les outillages; simulation EF des propriétés d'usage...

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

membre de



IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-4-S2-EC-CS
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 14h
TD : 14h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 30h
Travail personnel : 20h
Total : 50h

EVALUATION

- Un devoir maison liant parties théoriques et parties éléments finis (20% de la note)
- Un examen final (80% de la note)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Polycopié, exercices, quizz en ligne
- Supports de transparents
- Vidéos de cours
- Documentation en ligne sur moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr
Mme SALLE Emmanuelle :
emmanuelle.vidal-salle@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-4-MECA-S2, mécanique des structures, Conception d'outillages et ingénierie numérique des procédés polymères et contribue aux :

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

C3- Concevoir et pré-dimensionner un système 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)

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 plaques de Kirchhoff-Love

- Théorie des stratifiés et critère de Hill

- Principes de base du calcul de structures par éléments finis

- Lois de comportement hyperélastiques classiques dans le contexte des grandes transformations élastiques.

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

- Prescrire des essais de caractérisation d'un matériau anisotrope et en exploiter les résultats

- Faire une mise en données d'un problème faisant intervenir des matériaux composites stratifiés

- Calculer les relations efforts-déplacements dans le cadre de la théorie des stratifiés

- Faire une mise en données éléments finis d'un problème utilisant un matériau hyperélastique et en exploiter les résultats

- Avoir un regard critique sur un calcul de structure utilisant des matériaux polymères ou composites

En mobilisant les compétences suivantes :

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

A3- Mettre en oeuvre une démarche expérimentale

A6- Traiter des données

PROGRAMME

- Théorie des stratifiés en élasticité linéaire ; Critère de Hill

- Lois de comportements hyperélastiques classiques (Néo-Hooke, Mooney-Rivlin) compressibles et incompressibles

- Mécanique des milieux continus en grandes transformations

- Principes de base du calcul de structures par éléments finis

- Utilisation du logiciel ABAQUS/Standard pour des calculs élastiques et hyperélastiques en grandes et petites transformations

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

- Bases du calcul tensoriel

- Mécanique des solides déformables en petites perturbations

- Théorie des poutres de Bernoulli

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-4-S2-EC-R2M

ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 14h

TD : 12h

TP : 4h

Projet : 0h

Evaluation : 2h

Face à face pédagogique : 32h

Travail personnel : 28h

Total : 60h

EVALUATION

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

CONTACT

OBJECTIFS

PROGRAMME

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



IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-4-S2-EC-ACOU
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 8h
TD : 8h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 1h
Face à face pédagogique : 17h
Travail personnel : 13h
Total : 30h

EVALUATION

DS à la fin du semestre (0.9)
TP (0.1)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr
M. LAULAGNET Bernard :
bernard.laulagnet@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-4-MODEL-S2, Modélisation 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)

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)
B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (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- 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 :

Co1: Connaître les équations relatives au système Masse ressort Amortisseur en vibrations
Co2 : Connaître la mise en équation de systèmes discrets à plusieurs degrés de liberté
Co3: Connaître la méthode éléments finis pour les poutres en vibrations longitudinales et de flexion ainsi que les techniques d'introduction de l'amortissement
Co4 : Connaître les quantités en jeu en acoustique audible, les decibels; les seuils caractéristiques, et le normalisation en vigueur au poste de travail
Co5 : Connaître l'acoustique des salles et des tuyaux

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

Ca1: Etre capable de définir un isolement vibratoire
Ca2: Etre capable de calculer les modes propres d'un système mécanique en vibrations linéaires
Ca3: Etre capable de calculer la réponse vibratoire d'un système connaissant le chargement dynamique extérieur qui lui est appliqué
Ca4: Etre capable d'interpréter la réglementation acoustique en vigueur
Ca5: Etre capable d'estimer la qualité acoustique d'un local et de proposer un traitement acoustique adapté

PROGRAMME

La modélisation et la prévision de ces phénomènes lors des phases de conception et d'utilisation de systèmes complexes de pièces plastiques, sont le coeur des compétences acquises. Les aspects bruits sont présentés pour fournir aux étudiants les techniques d'analyse des sources, de réduction des nuisances sonores, et de prédiction d'avaries.

Vibrations mécanique (vibrations des systèmes discrets et continus)
Acoustique industrielle

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-4-S2-EC-COTTH
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 6h
TD : 6h
TP : 6h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 20h
Travail personnel : 10h
Total : 30h

EVALUATION

Interrogation écrite (0.33)
Rapport (0.67)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. KNIKKER Ronnie :
ronnie.knikker@insa-lyon.fr
M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-4-MODEL-S2, Modélisation et contribue aux :
Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

- A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 3)
- A3- Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 3)
- 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 écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :

- B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau M)
- B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau M)
- B4- Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau M)

Compétences écoles 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)
- 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 :

- Co1 : principe et description du transfert de chaleur par conduction
- Co2 : principe et description du transfert de chaleur par convection
- Co3 : principe et description du transfert de chaleur par rayonnement entre surfaces grises via des milieux transparents
- Co4 : description du transfert de chaleur avec changement de phase solide/liquide
- Co5 : connaissance des différents mode de transfert mis en oeuvre lors de la mise en forme de polymères

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

- Ca1 : analyser modéliser et décrire le transfert de chaleur lors de l'injection d'un polymère
- Ca2 : analyser modéliser et décrire le transfert de chaleur lors de l'extrusion d'un polymère
- Ca3 : analyser modéliser et décrire le transfert de chaleur lors du thermoformage d'un polymère
- Ca4 : dimensionner des systèmes de chauffage et de refroidissement lors de la mise en forme de polymères
- Ca5 : mettre en oeuvre des solutions analytiques simple d'équations différentielles linéaires du premier et du second ordre appliquées au transfert de chaleur
- Ca6 : mettre en oeuvre des solutions numériques 1D d'équations différentielles du premier et du second ordre non linéaires non homogènes appliquées au transfert de chaleur

PROGRAMME

Conduction: Loi de Fourier - conductivité thermique - chaleur spécifique - changement de phase - Equation de diffusion de la chaleur - Conditions aux limites
Solutions dans des cas simples en régime permanent - Les ailettes - application à l'extrusion
Solutions simples en régime transitoire (solide à température homogène, système 1D, mur semi infini, régime périodique établi, température de contact)
Convection: Equations de conservation - Ecoulement de Couette, fluide newtonien, prise en compte du terme de dissipation visqueuse - Ecoulement de Poiseuille- Convection naturelle - corrélations pour coefficient d'échange - Convection forcée - corrélation pour coefficient d'échange et pertes de charge -Equilibrage d'un circuit - point de fonctionnement - Calcul d'échangeur
Rayonnement: Rayonnement d'un corps noir - définitions - Le corps gris - définitions - Rayonnement entre surfaces - méthode des radiosités - Application au thermoformage

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



IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-4-S2-EC-MEF
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 8h
TD : 8h
TP : 6h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 24h
Travail personnel : 6h
Total : 30h

EVALUATION

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr
M. BOISSON Nicolas :
nicolas.boisson@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-4-MODEL-S2, Modélisation 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 :

- Espaces vectoriels normés, produits scalaires, orthogonalités, espaces de Hilbert, base hilbertienne, approximation, projection, séries de Fourier

- Opérateurs différentiels, valeurs propres, séparation des variables

- Courbes et surfaces paramétrées, plan tangent, tenseur métrique, intégration sur courbes et surfaces, changements de variables

- Problèmes aux limites, mise sous forme faible, traitement des conditions limites, résultats d'existence et unicité

- Principe de l'approximation par élément finis : méthode de Galerkin, Lemme de Céa, Élément de référence, fonctions de forme, interpolation

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

- Être capable de traduire un problème de modélisation mécanique ou physique 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.

- Être capable d'implémenter un code d'éléments finis dans un cas simple bidimensionnel sous Matlab.

PROGRAMME

BIBLIOGRAPHIE

Demaily 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

IDENTIFICATION

CODE :GMPPA-4-S2-EC-
COMPOS

ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 8h
TD : 8h
TP : 6h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 24h
Travail personnel : 36h
Total : 60h

EVALUATION

DS : 02 h + évaluation TP

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés / transparents

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

M. MAZOUZ Abderrahim :
abderrahim.mazouz@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-4-RHEO-S2, Rhéologie, et contribue aux compétences
écoles spécifiques à la spécialité :

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 2)

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

A5. Traiter des données (niveau 3)

B2. Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome(niveau M)

B6. Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-
productive(niveau 1)

C1. Mettre en œuvre une démarche d'innovation technologique dans le doma-
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)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
Co1 Elaboration des Composites thermodurcissables et Thermoplastiques structuraux
de hautes performances par les procédés innovants.

Co2 Transformations structurales (gélification, vitrification, diagrammes de phases et
TTT)

Co3 Rhéocinétique et caractérisation des réseaux (élasticité caoutchoutique)

Co4 Ecoulement des systèmes évolutifs dans les procédés. Perméabilités dans les
renforts poreux. Etude et contrôle in-situ des procédés de mise en œuvre (RTM, F
SMC, etc)

Co5 Relations Composite- procédé - performances thermomécaniques.

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

Ca1 Mettre en adéquation la formulation des systèmes réactifs, les renforts et les
procédés des composites

Ca2 Prédire un cycle de cuisson via un diagramme TTT

Ca3 Mettre en œuvre une métrologie appropriée pour le monitoring des procédés.

Ca4 optimiser le remplissage d'un moule muni d'un renfort poreux par un système avec
une rhéologie évolutive

Ca5 identifier ds lois thermo-rhéocinétiques pour la simulation des procédés

PROGRAMME

Les composites industriels dans l'aéronautique et l'automobile, Formulation et
Synthèse de réseaux polymères (réseaux stables ou réversibles). Les renforts
Transformations structurales (gélification, vitrification, diagrammes de phases et TTT).
Rhéocinétique et caractérisation des réseaux (gonflement, élasticité caoutchoutique).
Influence des charges. Transferts de masse et écoulement des systèmes évolutifs dans
les procédés. Perméabilités dans les renforts poreux. Etude et contrôle in-situ des
procédés de mise en œuvre (RTM, RIM, SMC, etc), relations Composite- procédé
performances thermomécaniques.

Travaux pratiques : Elaboration et mise en forme de pièces composites et monitoring.

BIBLIOGRAPHIE

- G. ALLEN, J. BEVINGTON Comprehensive polymer science Vol.7 Pergamon Press
- N. A. DOTSON, R. GALVAN, R.L. LAURENCE, M.TIRELL Polymerization Processes
Modeling, VCH Edit. (1996)
- JP PASCAULT, H. SAUTEREAU, J. VERDU, RJJ. WILLIAMS Thermosetting Polymers
Editions Dekker (2002)
- VP Begishev and A. YA. Malkin, Reactive Processing of Polymers -ChemTech
Publishing (Canada)
- Polymer reinforcement, Yuri S Lipatov, Academy of sciences Ukraine, Chem Tec
Publishing
- Basic Transfer Modeling, Kevin Potter, Department of Aerospace Engineering, University

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-4-S2-EC-MEXP
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 0h
TD : 18h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 1h
Face à face pédagogique : 19h
Travail personnel : 11h
Total : 30h

EVALUATION

Compte-rendu de TP écrit, par binôme ou trinôme.
Evaluation de la rigueur et du suivi des procédures lors de la pratique en atelier de fabrication.
Evaluation écrite 1h

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Supports de cours (diaporama)
ISPA
Atelier de fabrication pour réalisation du plan d'expériences en injection thermoplastique.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-4-RHEO-S2, Rhéologie 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)
- A5- Traiter des données (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 :

- 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 1)

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

- Co1 : Les paramètres de réglages et leur influence sur la matière/pièce
- Co2 : La Stabilité d'un process : outils et calculs
- Co3 : Les défauts process et pièces et solutions adéquates
- Co4 : Les plans d'expérience de Taguchi
- Co5 : Les paramètres à changement rapide / lent en Injection

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

- Ca1 : Etablir un plan d'expérience selon la méthode de Taguchi
- Ca2 : Mettre en œuvre ce plan d'expérience de Taguchi
- Ca3 : Interpréter les résultats obtenus
- Ca4 : Mettre en œuvre le résultat obtenu
- Ca5 : Conclure sur la démarche expérimentale.

PROGRAMME

La méthode Taguchi pour les plans d'expériences et sa mise en oeuvre pratique en injection thermoplastique.
L'influence des paramètres de réglage et de la matière sur la qualité de la pièce en injection thermoplastique (défauts observés et mise en place des actions correctives).

BIBLIOGRAPHIE

Précis des matières plastiques, J-P. Trotignon, A. Dobraczinsky, M. Piperaud, J. Verdu, édition Nathan.
Introduction aux plans d'expériences, J. GOUPY, 5ème édition DUNOD
Pratique des plans d'expériences. Methodologie Taguchi, M. Vigier, Paris, Les éditions d'organisation 1988
Plans d'expériences en gestion industrielle, G. Lasnier, Hermes - Lavoisier 2003

PRÉ-REQUIS

Connaissance du procédé d'injection thermoplastique (machine et réglage).
Les principales matières thermoplastiques et leurs caractéristiques.
Les outils pour démontrer la stabilité et la maîtrise du processus de fabrication.
Connaissance de base de la théorie sur les plans d'expériences.

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-4-S2-EC-SURF
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 6h
TD : 6h
TP : 6h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 20h
Travail personnel : 10h
Total : 30h

EVALUATION

DS à la fin du semestre (2h) + CR
TP

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. CHARMEAU Jean-Yves :
jean-yves.charmeau@insa-lyon.fr
M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-4-RHEO-S2, Rhéologie 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 œuvre une démarche expérimentale (niveau 2)
- A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)
- A5- Traiter des données (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 :

- 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 :

- les paramètres de base permettant de caractériser les surfaces et interfaces
- les techniques, les méthodologies expérimentales et les théories permettant de mesurer les tensions et énergies de surface sur toutes les natures de matériaux
- les tests mécaniques de mesures de l'adhérence et les techniques de contrôle non destructif (CND) applicable aux assemblages.
- les techniques d'analyses de surface, leurs principes, la nature des informations fournies, leurs limitations et leurs complémentarités.
- les traitements de surfaces, leurs principes et effets sur les surfaces.

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

- Définir et conduire une méthodologie d'optimisation des assemblages mettant en jeu les propriétés (mécaniques, physique et physico-chimiques) des surfaces par une identification des paramètres clefs
- Mesurer et déterminer les tensions de surface et interface
- Sélectionner, mettre en œuvre et exploiter les tests mécaniques d'adhérence destructifs et non destructifs
- Définir la stratégie d'analyse de surface à mettre en œuvre (complémentarité techniques) pour obtenir la caractérisation pertinentes des surfaces et interfaces
- Sélectionner et mettre en œuvre le traitement de surface adapté à la problématique d'assemblage rencontrée

PROGRAMME

1- Surface (14h) :

Surface, Interface - Couche superficielle, Mouillabilité, Adhésivité et Adhérence Aspects fondamentaux des énergies de surface :
Notion intuitive de tension de surface pour les liquides - Modélisation thermodynamique des interfaces
Les différentes interactions et forces en présence :
Les liaisons interatomiques - Les liaisons intermoléculaires
Les techniques de mesure statiques et dynamiques des tensions superficielles :
Cas des liquides - Cas des solides
Les modèles théoriques : Théorie mécanique - Théories concernant l'adhésion spécifique Les développements les plus récents :
La théorie des interactions Acido/Basique - Les développements multiéchelles
Les tests et contrôles non destructifs

IDENTIFICATION

CODE : CDS-4-S2-EC-EPS
ECTS : 1

HORAIRES

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

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

CONTACT

Mme JAUSSAUD Marie :
marie.jaussaud@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

Les cours d'Education Physique et Sportive s'organisent autour de cours d'EPS classiques, ou de Cours SPécialisés, ou de Pratiques Adaptées (EPSA), ou de pratiques compétitives dans le cadre de la Section Sportive Haut Niveau.

1. Cours d'EPS :

Les étudiants choisissent une ou deux activités physiques et sportives par année parmi les activités proposées par le centre des sports (Individuelles, Collectives, Duels.)

2. Cours d'EPSA (Adapté) : Pour tous les étudiants en situation de dispense d'activité physique supérieure à 2 mois minimum :

Natation, Musculation, Marche nordique, Pratiques Somatiques, Sophrologie, Basket fauteuil, Méthode Pilates, Tennis de table

3. Cours SPécialisés d'EPS :

Spécialisation dans une activité sportive, Entrainements et Compétitions universitaires

4. SSHN (Section Sportive de Haut Niveau):
Entraînements et Compétitions universitaires

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

- EPS : aucun
- EPS Adaptée : sous avis médical
- Cours spécialisés et Pratiques compétitives : pratique antérieure nécessaire soumise à une sélection spécifique selon chaque APSA
- SHN : liste ministérielle Niveau 1 et 2 : EPS, APA
- Niveau 3 : Cours spécialisés et pratiques compétitives, SHN

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



IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-4-S2-EC-STR
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 0h
TD : 12h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 12h
Travail personnel : 18h
Total : 30h

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

Français

CONTACT

M. DUSSUC Bernard :
bernard.dussuc@univ-lyon3.fr

OBJECTIFS

A l'issue de la formation, les étudiants auront compris le rôle, la fonction et les finalités du marketing ; connaîtront les concepts fondamentaux du marketing ; auront acquis les principes et les outils de base du marketing ; sauront mieux dialoguer avec les « acteurs » marketing de l'entreprise afin de mieux concourir à la réussite de leur future entreprise

PROGRAMME

Les principes du marketing. Le marketing en action concrète : la segmentation, le mix marketing, les caractéristiques de l'offre, la définition du prix, la mise sur le marché du produit, la communication. Comprendre les spécificités du marketing industriel. Mener la réflexion, le marketing stratégique. Connaître les outils du marketing industriel. Définir et mettre en œuvre le marketing opérationnel en milieu industriel

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 HU-4-S2-EC-L-ANG1-
GMPPA

ECTS : 2

HORAIRES

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

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

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-5-S1-EC-CATMC

ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	16h
TD :	16h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	32h
Travail personnel :	0h
Total :	32h

EVALUATION

RAPPORT/COMPTE RENDU DE
TP/ ETUDE DE CAS

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

TUTORIELS - MOODLE -
LOGICIEL CATIA FTA 3DCS -
LOGICIEL DE METROLOGIE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

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

Mme RUDA Aurelia :
aurelia.ruda@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-5-CONCEP-S1, conception et simulation numérique avancées, et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

A3. Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 2)

A5. Traiter des données (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 3)

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

C9. Etablir une démarche expérimentale (niveau 2)

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

Co1 : connaître les étiquettes normalisées de cotation GPS

Co2 : connaître les moyens de métrologie géométrique : technologies, incertitudes

Co3 : connaître une démarche de cotation fonctionnelle

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

Ca1 : Etre capable de concevoir une cotation fonctionnelle

Ca2 : Etre capable de simuler des assemblages sous conditions de tolérancement

Ca3 : Savoir mettre en œuvre les techniques de métrologie géométrique

PROGRAMME

1) COTATION ISO GPS et SIMULATION GEOMETRIQUE 3D (4h de cours + 4h de TD + 8h Projet) Stéphane RAYNAUD, Aurelia RUDA et Valery WOLFF

- Définition de la cotation des produits à partir d'une analyse fonctionnelle

- Mise en place des cotations sur la maquette 3D à l'aide de outil FTA

- Modélisation des Mise en position MIP ou des liaisons sur la maquette 3D avec outil 3DCS,

- Définition des conditions fonctionnelles (jeu, affleurement, alignement, entre des éléments géométriques des composants 3D)

- Simulation de la fabrication et de l'assemblage des systèmes produits

- Mise au point de la valeur des tolérances, des capacités des spécifications, des jeux dans les liaisons, de la conception ou de la sémantique de cotation.

- Optimisation de la cotation et du contrôle et des pièces rigides.

2) CONTROLE QUALITE INDUSTRIEL (8h TP) Stéphane RAYNAUD, Thomas BELLOT-CHAMPIGNON, Michael CANDELA, Theo VOLUET

- Mise en œuvre de moyens de métrologie conventionnels pour le contrôle dimensionnel géométrique.

- Réalisation de contrôle 3D pour l'optimisation de la fabrication

- Contrôle d'états de surface

Ces différents contrôles qualités seront réalisés pour la mise au point de la fabrication et la maîtrise des dispersions ou capacités des procédés de fabrication

BIBLIOGRAPHIE

"Normes ISO GPS - Schema directeur ISO 14638

Guide du dessinateur industriel.

Memotech.

Cotation ISO GPS : 1. Les fondamentaux: Pour les débutants et les curieux

Cotation ISO GPS : 2. Compléments d'enquête: Pour les débutants et les curieux

Cotation fonctionnelle, chaînes de cotes, optimisation des tolérances: Analyse fonctionnelle technique

Mémento de spécification géométrique des produits - 2 e éd.: Les normes ISO-GPS"

PRÉ-REQUIS

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-5-S1-EC-CSM
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 8h
TD : 10h
TP : 4h
Projet : 0h
Evaluation : 1h
Face à face pédagogique : 23h
Travail personnel : 14h
Total : 37h

EVALUATION

1 IE, 1 projet

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

moodle, TP mecatronique

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. BIDEAUX Eric :
eric.bideaux@insa-lyon.fr
M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-5-Concep-S1, Conception et simulation numérique avancées, 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 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, analyse fréquentielle, stabilité, placement de pôles, retour de sortie, simulation numérique

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

- Modéliser un système multi-physique par décomposition en sous-systèmes et composants élémentaires et choisir les variables dynamiques
- Etudier les propriétés d'un modèle : équilibre et performances fréquentielles et temporelles
- Synthèse d'un retour de sortie avec rejet de perturbation
- Mettre en oeuvre numériquement un modèle d'un système multi-physique piloté,
- Mettre en oeuvre en pratique sur une carte de prototypage.

PROGRAMME

Les compétences qui seront évaluées sont les suivantes :

- équilibre et linéarisation des systèmes non linéaires,
- stabilité et propriétés des systèmes,
- lecture / écriture de schémas Simulink
- correcteur P, PI, PID et retour d'état

Tout document autorisé. Vous aurez accès à Matlab pendant l'examen

Le cours Commande des Systèmes Mécatronique est une introduction aux techniques avancées d'analyse et de commande. Cette étude est réalisée à partir de systèmes physiques, en général non linéaires. Il vise ici la synthèse de lois de commande sous cahier des charges par critères fréquentiels.

Le tout est fait avec plusieurs exemples d'application pratiques (électronique grand public, aéronautique, mécatronique, hydraulique), implementés en simulation à l'aide de Matlab/Simulink ou expérimentalement sur une carte Arduino.

BIBLIOGRAPHIE

P.De Larminat. Commande des systèmes linéaires. Hermès, 2002.
D.G.Luenberger.Introduction
to dynamic systems: Theory, models, and applications.John Wiley & Sons,1979.

PRÉ-REQUIS

GMPPA-4-S2-EC-AUTOM

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-5-S1-EC-INPLAS
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 10h
TD : 10h
TP : 6h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 26h
Travail personnel : 4h
Total : 30h

EVALUATION

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

fascicules de cours, TD et TP,
présentations et visites

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. CHARMEAU Jean-Yves :
jean-yves.charmeau@insa-lyon.fr
M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-5-CONCEP-S1, Conception et simulation numérique avancée, 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)
- A5. Traiter des données (niveau 2)

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

- B2. Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau M)
- B3. Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau M)
- B4. Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau M)
- B6. Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (niveau M)

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)
- C4. Définir les moyens de mise en production des produits systèmes mécanique (niveau 3)
- 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 3)
- 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 :

- CO1+ Principes de la FA; différents procédés et matériaux polymères utilisés
- CO2+ Relations matériaux/procédés/microstructures /propriétés
- CO3+ Connaître, comprendre et savoir décrire les phénomènes physiques et mécaniques associés aux processus de mise en forme de ces matériaux.
- CO4+ découvrir les évolutions des technologies (cartes à puce, 3D-MD, électronique imprimée, électronique extensible, etc.).
- CO5+ Processus de fabrication: de la conception à la production. Conception et outils de prototypage pour des pièces mécaniques en FA, plastronique ou coextrusion nanocouches.

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

- Ca1 + se sensibiliser aux principaux procédés innovants et émergents de la plasturgie
- Ca2 + maîtriser la corrélation structure-propriétés des polymères et en particulier pour l'obtention de matériaux innovants (smart materials, propriétés ultra-barrières, condensateurs, optique non linéaire, capteurs...)
- Ca3 + associer à un problème d'élaboration de pièces mécaniques en, le procédé de mise en en forme ainsi que la technologie adéquate
- Ca4 + comprendre les problématiques multiphysiques lors de l'élaboration de telles structures hybrides (FA, MI3D, coextrusion,...)
- Ca5 + mener une approche d'ingénieur pour concevoir et choisir un objet en multi-matériaux innovant avec une synergie de propriétés et exempt de défauts

PROGRAMME

* Partie A (Fabrication Additive de pièces en polymère)- (4h CM, 4hTP) :

Différentes technologies de la fabrication additive
Matériaux support & post-traitements
Cas des procédés FDM, SLS & SLA: Divers paramètres d'impression réglables
Enjeux pour la fabrication additive de pièces plastiques
Evolution dans la conception des produits et simulation des procédés
Triptyque matériau / procédé / propriétés : études de cas
La fabrication additive et le développement durable

* Partie B (Procédés de fabrication des multicouches et matériaux fonctionnalisés)

Procédés de mise en forme de matériaux multicouches innovants et fonctionnels (6h CM/TD et projet) :

- Procédés d'élaboration micro et nanocouches
- Approche de bio mimétisme pour l'élaboration de structures multicouches innovantes
- Design et technologies de filières
- Instabilités interfaciales et défauts de coextrusion
- Modélisations rhéologiques des phénomènes interfaciaux
- Exemples: Propriétés diélectriques et magnétiques, photoniques, protection de photovoltaïque, emballage intelligent, filtres, optique non linéaire, effet mémoire, blindage...

Evaluation : Projet sur le design d'une filière et calcul de pertes de charges dans les

canaux d'extrusion.

* Partie C (Introduction à la Plastronique ; JY Charneau & Société S2P)

C1 (JYC) ; Bases de la Plastronique (6H cours/TD)

Définition et positionnement marché et applications de la Plastronique

Rappel sur les Surfaces : surfaces conductrice/isolantes

Revue et applications des traitements de surface

Soudages/collage composants électroniques

Présentation des différentes technologies plastronique en lien avec les applications

C2 (S2P) - De l'idée à l'objet fini (4H cours/TD)- Jean Yves Charneau & Amaury Veilleux

Illustration industrielle : mise en avant des différentes étapes et compétences nécessaires

Application et démonstration lors d'une visite entreprise.

"

BIBLIOGRAPHIE

- 1) Additive Manufacturing Technologies. 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing. Editors: Gibson, Ian, Rosen, David, Stucker, Brent. Springer, 2nd edition, (2015).
- 2) Manufacturing Techniques for Polymer Matrix Composites (PMCs), 1st Edition. Editors: Suresh Advani Kuang-Ting Hsiao, Woodhead Publishing, Cambridge, Royaume Uni, 2012.
- 3) Polymer Extrusion, 4ème ed. C. Rauwendaal ; Hanser Publishers (2001)
- 4) Screw Extrusion, Science and Technology. J.L. White, H. Potente ; Hanser Publishers (2001)
- 5) Extrusion Dies for Plastics and Rubber, Design and Engineering Computations, 3ème ed. W. Michaeli ; Hanser Publishers (2003)
- 6) Three-Dimensional Molded Interconnect Devices (3D-MID): Materials, Manufacturing, Assembly and Applications for Injection Molded Circuit Carriers. FRANKE, Jorg. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG, 2014.
- 7) Mise en Forme des Polymères, 4ème ed. J.F. Agassant, P. Avenas, J.P. Sergent, B. Vergnes, M. Vincent ; Lavoisier Tec & Doc (2014)
- 8) Critical role of interfacial diffusion and diffuse interphases formed in multi micro-nanolayered polymer films based on poly(vinylidene fluoride) and poly(methyl methacrylate). ACS Applied Materials and Interfaces. Lu B., Lamnawar K., Maazouz A., Sudre G. 2018, Aug 29;10(34):29019-29037
- 9) Book chapter: Lamnawar K. *, et al. 2013. A State of the art on the coextrusion process: fundamental and experimental approaches, Encyclopedia of Polymer Science and technology (Wiley library, New York, 2013).

PRÉ-REQUIS

Cours de 3ème et 4ème année (polymères, rhéologie, conception, ...) GMPPA-3-SIMS, GMPPA-4-PRA, GMPPA-4-R2M, GMPPA-3-RMP, GMPPA-4-COAO

INSA LYON

Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

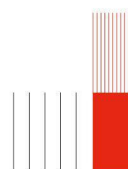
Tél. + 33 (0)4 72 43 83 83 - Fax + 33 (0)4 72 43 85 00

www.insa-lyon.fr

membre de



UNIVERSITÉ
DE LYON



IDENTIFICATION

CODE :GMPPA-5-S1-EC-
MECAPO

ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 14h
TD : 12h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 28h
Travail personnel : 2h
Total : 30h

EVALUATION

1 rapport
1 examen final

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

1 - Bibliothèques de l'INSA et de
l'université Claude Bernard
2 - Un polycopié regroupant le
cours "Mécanique de la rupture"
3 - Documents numériques :
Documentation Abaqus

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. MORESTIN Fabrice :
fabrice.morestin@insa-lyon.fr
Mme VIDAL-SALLE Emmanuelle :
emmanuelle.vidal-salle@insa-
lyon.fr

OBJECTIFS

A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 3)
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 2)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

C3- Concevoir et pré-dimensionner un système 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)

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 :

- Analyse de modèles éléments finis concernant les différents mode de ruine de structures en composite
- Apprentissage des base de la mécanique linéaire de la rupture : lois de Paris, taux de restitution d'énergie, fissuration progressive

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

- Analyser les hypothèses et les résultats de calcul d'un modèle complexe. A titre d'exemple : Détermination ds causes probables de l'implosion du sous-marin "TITAN" à l'aide d'un modèle éléments finis sous Abaqus

PROGRAMME

- base de la mécanique linéaire de la rupture : lois de Paris, taux de restitution d'énergie, fissuration progressive

BIBLIOGRAPHIE

- 1- "Mécanique de la rupture fragile et ductile" de J.B. Leblond (Hermes Science Publications, 2003)
- 2- "Comportement mécanique des matériaux : viscoplasticité, endommagement, rupture" de D. Francois, A. Pineau (Hermes Science Publications, 1993)
- 3- "La simulation numérique de la propagation des fissures: milieux tridimensionnels, fonctions de niveau, éléments finis étendus et critères" de N. MOËS, A. GRAVOUIL, S. POMMIER (Hermes Science Publications, 2003)
- 5- "Mécanique de la rupture fragile" de H.D. Bui (Éditions Masson, 1978)

PRÉ-REQUIS

GMPPA-3-S2-EC-MSOL
GMPPA-4-S1-EC-MSEL

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-5-S1-EC-SIMA
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 8h
TD : 8h
TP : 8h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 24h
Travail personnel : 30h
Total : 54h

EVALUATION

L'évaluation a lieu en deux parties :

- la simulation de la mise en forme est évaluée par l'intermédiaire d'un rapport de calcul individuel
 - la simulation des procédés en service est évaluée par une soutenance individuelle
- Les sujets de mini-projets sont mis à jour chaque année

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Des supports graphiques et des tutoriaux sont mis à disposition sur moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

MME SALLE Emmanuelle :
emmanuelle.vidal-salle@insa-lyon.fr

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE Conception et simulation numérique avancées, matériaux et procédés innovants et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

A5- Traiter des données (niveau 2)

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 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 3)

C3- Concevoir et pré-dimensionner un système 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)

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

En mobilisant les composantes suivantes :

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

A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel

A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique

B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe

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

- Connaître les grandeurs d'intérêt qui permettent d'identifier une mise en forme correcte

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

- Être capable de réaliser une mise en données permettant une simulation de mise en forme d'un composite

- Être capable d'exploiter les résultats d'un calcul de mise en forme d'un composite

- Être capable d'extraire les résultats qui doivent servir de données d'entrée dans le cadre d'un chaînage numérique

- Être capable de réaliser une mise en données pour un calcul de comportement en service d'une pièce.

- Être capable d'exploiter les résultats d'un calcul de propriétés en service

PROGRAMME

1) Simulation numérique des procédés de mise en forme de type "Liquid Composite Moulding" (LCM) dont RTM. Utilisation du code PAM Composites pour la simulation numérique avec de ces procédés (drapage des renforts fibreux, imprégnation des préformes fibreuses, polymérisation notamment des thermosettables et démoulage).

Caractérisation des propriétés de perméabilité de préformes fibreuses par des techniques basées sur l'analyse d'images 3D, l'utilisation d'un banc d'imprégnation et l'utilisation d'une méthode inverse mettant en oeuvre la simulation numérique.

2) Calcul de structure sur Abaqus pour le dimensionnement des pièces dont la mise en forme a été préalablement simulée.

3) Simulation numérique du procédé de thermoformage (utilisation du logiciel Ansys Polyflow) de feuilles polymère

BIBLIOGRAPHIE

[1] Flow and Rheology in Polymer Composites Manufacturing, Volume 10, 1st Edition. Editors: S.G. Advani, Elsevier, Amsterdam, Pays-Bas, 1994.

[2] Manufacturing Techniques for Polymer Matrix Composites (PMCs), 1st Edition. Editors: Suresh Advani Kuang-Ting Hsiao, Woodhead Publishing, Cambridge, Royaume Uni, 2012.

Polymer Extrusion, 4ème ed. C. Rauwendaal ; Hanser Publishers (2001)

[3] Documentartion en ligne ABAQUS : <http://abaqusdoc.insa-lyon.fr:2080/v6.14/>

PRÉ-REQUIS

- comportement et mise en oeuvre des matériaux composites
- calculs de structure par éléments finis
- mécanique des solides déformables

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-5-S1-EC-ALTER

ECTS : 11

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	20h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	20h
Travail personnel :	280h
Total :	300h

EVALUATION

Soutenances + évaluation du tuteur à la fin de chaque semestre (40% de la note globale)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

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

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

La filière GMPPA a la particularité d'assurer une formation en école et en entreprise, des compétences devraient être acquises pendant les périodes d'alternance en entreprise. L'entreprise par le biais du maître d'apprentissage a pour mission de contribuer à l'acquisition par l'apprenti, des compétences correspondant à la qualification recherchée et au diplôme préparé.

PROGRAMME

1 Connaissances de l'environnement de l'entreprise

- Organisation de l'entreprise
- Démarche qualité
- Ergonomie et sécurité des postes de travail
- Normes environnementales

2 Intérêt stratégique d'un projet

- Etude de marchés,
- Etude de faisabilité (pré-étude),
- Rentabilité : Analyse de la valeur, retour sur investissements,
- Analyse des risques (techniques, économiques, concurrence) : démarche présente tout au long du déroulement d'un projet.

3 Organisation d'un projet

- Ceci peut concerner un nouvel équipement ou l'amélioration d'un équipement existant
- Constitution d'une équipe (interne et externe à l'entreprise)
- Macro-planification,
- Figeage du cahier des charges pour un dialogue client/concepteur (phase très importante),
- Bilan d'avancement d'un projet et ajustement en fonction des objectifs prévus,
- Définition de procédures de validation à chaque étape du projet.

4 Conception et amélioration de l'équipement

- Approfondissement de la pré-étude,
- Découpage en tâches « métier » et planification,
- Documentation, formation éventuelle, plan de maintenance préventive,
- Coordination des équipes,
- Intégration, validation et qualification par le client,
- Suivi financier dans toutes les étapes du déroulement (préoccupation présente tout au long du déroulement d'un projet).

5 Bilan global du projet

- Positionner le projet par rapport aux projets futurs,
- Estimer les équilibres point par point en examinant les données techniques les coûts, les délais.

6 Stage

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

IDENTIFICATIONCODE : GMPPA-5-S1-EC-PRID
ECTS : 10**HORAIRES**Cours : 0h
TD : 316h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 316h
Travail personnel : 316h
Total : 632h**EVALUATION**

rapport+Soutenance

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

Français

CONTACTM. MAAZOUZ Abderrahim :
abderrahim.maazouz@insa-lyon.frM. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr**OBJECTIFS**

Le projet de fin d'étude permet à l'étudiant :

- de s'initier à la recherche
- de découvrir et d'apprendre le travail d'un bureau d'étude
- c'est la synthèse de savoirs scientifiques acquis en GMPPA et l'approfondissement éventuel de certaines matières
- de découvrir le travail en équipe projet et le management de projet en appliquant des savoirs et des outils de management

Le projet de fin d'étude ne fait donc pas appel uniquement à des compétences purement scientifiques, mais également humaines et sociales.

PROGRAMME

Projets de fin d'études transversaux : matériaux (synthèse, caractérisation), conception (objet et outillage), procédés (technologie de transformation), la simulation numérique et caractérisations finales de propriétés d'usage. Le sujet peut être posé par un industriel.

BIBLIOGRAPHIE**PRÉ-REQUIS**

IDENTIFICATION

CODE : CDS-5-S1-EC-EPS
ECTS : 1

HORAIRES

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

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

CONTACT

MME JAUSSAUD Marie :
marie.jaussaud@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

Les cours d'Education Physique et Sportive s'organisent autour de cours d'EPS classiques, ou de Cours SPécialisés, ou de Pratiques Adaptées (EPSA), ou de pratiques compétitives dans le cadre de la Section Sportive Haut Niveau.

1. Cours d'EPS :

Les étudiants choisissent une ou deux activités physiques et sportives par année parmi les activités proposées par le centre des sports (Individuelles, Collectives, Duels.)

2. Cours d'EPSA (Adapté) : Pour tous les étudiants en situation de dispense d'activité physique supérieure à 2 mois minimum :

Natation, Musculation, Marche nordique, Pratiques Somatiques, Sophrologie, Basket fauteuil, Méthode Pilates, Tennis de table

3. Cours SPécialisés d'EPS :

Spécialisation dans une activité sportive, Entraînements et Compétitions universitaires

4. SSHN (Section Sportive de Haut Niveau):

Entrainements et Compétitions universitaires

EPS 5 TC - TCA : Projet de cohésion sportive par équipes :

-Demi-journée d'accueil de tous les 5A autour du projet : Pratique d' Activités Physiques et Sportives (Course , Sport Collectif)

-4*2h00 de cours d'EPS : Course , Course d'orientation, Run and Bike (VTT) , Sport collectif

-1 Raid sportif pleine nature

EPS5 GMPP OYONNAX :Projet de cohésion collective

Autonomie Cours au S1 le mercredi après-midi

Sortie randonnée

BIBLIOGRAPHIE

Charte d'OTTAWA (1986) : «la santé est perçue comme une ressource de la vie quotidienne; il s'agit d'un concept positif mettant en valeur les ressources sociales et individuelles, ainsi que les capacités physiques.»

PRÉ-REQUIS

- EPS : aucun

- EPS Adaptée : sous avis médical

- Cours spécialisés et Pratiques compétitives : pratique antérieure nécessaire soumise à une sélection spécifique selon chaque APSA

- SHN : liste ministérielle Niveau 1 et 2 : EPS, APA

Niveau 3 : Cours spécialisés et pratiques compétitives, SHN

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



IDENTIFICATION

CODE :GMPPA-5-S1-EC-
ECOCON

ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 0h
TD : 20h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 2h
Face à face pédagogique : 22h
Travail personnel : 8h
Total : 30h

EVALUATION

Compte-rendus sur les cas
pratiques

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Diaporama
Logiciels d'éco-conception
Guides techniques

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-5-SHS-S1, Sciences Humaines et Sociales 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)
- A5. Traiter des données (niveau 3)
- A6. Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 1)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
Co1 : Faire le lien entre une voie d'amélioration environnementale et une solution technique

Co2 : Associer les réglementations environnementales aux impacts économiques, avec la stratégie de l'entreprise et les enjeux écologiques

Co3 : Savoir intégrer l'environnement aux étapes de développement de produit et connaître les méthodes et outils d'éco-conception

Co4 : Détermination et recherche des données nécessaires sur le cycle de vie d'un produit pour la réalisation d'ACV

Co5 : Utilisation de logiciels d'ACV pour la quantification des impacts environnementaux d'un produit

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

Ca1 : Identifier les solutions techniques d'amélioration environnementale adaptée au produit étudié

Ca2 : Prendre en compte les enjeux majeurs en entreprise lors d'une démarche d'éco-conception

Ca3 : Trouver les outils d'éco-conception adaptés à la problématique de l'entreprise

Ca4 : Quantifier les impacts environnementaux d'un produit sur l'ensemble de son cycle de vie

Ca5 : Interpréter des résultats d'Analyse de Cycle de Vie (ACV)

PROGRAMME

- Voies d'amélioration environnementale : identification des problématiques environnementales et des pistes d'amélioration environnementale sur chacune des étapes du cycle de vie du produit
- Méthodes et outils d'éco-conception : présentation des outils d'amélioration et d'évaluation environnementale, parallèle entre la conception et l'éco-conception
- Cas pratiques : utilisation de plusieurs logiciels d'éco-conception

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Modules Qualité-environnement et DD de 4 GMPPA

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-5-S1-EC-INNO
ECTS : 1

HORAIRES

Cours : 0h
TD : 22h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 22h
Travail personnel : 8h
Total : 30h

EVALUATION

Soutenance orale par groupe

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Les supports utilisés (diaporamas
notamment seront déposés sur
Moodle)

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

MME CHOUTEAU Marianne :
marianne.chouteau@insa-lyon.fr
MME NGUYEN Celine :
celine.nguyen@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

A la fin du module INNO, les élèves de 3GMPPA seront capables d'analyser une innovation du point de vue d'un ensemble d'éléments issus des sciences humaines et sociales en :

- Collectant des documents académiques et journalistiques (première et seconde main) sur l'histoire et les usages d'une innovation
- Analysant ces documents pour en extraire les grandes lignes
- Collectant des publicités mettant en scène cette innovation
- Analysant les représentations et enjeux sociotechniques liés à cette innovation
- Imaginant une nouvelle version de l'innovation en fonction d'enjeux sociotechniques prédéfinis
- Concevant une communication orale et visuelle qui retrace la démarche suivie

PROGRAMME

Séance 1 : présentation du cours, des concepts d'objet technique, culture technique et innovation. Présentation des approches socio-techniques : théorie acteur/réseau, verrouillage socio-technique
Séance 2 : Suite de la présentation des approches socio-techniques : SCOT, cas d'étude. Mise en groupe et choix d'une innovation à étudier
Séance 3 : Recherche documentaire, analyse de documents. Méthodologie de l'analyse discours publicitaire
Séance 4 : Suite de l'analyse de documents. Définition de la nouvelle version de l'innovation
Séance 5 : Préparation de la soutenance
Séance 6 : Soutenance finale, 30 mn par groupe

BIBLIOGRAPHIE

Bertho-Lavenir, C., « Le vélo entre culture et technique », Cahiers de médiologie, 5, 1998, p.7-12
Bijker, Wiebe E., Of Bicycles, Bakelites and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change, Cambridge (MA), MIT Press, 1995
Callon, M., « Sociologie de l'acteur réseau » in Sociologie de la traduction, Presses des Mines, 2006, p. 267-276
Chouteau, M., Forest, J., Nguyen, C., « Quand la culture d'innovation fait écran à la culture technique », Technologie et innovation, 17 (4), 2017
CNAM, A bicyclette ! Une petite histoire du vélo. Exposition virtuelle. Disponible sur : http://cnum.cnam.fr/expo_virtuelle/velo/page_accueil_velo.html
Flichy, P., L'innovation technique, La Découverte, 2003
Forest, J. (2018), « L'innovation, de quoi parle-t-on ? », in Forest J., Rationalité créative et innovation, Londres, Iste/Wiley, p. 1-8.
Gaboriau, P., « Les 3 âges du vélo », Revue XXe siècle, 29, 1991, p. 17-34
Gaglio, G., Sociologie de l'innovation, PUF, 2011
Héran, F. « Le moyen le plus efficace de relancer le vélo est de modérer la circulation automobile », So Good, 9, 2022, p. 42-45
Jacomy, B., « Culture technique de l'ingénieur », Techniques de l'ingénieur, n°10, 1993
De Noblet, J., « Introduction », Manifeste pour le développement de la culture technique. Paris, Centre de recherche sur la culture technique, 1981, p. 9-10
Roqueplo P., Penser la technique : pour une démocratie concrète, Paris, Seuil, 1983
Vindt, G., « 200 ans de vélo, de la naissance à la renaissance », Alternatives économiques, 381, 2018
Weinberg, A., « L'histoire édifiante du vélo », Sciences humaines, 38, 2015

PRÉ-REQUIS

Maîtrise correcte de la langue française
Avoir suivi les EC CREA (3GMPPA) et RSI (4GMPPA)

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-5-S2-EC-ALTER
ECTS : 16

HORAIRES

Cours : 0h
TD : 20h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 20h
Travail personnel : 840h
Total : 860h

EVALUATION

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

La filière GMPPA a la particularité d'assurer une formation en école et en entreprise, des compétences devraient être acquises pendant les périodes d'alternance en entreprise. L'entreprise par le biais du maître d'apprentissage a pour mission de contribuer à l'acquisition par l'apprenti, des compétences correspondant à la qualification recherchée et au diplôme préparé.

PROGRAMME

1 Connaissances de l'environnement de l'entreprise

- Organisation de l'entreprise
- Démarche qualité
- Ergonomie et sécurité des postes de travail
- Normes environnementales

2 Intérêt stratégique d'un projet

- Etude de marchés,
- Etude de faisabilité (pré-étude),
- Rentabilité : Analyse de la valeur, retour sur investissements,
- Analyse des risques (techniques, économiques, concurrence) : démarche présente tout au long du déroulement d'un projet.

3 Organisation d'un projet

- Ceci peut concerner un nouvel équipement ou l'amélioration d'un équipement existant
- Constitution d'une équipe (interne et externe à l'entreprise)
- Macro-planification,
- Figeage du cahier des charges pour un dialogue client/concepteur (phase très importante),
- Bilan d'avancement d'un projet et ajustement en fonction des objectifs prévus,
- Définition de procédures de validation à chaque étape du projet.

4 Conception et amélioration de l'équipement

- Approfondissement de la pré-étude,
- Découpage en tâches « métier » et planification,
- Documentation, formation éventuelle, plan de maintenance préventive,
- Coordination des équipes,
- Intégration, validation et qualification par le client,
- Suivi financier dans toutes les étapes du déroulement (préoccupation présente tout au long du déroulement d'un projet).

5 Bilan global du projet

- Positionner le projet par rapport aux projets futurs,
- Estimer les équilibres point par point en examinant les données techniques les coûts, les délais.

6 Stage

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-5-S2-EC-BIOECO

ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	10h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	20h
Travail personnel :	70h
Total :	90h

EVALUATION

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

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

OBJECTIFS

PROGRAMME

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



IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-5-S2-EC-PLASTR

ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	12h
TD :	12h
TP :	12h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	36h
Travail personnel :	54h
Total :	90h

EVALUATION

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. CHARMEAU Jean-Yves :
jean-yves.charmeau@insa-lyon.fr

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

PROGRAMME

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



IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-5-S2-EC-SANTE

ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	6h
TD :	6h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	13h
Travail personnel :	17h
Total :	30h

EVALUATION

Questionnaire (QCM) + Evaluation écrite

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. CHENAL Jean-Marc :
jean-marc.chenal@insa-lyon.fr

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-5-INNOV-S2 et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

- A1. Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau M)
- A4. Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 3)
- A6. Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 2)

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
B4. Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (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)
- C9. Etablir une démarche expérimentale (niveau 2)

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

- Co1 : Connaître les grandes classes de biomatériaux
- Co2 : Connaître les biopolymères les plus utilisés
- Co3 : Connaître les problématiques liées aux applications médicales (biofonctionnalité, biocompatibilité, etc.)

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

- Ca1 : Etre capable d'établir des relations Structures-Propriétés des BioMatériaux
- Ca2 : Etre capable d'identifier et de mettre en oeuvre les méthodes d'élaboration des matériaux
- Ca3 : Etre capable de modéliser et prédire le comportement des matériaux

PROGRAMME

- 1 - Quelques données socio-économiques.
Les grands enjeux et champs d'application des biomatériaux.
- 2 - Les grandes classes de biopolymères
- 3 - Biofonctionnalité et biocompatibilité des biomatériaux.
- 4 - Applications orthopédiques, dentaires et cardiovasculaires des biomatériaux.

BIBLIOGRAPHIE

Medical and Dental Materials, Materials Science and Technology, Volume 14, Ed. D.F. Williams, 1992, VCH, 469 pages.

PRÉ-REQUIS

Connaissances générales en science des matériaux et en comportement mécanique

IDENTIFICATION

CODE : CDS-5-S2-EC-EPS
ECTS : 1

HORAIRES

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

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

CONTACT

MME JAUSSAUD Marie :
marie.jaussaud@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

Les cours d'Education Physique et Sportive s'organisent autour de cours d'EPS classiques, ou de Cours SPécialisés, ou de Pratiques Adaptées (EPSA), ou de pratiques compétitives dans le cadre de la Section Sportive Haut Niveau.

1. Cours d'EPS :

Les étudiants choisissent une ou deux activités physiques et sportives par année parmi les activités proposées par le centre des sports (Individuelles, Collectives, Duels.)

2. Cours d'EPSA (Adapté) : Pour tous les étudiants en situation de dispense d'activité physique supérieure à 2 mois minimum :

Natation, Musculation, Marche nordique, Pratiques Somatiques, Sophrologie, Basket fauteuil, Méthode Pilates, Tennis de table

3. Cours SPécialisés d'EPS :

Spécialisation dans une activité sportive, Entrainements et Compétitions universitaires

4. SSHN (Section Sportive de Haut Niveau):
Entraînements et Compétitions universitaires

BIBLIOGRAPHIE

Charte d'OTTAWA (1986) : «la santé est perçue comme une ressource de la vie quotidienne ; il s'agit d'un concept positif mettant en valeur les ressources sociales et individuelles, ainsi que les capacités physiques.»

PRÉ-REQUIS

- EPS : aucun
- EPS Adaptée : sous avis médical
- Cours spécialisés et Pratiques compétitives : pratique antérieure nécessaire soumise à une sélection spécifique selon chaque APSA
- SHN : liste ministérielle Niveau 1 et 2 : EPS, APA
Niveau 3 : Cours spécialisés et pratiques compétitives, SHN

INSA LYON

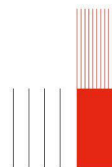
Campus LyonTech La Doua

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



IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-5-S2-EC-COM

ECTS : 1

HORAIRES

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

EVALUATION

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

M. PONTAROLLO Stéphane :
stephane.pontarollo@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

PROGRAMME

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



IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-5-S2-EC-IGPAC
ECTS : 2

HORAIRES

Cours : 14h
TD : 14h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 28h
Travail personnel : 32h
Total : 60h

EVALUATION

Contrôle continu
- Test au début de chaque séance portant sur la séance précédente (15 à 45 min, avec ou sans doc) 20% chacun
- Compte-rendu de TP Prélué 20%

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Sur moodle:
- Supports de cours et d'exercice
- Entraînement en autonomie

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

MME LADIER Anne-Laure :
anne-laure.ladier@insa-lyon.fr
M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-5-SHS-S2, Sciences Humaines et Sociales 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)
- A5. Traiter des données (niveau 1)

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

- B5. Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau M)
- B6. Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (niveau 2)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

- C4. Définir les moyens de mise en production des produits systèmes mécanique (niveau 1)
- 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 :

- Co1 : Le rôle de la fonction production dans l'entreprise
- Co2 : Le fonctionnement d'un logiciel de GPAO

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

- Ca1 : Gérer des données techniques
- Ca2 : Planifier la production avec une logique MRP2
- Ca3 : Calculer une quantité économique de commande (EOQ)
- Ca4 : Savoir lire un bilan et un compte de résultat
- Ca5 : Savoir caractériser des charges, calculer des coûts simples et calculer un seuil de rentabilité

PROGRAMME

Lecture des principaux documents comptables (bilan, compte de résultats, ...)
Introduction à l'analyse des coûts (typologie des coûts, seuil de rentabilité)
Introduction à la gestion de production; gestion des données techniques
Planification de la production: PIC, PDP, MRP, plan de charge
Gestion des stocks: grands principes, quantité économique de commande
Initiation à un logiciel de GPAO: Prelude
Initiation à la gestion des flux, jeu du kanban

BIBLIOGRAPHIE

V. Giard, Gestion de la production et des flux.

PRÉ-REQUIS

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-5-S2-EC-QUALI
ECTS : 3

HORAIRES

Cours : 0h
TD : 38h
TP : 0h
Projet : 0h
Evaluation : 0h
Face à face pédagogique : 38h
Travail personnel : 52h
Total : 90h

EVALUATION

Devoir 3h

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Diaporama, cas d'étude, jeux de rôle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid :
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'UE GMPPA-5-SHS-S2, Sciences Humaines et Sociales 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)
- 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 M)

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 2)
- B4. Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 2)
- B5. Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 1)
- B7. Travailler dans un contexte international et interculturel (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 1)
- C5. Conduire et participer à des projets collaboratifs (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 :

- Co1 : Normes ISO9001 et ISO TS
- Co2 : Qualité Produit / Qualité Processus
- Co3 : Apports & difficultés de mise en oeuvre d'une démarche Qualité en entreprise
- Co4 : Démarche Qualité, gestion du système documentaire
- Co5 : Audit Qualité

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

- Ca1 : Appréhender le vocabulaire et les définitions relatives aux normes de système de management de la qualité (ISO 9001 et ISO TS).
- Ca2 : Identifier les liens entre la qualité Produit et la Qualité Processus
- Ca3 : Savoir identifier les avantages et difficultés de mise en oeuvre de la démarche de certification Qualité pour une entreprise
- Ca4 : Participer au déploiement d'une démarche qualité
- Ca5 : Identifier et Maîtriser l'ensemble des étapes et outils de l'audit Qualité

PROGRAMME

- Qualité : rappel des concepts fondamentaux
- Evolution et historique du management de la qualité
- Stratégies qualité en entreprise
- Avantages/ freins de mise en oeuvre d'une démarche Qualité
- Les différents types de Qualité
- TD PDCA – planifier (Plan), développer ou réaliser (Do), contrôler (Check) et agir ou ajuster (Act) –
- TD Approche processus
- Normes et référentiels
- Lean management
- TD sur les outils du Lean : DMAIC, VSM
- Gestion du système documentaire
- Autres outils qualité et Lean : 5s, AMDEC, MRP, KANBAN (Jeu du 5S, Etude de cas MRP, TD KANBAN)
- Audit interne

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

GMPPA4-SHQED S1

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

