UNIVERSITÉ TOULOUSE III PAUL SABATIER

Faculté Sciences et Ingénierie

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2022 / 2026

UNIVERSIT&EACUTE DE TOULOUSE

SYLLABUS MASTER

Mention Mécanique

M1 MEC - Physique et Mécanique du Vivant

http://www.fsi.univ-tlse3.fr/
http://www.mecanique-energetique.ups-tlse.fr/

2024 / 2025

10 JUILLET 2025

SOMMAIRE

SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER 3
PRÉSENTATION 4
PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS 4
Mention Mécanique 4
Parcours 4
PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M1 MEC - Physique et Mécanique du Vivant 4
RUBRIQUE CONTACTS 6
CONTACTS PARCOURS 6
CONTACTS MENTION 6
CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.Méca 6
Tableau Synthétique des UE de la formation 7
LISTE DES UE 9
GLOSSAIRE 30
TERMES GÉNÉRAUX 30
TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES 30
TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS 31

SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER

SCHÉMA ARTICULATION LICENCES - MASTERS À L'UNIVERSITÉ TOULOUSE III PAUL-SABATIER (UT3)

Ce tableau précise les mentions de licences conseillées pour l'accès aux masters d'UT3 aux étudiants effectuant un cursus complet d'études à UT3.

→ Accès non sélectif avec capacité d'accueil → Accès sélectif (concours ou dossier) ** European Credits Transfer System*

LICENCES (± 3 ANS, 0 ECTS * – 180 ECTS)	MASTERS (2 ANS, 120 ECTS)
CHIMIE	Chimie Génie des procédés et des bio-procédés Sciences et génie des matériaux
PHYSIQUE	Physique fondamentale et applications Sciences de l'univers et technologies spatiales Sciences de l'océan, de l'atmosphère et du climat Énergie
PHYSIQUE-CHIMIE	Physique fondamentale et applications Sciences de l'océan, de l'atmosphère et du climat Chimie Énergie *
ÉLECTRONIQUE, ÉNERGIE ÉLECTRIQUE, AUTOMATIQUE (EEA)	Électronique, énergie électrique, automatique EEA Énergie Ingénierie de la santé
GÉNIE CIVIL	Génie civil Énergie * Mécanique
MÉCANIQUE	Mécanique Génie mécanique Énergie
INFORMATIQUE	Informatique Réseaux et télécommunication Bio-informatique
MATHÉMATIQUES	Mathématiques et applications
MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE APPLIQUÉES AUX SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES (MIASHS)	Méthodes informatiques appliquées à la gestion des entreprises-MIAGE Management des systèmes d'information
SCIENCES DE LA TERRE	Sciences de la Terre et des planètes, environnement
SCIENCES DE LA VIE	Biodiversité, Écologie et Évolution Biologie Végétale Bio-informatique Neurosciences Biotechnologies Biologie moléculaire et cellulaire Biologie-santé
SCIENCES ET HUMANITÉS	Information-communication Éthique *
INFORMATION-COMMUNICATION	Infomation-communication
STAPS-ACTIVITÉ PHYSIQUE ADAPTÉE À LA SANTÉ	STAPS-Activité physique adaptée à la santé
STAPS-EDUCATION ET MOTRICITÉ	STAPS-Entraînement et optimisation de la performance sportive
STAPS-ENTRAÎNEMENT SPORTIF	STAPS-Entraînement et optimisation de la performance sportive
STAPS-MANAGEMENT DU SPORT	STAPS-Management du sport
SCIENCES POUR LA SANTÉ	Biologie-santé Biotechnologies Ingénierie de la santé Neurosciences Santé Santé publique Sciences du médicament et des produits de santé

parcoursup

** Mention hors compatibilité.*
Toutes les mentions de licence permettent la poursuite vers des parcours du Master MEEF qui sont portés par l'Institut National Supérieur du Professorat et de l'Éducation (INSPE) de l'Université Toulouse II - Jean-Jaurès.

Sources : Arrêté du 27 juin 2024 modifiant l'arrêté du 6 juillet 2017 fixant la liste des compatibilités des mentions du diplôme national de licence avec les mentions du diplôme national de master. https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000035367279/ et arrêté d'accréditation UT3.

PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS

MENTION MÉCANIQUE

La mention de master Mécanique propose une formation scientifique pluridisciplinaire dans les domaines de la mécanique des fluides, mécanique des structures, de l'énergétique et des transferts thermiques.
Elle couvre un large éventail de domaines d'application, depuis l'aéronautique, l'espace et les transports jusqu'à l'environnement, la santé et le secteur de l'énergie. Les deux années de master permettent aux étudiants d'acquérir les compétences opérationnelles, scientifiques et techniques dans les domaines de la mécanique et de l'énergétique en maîtrisant à la fois les connaissances fondamentales (théories et concepts) du domaine et les méthodes (démarche et outils) à mettre en œuvre pour la résolution de problématiques issues de l'industrie ou de la recherche académique.
Les diplômés ont accès à des postes d'ingénieur ou de cadre dans l'industrie, en bureau d'études ou en recherche et développement (R&D), ou poursuivent leur projet professionnel dans le cadre d'une thèse de doctorat avec en perspective les métiers de la recherche, dans un cadre académique (chercheur, enseignant-chercheur) ou industriel (ingénieur-chercheur, ingénieur R&D).

PARCOURS

Formation en Mécanique et Physique pour la modélisation et la compréhension des phénomènes biologiques sur les multiples échelles du vivant, de l'échelle moléculaire à celle des tissus en passant par l'échelle des populations.

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M1 MEC - PHYSIQUE ET MÉCANIQUE DU VIVANT

Le parcours Physique et Mécanique pour le Vivant (PMV) **de la mention Mécanique** est composé d'une première année (M1) avec 80% des enseignements en commun avec les parcours MSME (Modélisation et Simulation en Mécanique et Energétique) et Dynamique des fluides, Énergétique et Transferts (DET), et 20% d'enseignements spécifiques.
La seconde année (M2) propose une spécialisation vers la biomécanique et la biophysique commune avec le parcours Physique et Mécanique pour le Vivant (PMV) **de la mention Physique Fondamentale et Applications**
.
Le parcours PMV permet d'acquérir une **culture scientifique interdisciplinaire** pour l'étude et la modélisation de la matière vivante et de son mouvement, compétences recherchées aussi bien dans le monde académique que dans les industries de bio-nano-technologies (7 pôles de compétitivité Biotech-Santé en France, dont Cancer-Bio-Santé de l'Oncopole toulousain).
Les deux années de master permettent aux étudiants d'acquérir les compétences opérationnelles, scientifiques et techniques dans les domaines de la mécanique et de la physique en maîtrisant à la fois les connaissances fondamentales du domaine (théories et concepts) et les méthodes (démarches et outils) à mettre en œuvre pour la résolution de problématiques appliquées au vivant.
Les diplômés ont accès à des postes d'ingénieur ou de cadre dans l'industrie, en bureau d'études ou en recherche et développement (R&D), ou poursuivent leur projet professionnel dans le cadre d'une thèse de doctorat avec en perspective les métiers de la recherche, dans un cadre académique (chercheur, enseignant-chercheur) ou industriel (ingénieur-chercheur, ingénieur R&D).
La formation est basée sur des enseignements fondamentaux permettant d'acquérir des bases théoriques solides et de développer une maîtrise des méthodes analytiques, numériques et expérimentales dans le prolongement des matières enseignées dans le M1 :

— Biofluides et rhéologie des milieux biologiques

- Modélisation des comportements collectifs
- Bio-polymères, biomembranes et biophysique
- Phénomènes hors équilibre
- Modélisation multi-échelle en physique et en chimie
- Programmation avancée
- Biologie structurale et imagerie
- Communiquer en anglais

Compétences spécifiques

- Analyser et modéliser des systèmes mécaniques fluides et énergétique
- Mener des simulations numériques en mécanique et énergétique
- Modéliser et concevoir des systèmes fluides et thermiques pour l'innovation et la recherche
- Mobiliser des connaissances théoriques approfondies dans les domaines de la mécanique et de l'énergétique en lien avec le vivant et la santé
- Sélectionner, tester et développer des techniques de métrologie adaptées au projet

Compétences générales

- Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère
- Conduire un projet en autonomie dans un cadre collaboratif
- Identifier l'environnement économique, juridique et managérial de l'entreprise
- S'insérer sur le marché du travail dans un contexte de recherche d'emploi

RUBRIQUE CONTACTS

CONTACTS PARCOURS

RESPONSABLE M1 MEC - PHYSIQUE ET MÉCANIQUE DU VIVANT

CATHALIFAUD Patricia
Email : catalifo@imft.fr Téléphone : (poste) 67 95

SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

BELHADJOURI Isabelle
Email : isabelle.belhadjouri@univ-tlse3.fr Téléphone : +33 561556915

CONTACTS MENTION

RESPONSABLE DE MENTION MÉCANIQUE

BERGEON Alain
Email : abergeon@imft.fr

CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.MÉCA

DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

BERGEON Alain
Email : abergeon@imft.fr

SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

BOUTEILLIER Catherine
Email : catherine.bouteillier@univ-tlse3.fr Téléphone : 0561556992

Université Paul Sabalier
118 route de Narbonne
31062 TOULOUSE cedex 9

TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	e-Cours	Cours-TD	TD	TP	TP DE	Projet
		Premier semestre										
17	KMKV7AHU	MECANIQUE DES FLUIDES A	I	3	O	12			12		6	
16	KMKV7AGU	MÉTHODES NUMÉRIQUES B	I	3	O	10			10	10		
18	KMKV7AIU	MECANIQUE DES SOLIDES A	I	3	O	12			12		8	
19	KMKV7AJU	MECANIQUE DES SOLIDES B	I	3	O	12			12			
14	KMKV7AEU	MECANIQUE DES FLUIDES B	I	3	O	12			12	6		
13	KMKV7ADU	MÉTHODES NUMÉRIQUES A (FSI.Méca)	I	3	O	10			10	10		
	KMKV7ACU	TRANSFERTS THERMIQUES A	I	3	O							
12	KMKX7ACJ	e-Transferts Thermiques A					12					
15	KMKV7AFU	TRANSFERTS THERMIQUES B	I	3	O	12			12	6		
10	KMKV7AAU	MATHÉMATIQUES A	I	3	O	12			18			
11	KMKV7ABU	MATHÉMATIQUES B	I	3	O	12			18			
20	KMKV7AKU	HARMONISATION DES CONNAISSANCES EN BIOLOGIE	I	3	O				12			
		Second semestre										
28	KMKV8AGU	BIOMECANIQUE	II	3	O	12			18			
25	KMKV8AEU	MODELISATION DES STRUCTURES	II	3	O	12			12	6		
24	KMKV8ADU	ONDES DANS LES FLUIDES (Ondes dans les Fluides)	II	3	O	12			12	6		
23	KMKV8ACU	SIMULATION NUMERIQUE	II	3	O	15				15		
	KMKV8AFU	PROJET RECHERCHE	II	6	O							
26	KMKX8AI1	Projet										75
27	KMKX8AI2	Conférences						12				
22	KMKV8ABU	BIOPHYSIQUE	II	3	O			30				
29	KMKV8AVU	ANGLAIS (FSI.LVG-Langues)	II	3	O				24			
21	KMKV8AAU	IMAGERIES MÉDICALES (Imageries médicales1)	II	3	O	10			20			

* **AN** :enseignenents annuels, **I** : premier semestre, **II** : second semestre

LISTE DES UE

UE	MATHÉMATIQUES A	3 ECTS	1er semestre
KMKV7AAU	Cours : 12h , TD : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

VANCOSTENOBLE Judith
Email : vancoste@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Méthodes variationnelles pour les équations aux dérivées partielles

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

I. Distributions (définition, cas des distributions régulières associées à des fonctions, exemple de la distribution singulière de Dirac, calcul de dérivées au sens des distributions par la formule du saut)
II. Espaces de Hilbert / Espaces de Sobolev (rappels sur les notions d'espace préhilbertien, de produit scalaire, inégalité de Cauchy-Schwarz ; définition d'un espace de Hilbert et exemples ; énoncé du théorème de Lax-Milgram ; définition des espaces de Sobolev H^1, H^2 ; notion de trace et définition de H^1_0 ; inégalité de Poincaré ; formule de Green)
III. Problèmes aux limites (passage d'un problème aux limites à une formulation faible dit formulation variationnelle et réciproquement ; existence et unicité de la solution d'un problème variationnel par le théorème de Lax-Milgram)

MOTS-CLÉS

Distributions, Espaces de Hilbert, Sobolev, Cauchy-Schwarz, Lax-Milgram, problèmes aux limites, formulation variationnelle, méthode des caractéristiques.

UE	MATHÉMATIQUES B	3 ECTS	1er semestre
KMKV7ABU	Cours : 12h , TD : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

VANCOSTENOBLE Judith
Email : vancoste@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Méthodes explicites pour les équations aux dérivées partielle

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

I. Equation de transport (équation de type transport à coefficient constant ; résolution explicite sur la droite infinie puis sur le demi-axe de l'équation homogène et non homogène ; propriétés qualitatives de la solution ; méthode des caractéristiques pour l'équation à coefficient non constant ; discussion sur le cas d'une équation non linéaire)
II. Equation des ondes (formule de d'Alembert ; résolution explicite sur la droite infinie puis sur le demi-axe de l'équation homogène et non homogène ; propriétés qualitatives de la solution ; méthode de séparation de variables pour la résolution sur un intervalle borné si le temps le permet)
III. Equation de la chaleur (rappel sur la transformée de Laplace ; noyau de la chaleur ; résolution explicite sur la droite infinie puis sur le demi-axe de l'équation homogène et non homogène ; propriétés qualitatives de la solution ; méthode de séparation de variables pour la résolution sur un intervalle borné si le temps le permet)

MOTS-CLÉS

Equation de transport, équation des ondes, équation de la chaleur

UE	TRANSFERTS THERMIQUES A	3 ECTS	1er semestre
Sous UE	e-Transferts Thermiques A		
KMKX7ACJ	e-Cours : 12h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SCHULLER Thierry
Email : Thierry.Schuller@imft.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Déterminer les champs de température et de flux d'énergie pour des systèmes solides d'intérêt technologiques à l'aide de modèle simplifiés.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Rappel sur les différents modes de transferts de la chaleur, le bilan d'énergie thermique et l'équation de la chaleur pour des systèmes solides. Conditions aux limites et aux interfaces, couplage avec les autres modes de transfert de chaleur. Transfert par conducto-convection aux parois, loi de Newton. Traitement du rayonnement aux interfaces par des approches simplifiées. Loi de Fourier. Résolution de problèmes de conduction de la chaleur 1D pour des systèmes passifs et actifs. Ailettes. Transfert de chaleur instationnaire pour des systèmes thermiquement mince. Introduction au transfert de chaleur multidimensionnel et à la résolution de problèmes pour des géométrie complexe par la méthode des éléments finis. Illustrations de résolution de problèmes à l'aide de logiciels.

PRÉ-REQUIS

Notions de base en thermodynamique et en transferts thermiques

SPÉCIFICITÉS

L'enseignement est dématérialisé sous forme de vidéos mises en ligne à étudier avant les séances prévues à l'emploi du temps. En séance, le temps est consacré aux réponses aux questions. Les travaux dirigés ont lieu en présentiel.

COMPÉTENCES VISÉES

Pour des systèmes solides interagissant avec leur environnement :
1. Savoir écrire des bilans d'énergie
2. Apprendre des méthodes de résolution du transfert de chaleur dans le solide
3. Savoir construire un modèle simple du système étudié
4. Maîtriser une démarche inductive
5. Traiter des problèmes réalistes

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Fundamentals of Heat and Mass Transfer, 6th edition, F.P. Incropera, D.P. DeWitt et al., John Wiley & Sons
Transferts Thermiques, Introduction aux transferts d'énergie, 6ème édition, J. Taine , F. Enguehard, E. Iacona, Dunod

MOTS-CLÉS

conduction de la chaleur, convection de la chaleur, rayonnement de la chaleur, couplage des trois modes de transferts

UE	MÉTHODES NUMÉRIQUES A (FSI.Méca)	3 ECTS	1er semestre
KMKV7ADU	Cours : 10h , TD : 10h , TP : 10h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FILBET Francis
Email : francis.filbet@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Introduction à la méthode des éléments finis. Mise en œuvre sur Matlab et Freefem.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Motivations

— EDP limites typiques, Conditions aux limites et problèmes bien posés

2 Une première approche

— Introduction aux éléments finis, Éléments finis P1 en dimension 1

3 Éléments finis bidimensionnels

— Maillages bidimensionnels, Méthode des éléments finis, Application au problème modèle 2D

4 Approche variationnelle

— Formules de Green, Formulations variationnelles des problèmes elliptiques d'ordre 2, Traitement éléments finis de problème elliptique 1D avec conditions aux limites de Dirichlet inhomogènes

5 Mise en œuvre de la M.E.F

— Éléments finis de Lagrange P1, EF de Lagrange P2, Intégration numérique sur un triangle

UE	MECANIQUE DES FLUIDES B	3 ECTS	1er semestre
KMKV7AEU	Cours : 12h , TD : 12h , TP : 6h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MOULIN Frédéric
Email : moulin@imft.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Introduction aux méthodes de résolution des problèmes de couches limites
- Extension aux écoulements libres visqueux anisotropes

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Analyse dimensionnelle et séparation écoulement externe / couche limite. Solutions élémentaires potentielles écoulement externe, théorème de Bernouilli
- Obtention de l'équation de Prandtl pour la couche limite. Conditions limites et raccordement asymptotique
- Résolution par méthode semblable (autosimilaire) pour quelques écoulements externes potentiels standards : uniforme (plaque d'incidence nulle), point d'arrêt, diffuseur, etc. Calcul de force de traînée visqueuse
- Extension de l'équation de Prandtl et de sa résolution aux écoulements libres visqueux anisotropes : jet cartésien, couche de mélange, etc.
- Résolution du problème de couche limite par méthode intégrale : obtention de l'équation de Karman-Polhausen. Application au développement de la couche limite sur plaque plane et comparaison avec la méthode semblable
- Polynômes de Polhausen comme *ersatz* pour la méthode intégrale, et application à la résolution du problème de couche limite autour d'un cylindre
- Décollement de la couche limite. Approche phénoménologique et prédiction pour le cylindre par l'approche intégrale
- Origine de la force de traînée : distinction entre force de traînée visqueuse et force de traînée de pression

PRÉ-REQUIS

Mécanique des fluides fondamentale (Équations de Navier-Stokes pour un fluide newtonien)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Guyon, Hulin & Petit : hydrodynamique physique, EDP sciences
G.K Batchelor, An Introduction to Fluid Dynamics, Cambridge
J. Cousteix, aérodynamique couche limite laminaire, Cépadues

MOTS-CLÉS

Écoulement de couche limite, Équation de Prandtl, Équation de Karman-Polhausen, force de traînée visqueuse

UE	TRANSFERTS THERMIQUES B	3 ECTS	1er semestre
KMKV7AFU	Cours : 12h , TD : 12h , TP : 6h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SCHULLER Thierry
Email : Thierry.Schuller@imft.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Modélisation physique et mise en œuvre de méthodes de résolution des problèmes de transfert de chaleur. Illustration sur des exemples concrets des différents modes de transferts et de leur couplage.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

· Conduction thermique en régime variable, conduction multidimensionelle
· Convection forcée et naturelle, analyse dimensionnelle, méthodes de résolution du transfert de chaleur dans des couches limites laminaires, impact du nombre de Prandtl
· Rayonnement d'équilibre, propriétés radiatives des matériaux, échanges radiatifs entre surfaces diffuses, méthodes de résolution de problèmes d'échange radiatif entre des corps opaques séparés par des milieux transparents

PRÉ-REQUIS

Transferts Thermiques A ou tout autre enseignement équivalent

COMPÉTENCES VISÉES

Pour tout système interagissant avec son environnement :
1. Savoir écrire des bilans d'énergie
2. Apprendre des méthodes de résolution du transfert de chaleur
3. Savoir construire un modèle simple du système étudié
4. Maîtriser une démarche inductive
5. Traiter des problèmes réalistes

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Fundamentals of Heat and Mass Transfer, 6th edition, F.P. Incropera, John Wiley & Sons
Transferts Thermiques, 6ème édition, J. Taine et al. Dunod
Transfert de Chaleur . A. Giovaninni, B. Bédat, Cépadues

UE	MÉTHODES NUMÉRIQUES B	3 ECTS	1er semestre
KMKV7AGU	Cours : 10h , TD : 10h , TP : 10h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERGEON Alain
Email : abergeon@imft.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Connaitre et savoir mettre en oeuvre des méthodes de résolution numériqiue de grandas systèmes linéaires ainsi que des méthodes d'approximation des valeurs et vecteurs propres de grandes matrices
Connaitre et savoir mettre en oeuvre des méthodes de discrétisation d'équations différentielles ordinaires et des méthodes de discrétisation par différences finies et éléments finis d'EDP (méthodes multipas, prédicteur-correcteur, méthodes de splitting, ADI, etc.)
Des TP de mise en oeuvre accompagnent le cours

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Inversion des systèmes linéaires : Méthodes de gradient et méthodes de Krylov (3hC, 3hTD)

- Méthodes de Richardson et préconditionneurs
- Méthodes de gradient, de gradient conjugué et de gradient conjugué préconditionné
- Méthodes de Krylov : algorithme d'Arnoldi, méthode FOM et méthode GMRes

Approximation des valeurs et vecteurs propres (3hC, 3hTD)

- Méthodes de la puissance : puissance itérée, puissance inverse et variantes
- Méthodes du polynôme caractéristique
- Méthode QR et calcul des valeurs propres : d
- Calcul d'un ensemble réduit de valeurs propres : procédure de Rayleigh-Ritz, méthode d'itération de sous-espace, méthode de Lanczos, méthode d'Arnoldi

Approximation des EDP : Différences finies, méthodes multipas et méthodes de splitting (4hC, 4hTD)

- Intégration du problème de Cauchy : méthodes à 1 pas (rappels), méthodes à pas multiples méthodes prédicteur correcteur, ordre, stabilité et convergence.
- Méthodes de splitting : formulation, ordre, approximation de l'exponentielle, splitting d'ordre élevé.
- Equation de la chaleur bidimensionnelle : discrétisation des équations et conditionsaux limites, algorithme de Thomas, diagonalisation successive, méthode ADI et splitting.

PRÉ-REQUIS

Algèbre linéaire, calcul matriciel, calcul différentiel de niveau Licence 3.

COMPÉTENCES VISÉES

Participer au développement d'outils de simulation par la mise en oeuvre de méthodes de discrétisation (éléments finis, différences finises) et le développement de codes dédiés
Identifier et utiliser des méthodes méthodes numériques pour ll'inversion et l'analyse de grandes systèmes linéaires.

MOTS-CLÉS

Méthodes des différences finies, Méthodes multipas, Valeurs propres, Méthodes de gradient, Méthodes des éléments finis.

UE	MECANIQUE DES FLUIDES A	3 ECTS	1er semestre
KMKV7AHU	Cours : 12h , TD : 12h , TP DE : 6h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MOULIN Frédéric
Email : moulin@imft.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Introduction générale aux écoulements non visqueux. Introduction aux méthodes de résolution du problème potentiel en 2D et 3D.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Analyse dimensionnelle, séparation entre écoulement externe et couche limite, et équations d'Euler pour les écoulements externes à haut Reynolds
- Décomposition de Helmholtz et problème potentiel : équation pour le potentiel de vitesse et conditions limites, propriétés linéaires
- Unicité de la solution en 3D ou en 2D en fonction de la topologie
- Théorème de Bernouilli pour le calcul de la pression
- Solutions élémentaires et solutions générales stationnaires obtenues par superposition en 3D et en 2D : exemples du solide de Rankine et de l'écoulement autour d'un cylindre.
- Développement multipolaire et calcul de la force d'un écoulement potentiel sur un objet soumis à un écoulement incident (paradoxe d'Alembert)
- Transformation conforme : exemple du calcul de l'écoulement potentiel autour d'un segment incliné dans un écoulement uniforme. Condition de Kutta-Joukovski pour la détermination de la circulation et de la portance. Théorèmes de Blasius

PRÉ-REQUIS

Mécanique des fluides fondamentale (Équations de Navier-Stokes pour un fluide newtonien)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Guyon, Hulin & Petit : hydrodynamique physique, EDP sciences
G.K Batchelor, An Introduction to Fluid Dynamics, Cambridge

MOTS-CLÉS

Écoulement potentiel, Haut Reynolds, Fluide parfait, Théorème de Bernoulli

UE	MECANIQUE DES SOLIDES A	3 ECTS	1er semestre
KMKV7AIU	Cours : 12h , TD : 12h , TP DE : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 43 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ESTIVALEZES Erik
Email : Erik.Estivalezes@imft.fr

SWIDER Pascal
Email : pascal.swider@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif est de proposer un cadre générique d'étude des problèmes d'élasticité en domaine linéaire. Les équations d'équilibres (3D) sont explicitées puis on s'intéresse à la mécanique des milieux continus curvilignes (mécanique des poutres).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Equations de Navier et de Beltrami et méthodes de résolution associées
- Mécanique des milieux continus curviligne : formulation générique
- Modèles prédictifs de la réponse des poutres sous sollicitations simples et combinées, instabilités de comportement
- Méthodes énergétiques
- Problèmes hyperstatiques
- Modélisation de structures anisotropes (approches préliminaires)

TP :
Etude du comportement mécanique d'un treillis plan. Approche expérimentale et numérique.
Etude des instabilités de flambage de poutres. Approche expérimentale et numérique
Etude des états de contraintes par photoélasticité. Approche expérimentale.
Etudes de vibrations transverses de poutres planes : analyse modale numérique et expérimentale.

PRÉ-REQUIS

Mécanique des milieux continus (L3)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Cours de Mécanique des milieux continus (P. Germain, Masson et cie), Mathematical theory of elasticity (I.S. Sokolnikoff, McGraw-Hill Company),
Theory of Elasticity (S.P. Timoshenko, J.N. Goodier, McGraw-Hill Company).

MOTS-CLÉS

Elasticité linéaire, Milieux continus curvilignes, Méthodes énergétiques

UE	MECANIQUE DES SOLIDES B	3 ECTS	1er semestre
KMKV7AJU	Cours : 12h , TD : 12h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ESTIVALEZES Erik
Email : Erik.Estivalezes@imft.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif est de proposer un cadre générique d'étude des problèmes d'élasticité en domaine linéaire. On s'intéresse à la mécanique de structures élancées (plaques, coques). Le comportement vibratoire est étudié.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Systèmes continus élancés en élastostatique :plaques, coques(principes généraux)
- Systèmes continus curvilignes en dynamique : vibrations axiales, transversales, torsion
- Bases modales (définition, propriétés), Modèles dissipatifs
- Méthodes énergétiques approchées (Rayleigh-Ritz)

PRÉ-REQUIS

Mécanique des milieux continus (L3)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Elements of vibration analysis (L. Meirovitch, McGraw-Hill Company)
Mechanical Vibrations for engineers (M. Lalanne, John Wiley & Sons)

MOTS-CLÉS

Élasticité linéaire, Milieux continus curvilignes, Méthodes énergétiques

UE	HARMONISATION DES CONNAISSANCES EN BIOLOGIE	3 ECTS	1er semestre
KMKV7AKU	TD : 12h	Enseignement en français	Travail personnel 63 h

[Retour liste des UE]

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

'objectif est de fournir un enseignement de mise à niveau en Biologie Cellulaire, Biologie Moléculaire et Génétique à des étudiants venant de licences en Physique ou en Bioinformatique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'objectif est de fournir un enseignement de mise à niveau en Biologie Cellulaire, Biologie Moléculaire et Génétique à des étudiants venant de licences en Physique ou en Bioinformatique.
- Biologie Cellulaire : Introduction générale à la biologie cellulaire. Notion de cellule procaryote et eucaryote. Organisation de la cellule (compartimentation et dynamique intracellulaire). Expression génique et régulation. Mouvements cellulaires. Prolifération, différenciation et mort cellulaire. Enseignement intéractif privilégiant un travail collectif.
- Analyse Génétique : Relation gène-fonction. Notions de mutation et d'allèle. Lois de transmission de caractères héréditaires chez les eucaryotes (*i.e.* : monogénique et digénique). Notions d'indépendance et de liaison génique. Transmission génétique chez les procaryotes.
- Biologie Moléculaire : Structure du matériel génétique, notions de gène et de génôme. Présentation des grands processus moléculaires de la cellule (*i.e.* : réplication, transcription, traduction).

PRÉ-REQUIS

aucun

MOTS-CLÉS

Mots-clés : Biologie cellulaire, Biologie Moléculaire, Génétique mendélienne et moléculaire

UE	IMAGERIES MÉDICALES (Imageries médicales1)	3 ECTS	2nd semestre
KMKV8AAU	Cours : 10h , TD : 20h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ARRIBARAT Germain
Email : germain.arribarat@inserm.fr

FRANCERIES Xavier
Email : xavier.franceries@inserm.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Maîtriser les bases de la résonance magnétique nucléaire (RMN), des rayonnements X et gamma.
- Comprendre l'interaction capteur/milieu biologique/ondes.
- Appréhender les méthodes les plus utilisées, appliquées à l'imagerie et à la thérapie médicale.
- Mettre en œuvre les techniques de traitement du signal et de l'image dédiées à l'imagerie par RMN, et à l'imagerie X et gamma.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Introduction et présentation des principales techniques d'imageries médicales
- Fonctionnement des dispositifs d'imagerie et de thérapie médicale : principes physiques, les différents modes d'imagerie et le traitement des signaux associés.
- Résonance Magnétique Nucléaire : moment cinétique de spin, rapport gyromagnétique, fréquence de Larmor, codage de phase et en fréquence, gradient de champ magnétique.
- Images des tissus en T1, T2, T2*, diffusion et tenseur de diffusion : quantification et application à des pathologies.
- Rayonnements X et &#947 ; : production de rayons X, génération de photons de haute énergie, physique des capteurs en radiologie, scanner et tomographie de positron.

PRÉ-REQUIS

bases de physique

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A. Séret et coll., Imagerie Médicale, Deuxième édition, Ed. de l'Université de Liège
M. Bruneau et coll., Matériaux et Acoustique, volume 3, éd. Hermès.
M.-F. Bellin et coll., Traité d'imagerie médicale Tome 1 et 2, éd. Flammarion.

MOTS-CLÉS

imagerie médicale, tomodensitométrie, imagerie par résonance magnétique nucléaire, tomographie d'emission mono-photonique, tomographie de positrons

UE	BIOPHYSIQUE	3 ECTS	2nd semestre
KMKV8ABU	Cours-TD : 30h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DESTAINVILLE Nicolas
Email : destain@irsamc.ups-tlse.fr

MANGHI Manoel
Email : manghi@irsamc.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le but de cet enseignement est d'acquérir des connaissances en biophysique à l'échelle moléculaire, cellulaire et des tissus.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Projet tuteuré (4 à 8h) bibliographique et/ou numérique
Elasticité : rappels, élasticité des filaments (courbure, torsion, ADN, microtubules, actuation de la propulsion), élasticité des plaques (géométrie des surfaces, hamiltonien d'Helfrich, modèle ADE et forme des vésicules)
Hydrodynamique à bas Reynolds : rappels, frottement fluide, théorème de la coquille saint-Jacques, propulsion des bactéries
Introduction aux fluides et solides biologiques : fluides non-newtoniens, matériaux exotiques, gels...
Interaction ligand-récepteur : rappels de physique statistique, isotherme de Langmuir, constante d'équilibre, équation maîtresse, problème de Kramers
Electrostatique dans la cellule : écrantage (Debye-Hückel), surfaces chargées, régulation de charge (protéines)

PRÉ-REQUIS

Biophysique0 (M1 CSILS) ou L3 de physique : outils mathématiques, bases de l'hydrodynamique et élasticité, physique statistique

COMPÉTENCES VISÉES

2.1. Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale (Maîtrise)
2.2. Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine
et/ou à l'interface de plusieurs domaines (Maîtrise)
2.3. Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de
nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines. (Maîtrise)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Physical Biology of the cell, R. Philipps et al. (Garland Science, 2009)
Biological Physics. Energy, information, life. P. Nelson (Freeman and Commagny 2004)

MOTS-CLÉS

Elasticité des filaments et membranes, propulsion à bas Reynolds, ligand-récepteur, écrantage électrostatique

UE	SIMULATION NUMERIQUE	3 ECTS	2nd semestre
KMKV8ACU	Cours : 15h , TP : 15h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

TANGUY Sébastien
Email : tanguy@imft.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette mineure a pour objectif de présenter les différentes méthodes de discrétisation et les algorithmes les plus couramment utilisés en simulation numérique appliquée à la mécanique des fluides. Une attention particulière est portée à la méthode des volumes finis pour la résolution numérique des équations de Navier-Stokes incompressibles et compressibles. A travers des exemples simplifiés nous illustrerons les différences fondamentales existant entre les algorithmes de résolution pour les écoulements incompressibles et les écoulements compressibles. Cette option vise à mettre en œuvre les acquis du cours au travers de nombreux TP. Ces séances de TP conduiront l'étudiant au développement d'un code de résolution numérique des équations de Navier-Stokes incompressibles ou compressibles.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Introduction et rappels d'analyse numérique
- La méthode des volumes finis
- Résolution numérique des équations de Navier-Stokes incompressible
- Résolution numérique des équations de Navier-Stokes compressible
- Introduction aux problèmes aux interfaces

PRÉ-REQUIS

Résolution d'équations différentielles ordinaires, résolution de systèmes linéaires, méthodes directes et méthodes itératives, différences finies

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Computational methods for fluid dynamics, J.H. Ferziger et M. Peric, 2002
Finite Volume methods for hyperbolic problems, R.J. Leveque, 2012
High-Resolution methods for incompressible and low-speed flows, D. Drikakis et W. Rider, 2005

MOTS-CLÉS

Equation aux dérivées partielles, Volumes finis, écoulements incompressibles et compressibles, méthode de projection

UE	ONDES DANS LES FLUIDES (Ondes dans les Fluides)	3 ECTS	2nd semestre
KMKV8ADU	Cours : 12h , TD : 12h , TP : 6h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FABRE David
Email : david.fabre@imft.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Appréhender la richesse et la profondeur de la notion d'onde en mécanique des fluides et des solides, à travers les situations canoniques : cordes vibrantes, acoustique, ondes de surface, ondes élastiques.

- Maîtriser les notions de mode propre, de relation de dispersion, de propagation de l'énergie, de propagation en milieu inhomogène ou à travers une discontinuité des propriétés physiques du milieu
- Résoudre des problèmes simples de propagation et de transmission d'ondes, analytiquement ou numériquement à l'aide de Matlab

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Cordes vibrantes, équation de d'Alembert, modes propres, problème aux conditions initiales
- Ondes acoustiques, relation de dispersion, intensité acoustique, impédance, traversée d'une discontinuité
- Ondes de surface, gravité et capillarité, relation de dispersion, effet de la profondeur, vitesse de groupe, énergie, ondes de sillage (Kelvin), traînée d'ondes
- Ondes élastiques longitudinales et transversales, ondes de surface (Rayleigh), réflexion sur une interface

PRÉ-REQUIS

Cours de mécanique des fluides et des solides du premier semestre de M1

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Waves in fluids, J. Lighthill, Cambridge Univ. Press, 1978

MOTS-CLÉS

Cordes vibrantes, acoustique, ondes de surface, ondes élastiques, dispersion

UE	MODELISATION DES STRUCTURES	3 ECTS	2nd semestre
KMKV8AEU	Cours : 12h , TD : 12h , TP : 6h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ESTIVALEZES Erik
Email : Erik.Estivalezes@imft.fr

SWIDER Pascal
Email : pascal.swider@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette unité est inscrite dans la continuité des modules de mécanique des solides (A et B) du premier semestre. L'objectif est de développer des stratégies de modélisation et résolution du comportement statique et dynamique de structures non analytiquement descriptibles. La méthode des éléments finis (MEF) est principalement décrite.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Théorème des travaux virtuels, méthodes d'approximation
- Formulation de la méthode des éléments finis structuraux (statique, dynamique)
- Principaux types d'éléments et formulations associées
- Sous-structuration, Problèmes non-linéaires (principes généraux)
- Méthodologies alternatives à la MEF (principes généraux)

TP :
Prévision du comportement statique et dynamique d'un treillis par EF 1D
Prévision du comportement statique et dynamique d'une plaque plane par EF 2D

PRÉ-REQUIS

Mécanique des milieux continus (L3), Mécanique des Solides, Méthodes numériques

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Méthode des Eléments finis (G. Dhatt, Ed. Hermès-Lavoisier),
The Finite Element Method, its basis & fundamentals (O.C. Zienkiewicz, Elsevier),
The Finite Element Method for Solid and Structural Mechanics (O.C. Zienkiewicz, Elsevier).

MOTS-CLÉS

Méthode d'approximation, méthode des éléments finis structuraux, sous-structuration, dynamique

UE	PROJET RECHERCHE	6 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Projet		
KMKX8AI1	Projet : 75h	Enseignement en français	Travail personnel 138 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MASI Enrica
Email : enrica.masi@imft.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette unité d'enseignement permet aux étudiants d'appliquer les compétences acquises au cours de leur formation à la résolution d'un problème précis, à développer de manière autonome. L'objectif est de développer un esprit critique à l'égard de questions scientifiques/techniques qui nécessitent une solution.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le projet consiste à s'attaquer à des problèmes scientifiques, techniques et/ou pédagogiques concrets à différents niveaux de complexité, par la mise en œuvre des actions nécessaires à leur résolution.

- Comprendre le problème par une étude préalable du sujet
- Identifier les points critiques du problème
- Tracer un schéma de résolution en priorisant les points importants
- Proposer des solutions ou des pistes d'amélioration

Une tâche importante du projet est sa restitution, à l'oral par une soutenance publique et à l'écrit par un rapport de synthèse.

SPÉCIFICITÉS

Le sujet est choisi parmi une liste de sujets proposés par l'équipe pédagogique de la formation, ou par des enseignants et/ou chercheurs d'autres formations et/ou laboratoires de recherche, ou par des industriels. Les étudiants peuvent proposer leur propre sujet, à condition que l'un des enseignants de l'équipe pédagogique accepte son encadrament. Pour tout sujet choisi en dehors de la liste proposée, un tuteur de l'équipe pédagogique sera désigné pour examiner le projet par rapport à sa conformité (niveau, attentes, etc...). Les étudiants travaillent sur leur projet en binôme au cours du second semestre, en plus des heures d'enseignements. Le projet est réalisé en autonomie et son suivi est assuré principalement par des réunions d'avancement régulières.

COMPÉTENCES VISÉES

- Élaborer une stratégie d'étude d'un problème physique en mécanique et/ou énergétique
- Identifier les outils scientifiques nécessaires à la mise en œuvre de la stratégie d'étude
- Mobiliser les connaissances scientifiques/techniques afin de proposer une résolution au problème
- Exploiter les outils de communication et d'édition pour la restitution orale et écrit du travail effectué

UE	PROJET RECHERCHE	6 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Conférences		
KMKX8AI2	Cours-TD : 12h	Enseignement en français	Travail personnel 138 h

[Retour liste des UE]

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de ce module est d'informer les étudiants, à travers une série de conférences, sur les applications et développements récents de la mécanique et de l'énergétique susceptibles d'orienter leur projet de formation et leur projet professionnel. L'objectif est aussi d'élargir leur horizon en termes de culture scientifique générale et de les sensibiliser aux enjeux économiques, environnementaux, éthiques et sociétaux liés aux disciplines scientifiques abordées dans le master et impactant les métiers et secteurs d'activité visés par la formation en mécanique énergétique. Le spectre des conférences est donc volontairement large, tant sur l'esprit que sur contenu, ainsi que la nature des conférenciers (chercheur, ingénieur, associatif, journaliste, etc.).

SPÉCIFICITÉS

Horaires en fonction de la disponibilité des conférenciers (pour les conférences en présentiel)

MOTS-CLÉS

Culture scientifique générale, information et orientation, projet professionnel.

UE	BIOMECANIQUE	3 ECTS	2nd semestre
KMKV8AGU	Cours : 12h , TD : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CATHALIFAUD Patricia
Email : catalifo@imft.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

La vie c'est le mouvement. Il est naturel que la mécanique, science du mouvement par définition, explore donc le vivant. Ce cours abordera l'analyse du mouvement du vivant depuis l'échelle microscopique (plancton, spermatozoïdes) jusqu'à l'échelle macroscopique (écoulements internes, vol des oiseaux). Il illustrera par des exemples vivants comment la mécanique des fluides et des structures déformables, avec ses outils et ses méthodes en élabore la modélisation, la simulation et l'analyse. Ce cours d'initiation à la modélisation du vivant traitera des écoulements internes instationnaires liés à la circulation sanguine dans le réseau vasculaire déformable humain mais abordera aussi le monde micro-organismes, des insectes, des oiseaux et des poissons.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Macro circulation : Ecoulements artériels et veineux, Rhéologie des parois vasculaires et des fluides biologiques, mise en équations, illustration de l'interaction fluides - structures, propagation des ondes de pression et de débit, approches locales et approches globales de l'écoulement dans une artère ou une veine, notion sur le collapsus des veines, extension au cas de tout un réseau, Micro versus Macro circulation, application à l'hémodynamique cérébrale.
- La vie à bas nombre de Reynolds : Ecoulements de Stokes, Stokelets, rotlets : application aux stratégies de déplacement et de prédation des micro-organismes. Modélisation des écoulements autour de corps allongés : théorie de Lighthill, application à la locomotion des spermatozoïdes.
- Ecoulement dans les voies aériennes pulmonaire, convection / diffusion, tests fonctionnels.
- Péristaltisme sans gradient de pression, approche petit Re.
- Dynamique et énergétique des vols d'oiseaux et d'insectes
- Nage des Poissons
- Macro-circulations, écoulements internes, effets instationnaires, péristaltisme, nage des micro-organismes, nage des oiseaux.

MOTS-CLÉS

Macro-circulations, écoulements internes, effets instationnaires, péristaltisme, nage des micro-organismes, nage des oiseaux

UE	ANGLAIS (FSI.LVG-Langues)	3 ECTS	2nd semestre
KMKV8AVU	TD : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHAPLIER Claire
Email : claire.chaplier@univ-tlse3.fr

CONNERADE Florent
Email : florent.connerade@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Niveau C1 du CECRL (Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues)Permettre aux étudiants de développer les compétences indispensables à la réussite dans leur future vie professionnelle en contextes culturels variés.Acquérir l'autonomie linguistique nécessaire et perfectionner les outils de langue spécialisée permettant l'intégration professionnelle et la communication d'une expertise scientifique dans le contexte international.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Développer :
- les compétences liées à la compréhension de publications scientifiques ou professionnelles rédigées en anglais ainsi que les compétences nécessaires à la compréhension de communications scientifiques orales.
- les outils d'expression permettant de maîtriser une présentation orale et/ou écrite et d'aborder une discussion critique dans le domaine scientifique
- la maîtrise des éléments d'argumentation critique à l'oral et/ou à l'écrit d'une publication scientifique
une réflexion plus large sur leur place, leur intégration et leur rayonnement en tant que scientifiques dans la société, abordant des questions d'actualité, d'éthique, d'intégrité

PRÉ-REQUIS

Niveau B2 du CECR

COMPÉTENCES VISÉES

S'exprimer avec aisance à l'oral, devant un public, en usant de registres adaptés aux différents contextes et aux différents interlocuteurs.Se servir aisément d'une langue vivante autre que le français : compréhension et expression écrites et orales :
- Comprendre un article scientifique ou professionnel rédigé en anglais sur un sujet relatif à leur domaine.- Interagir à l'oral en anglais : réussir ses échanges formels et informels lors des colloques, réunions ou entretiens professionnels.- De&#769 ;fendre sa candidature par e&#769 ;crit (CV) ou a&#768 ; l'oral (entretien de recrutement) en anglais

MOTS-CLÉS

Projet Anglais scientifique Rédaction Publication Communication esprit critique scientifique interculturel

GLOSSAIRE

TERMES GÉNÉRAUX

SYLLABUS

Dans l'enseignement supérieur, un syllabus est la présentation générale d'un cours ou d'une formation. Il inclut : objectifs, programme de formation, description des UE, prérequis, modalités d'évaluation, informations pratiques, etc.

DÉPARTEMENT

Les départements d'enseignement sont des structures d'animation pédagogique internes aux composantes (ou facultés) qui regroupent les enseignantes et enseignants intervenant dans une ou plusieurs mentions.

UE : UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

Un semestre est découpé en unités d'enseignement qui peuvent être obligatoires, à choix ou facultatives. Une UE représente un ensemble cohérent d'enseignements auquel sont associés des ECTS.

UE OBLIGATOIRE / UE FACULTATIVE

L'UE obligatoire fait référence à un enseignement qui doit être validé dans le cadre du contrat pédagogique. L'UE facultative vient en supplément des 60 ECTS de l'année. Elle est valorisée dans le supplément au diplôme. L'accumulation de crédits affectés à des UE facultatives ne contribue pas à la validation de semestres ni à la délivrance d'un diplôme.

ECTS : EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEM

Les ECTS constituent l'unité de mesure commune des formations universitaires de licence et de master dans l'espace européen. Chaque UE obtenue est ainsi affectée d'un certain nombre d'ECTS (en général 30 par semestre d'enseignement, 60 par an). Le nombre d'ECTS varie en fonction de la charge globale de travail (CM, TD, TP, etc.) y compris le travail personnel. Le système des ECTS vise à faciliter la mobilité et la reconnaissance des diplômes en Europe.

TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES

Les diplômes sont déclinés en domaines, mentions et parcours.

DOMAINE

Le domaine correspond à un ensemble de formations relevant d'un champ disciplinaire ou professionnel commun. La plupart des formations de l'UT3 relèvent du domaine « Sciences, Technologies, Santé ».

MENTION

La mention correspond à un champ disciplinaire. Il s'agit du niveau principal de référence pour la définition des diplômes nationaux. La mention comprend, en général, plusieurs parcours.

PARCOURS

Le parcours constitue une spécialisation particulière d'un champ disciplinaire choisie par l'étudiant·e au cours de son cursus.

LICENCE CLASSIQUE

La licence classique est structurée en six semestres et permet de valider 180 crédits ECTS. Les UE peuvent être obligatoires, à choix ou facultatives. Le nombre d'ECTS d'une UE est fixé sur la base de 30 ECTS pour l'ensemble des UE obligatoires et à choix d'un semestre.

LICENCE FLEXIBLE

À la rentrée 2022, l'université Toulouse III - Paul Sabatier met en place une licence flexible. Le principe est d'offrir une progression "à la carte" grâce au choix d'unités d'enseignement (UE). Il s'agit donc d'un parcours de formation personnalisable et flexible dans la durée. La progression de l'étudiant·e dépend de son niveau de départ et de son rythme personnel. L'inscription à une UE ne peut être faite qu'à condition d'avoir validé les UE pré-requises. Le choix de l'itinéraire de la licence flexible se fait en concertation étroite avec une direction des études (DE) et dépend de la formation antérieure, des orientations scientifiques et du projet professionnel de l'étudiant·e. L'obtention du diplôme est soumise à la validation de 180 crédits ECTS.

DIRECTION DES ÉTUDES ET ENSEIGNANT·E RÉFÉRENT·E

La direction des études (DE) est constituée d'enseignantes et d'enseignants référents, d'une directrice ou d'un directeur des études et d'un secrétariat pédagogique. Elle organise le projet de formation de l'étudiant·e en proposant une individualisation de son parcours pouvant conduire à des aménagements. Elle est le lien entre l'étudiant·e, l'équipe pédagogique et l'administration.

TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS

CM : COURS MAGISTRAL(AUX)

Cours dispensé en général devant un grand nombre d'étudiantes et d'étudiants (par exemple, une promotion entière), dans de grandes salles ou des amphithéâtres. Ce qui caractérise également le cours magistral est qu'il est le fait d'une enseignante ou d'un enseignant qui en définit les structures et les modalités. Même si ses contenus font l'objet de concertations avec l'équipe pédagogique, chaque cours magistral porte donc la marque de la personne qui le crée et le dispense.

TD : TRAVAUX DIRIGÉS

Ce sont des séances de travail en groupes restreints (de 25 à 40 étudiantes et étudiants selon les composantes), animées par des enseignantes et enseignants. Les TD illustrent les cours magistraux et permettent d'approfondir les éléments apportés par ces derniers.

TP : TRAVAUX PRATIQUES

Méthode d'enseignement permettant de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises durant les CM et les TD. Généralement, cette mise en pratique se réalise au travers d'expérimentations et les groupes de TP sont constitués de 16 à 20 étudiantes et étudiants. Certains travaux pratiques peuvent être partiellement encadrés ou peuvent ne pas être encadrés du tout. A contrario, certains TP, du fait de leur dangerosité, sont très encadrés (jusqu'à une enseignante ou un enseignant pour quatre étudiantes et étudiants).

PROJET OU BUREAU D'ÉTUDE

Le projet est une mise en pratique en autonomie ou en semi-autonomie des connaissances acquises. Il permet de vérifier l'acquisition de compétences.

TERRAIN

Le terrain est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises en dehors de l'université.

STAGE

Le stage est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises dans une entreprise ou un laboratoire de recherche. Il fait l'objet d'une législation très précise impliquant, en particulier, la nécessité d'une convention pour chaque stagiaire entre la structure d'accueil et l'université.

SESSIONS D'ÉVALUATION

Il existe deux sessions d'évaluation : la session initiale et la seconde session (anciennement appelée "session de rattrapage", constituant une seconde chance). La session initiale peut être constituée d'examens partiels et terminaux ou de l'ensemble des épreuves de contrôle continu et d'un examen terminal. Les modalités de la seconde session peuvent être légèrement différentes selon les formations.

SILLON

Un sillon est un bloc de trois créneaux de deux heures d'enseignement. Chaque UE est généralement affectée à un sillon. Sauf cas particuliers, les UE positionnées dans un même sillon ont donc des emplois du temps incompatibles.

UNIVERSITÉ
TOULOUSE III
PAUL SABATIER