

PÉRIODE D'ACCREDITATION : 2022 / 2026

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

SYLLABUS MASTER

Mention Mécanique

M1 Mécanique Energétique (parcours DET et MSME)

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

2022 / 2023

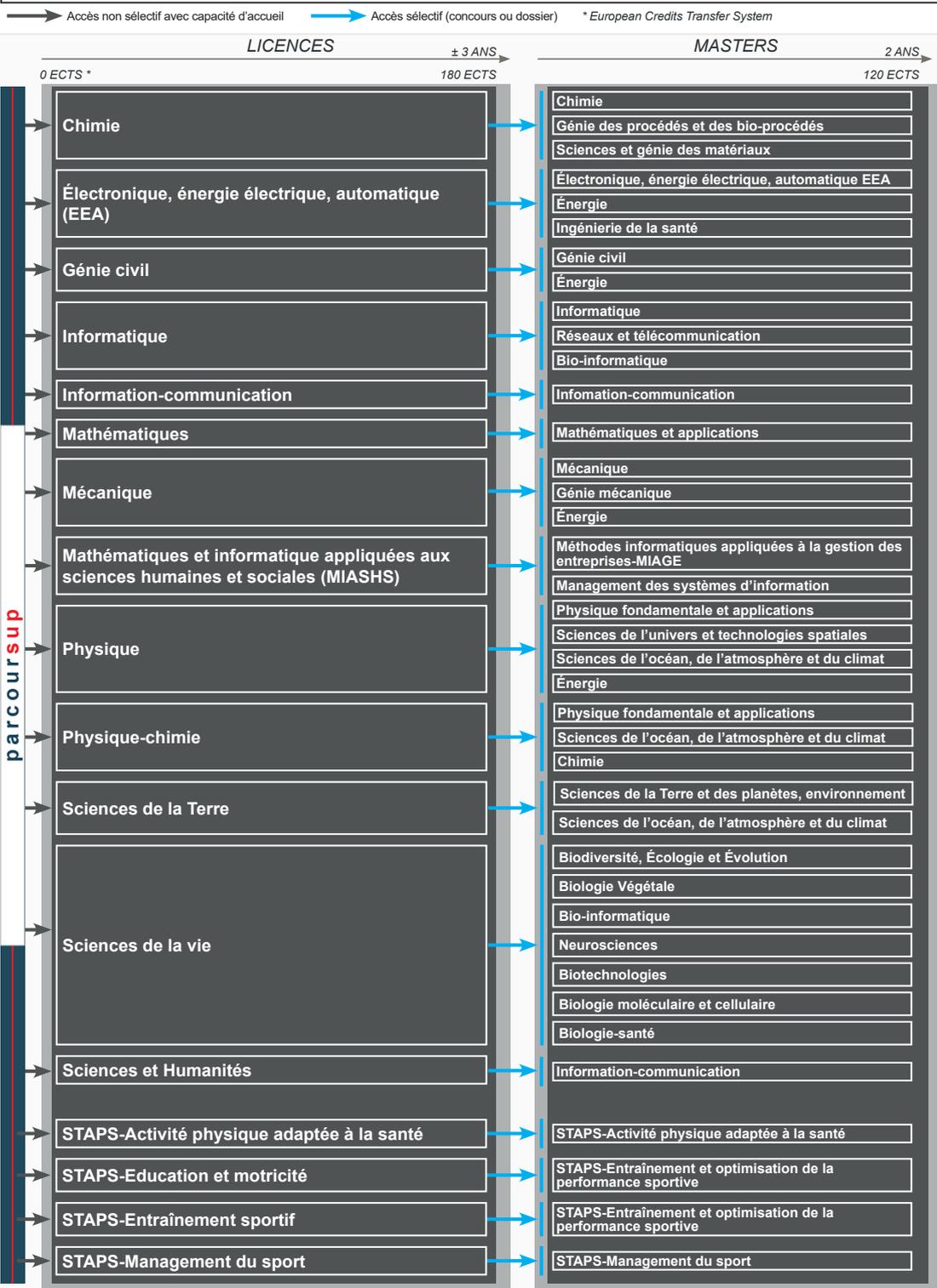
13 JUILLET 2022

SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER | 3 |
| PRÉSENTATION | 4 |
| PRÉSENTATION DE LA MENTION | 4 |
| Mention Mécanique | 4 |
| PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M1 Mécanique Energétique (parcours DET et MSME) | 4 |
| Liste des mentions / parcours d'UT3 conseillés : | 5 |
| 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 | 39 |
| TERMES GÉNÉRAUX | 39 |
| TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES | 39 |
| TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS | 40 |

SCHÉMA ARTICULATION LICENCE-MASTER À UT3

SCHÉMA ARTICULATION LICENCE-MASTER À 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.



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 d'accréditation UT3 du 31 août 2021 et Arrêté du 31 mai 2021 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/jorf/id/JORFTEXT000043679251> et arrêté d'accréditation UT3

PRÉSENTATION

PRÉSENTATION DE LA MENTION

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).

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M1 MÉCANIQUE ENERGÉTIQUE (PARCOURS DET ET MSME)

Le master 1 s'articule autour de 3 axes :

Acquérir un socle de connaissances fondamentales et appliquées

Le premier semestre est formé d'un socle de connaissances fondamentales qui constitue le corpus scientifique sur lequel se construit l'ensemble des compétences en ingénierie qui seront développées dans le cursus de Master (M1 et M2). Il s'agit du triptyque :

- Mécanique des Fluides
- Mécanique des Structures
- Énergétique et transferts de chaleur

Les fondamentaux des outils de modélisation utilisés en ingénierie mécanique complètent le premier semestre :

- Modélisation et simulation numérique
- Outils et méthodes mathématiques

Une part significative de ces enseignements repose sur des TP numériques ou expérimentaux ainsi que des projets.

Explorer les grands domaines applicatifs

Le second semestre est tourné vers les développements dans les grands secteurs applicatifs de la mécanique et de l'énergétique et cela inclue par exemple :

- le secteur des transports avec l'aérodynamique ou la turbulence
- le secteur de l'énergie avec la combustion ou la thermodynamique
- le secteur de la construction avec la modélisation des structures
- le secteur du vivant avec la biomécanique
- le secteur de l'environnement avec les écoulements géophysiques

Les méthodes numériques (utilisation de logiciels, développement de codes, confrontation avec l'expérience) accompagnent ces cours par des mises en situation des TP et des projets.

Se mettre en situation et s'ouvrir aux métiers de l'ingénieur

La formation s'accompagne d'un enseignement de langue. Le second semestre met en situation l'étudiant dans un projet ou un stage. Une offre de projet en lien avec des problématiques d'ingénierie appliquée ou de prospective est proposée aux étudiants.

Des conférences de professionnels sont proposés : ils permettent aux étudiants de se projeter dans les métiers qui seront les leurs, d'appréhender les parcours qui y conduisent et de découvrir les liens entre l'ingénierie industrielle,

la recherche et l'innovation technologique.

LISTE DES MENTIONS / PARCOURS D'UT3 CONSEILLÉS :

Licence Sciences de la vie parcours Biochimie, Biologie Moléculaire et Microbiologie (2B2M)

RUBRIQUE CONTACTS

CONTACTS PARCOURS

RESPONSABLE M1 MÉCANIQUE ENERGÉTIQUE (PARCOURS DET ET MSME)

BERGEON Alain
Email : abergeon@imft.fr

MASI Enrica
Email : enrica.masi@imft.fr

Téléphone : 8226

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 : amig11@adm.ups-tlse.fr

Téléphone : 0561556992

Université Paul Sabatier
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 | | | | | | | | | | | | |
| 14 | KMKM7ADU | MÉTHODES NUMÉRIQUES A | I | 3 | O | 10 | | | 10 | 10 | | |
| 17 | KMKM7AGU | MÉTHODES NUMÉRIQUES B | I | 3 | O | 10 | | | 10 | 10 | | |
| 10 | KMKM7AAU | MATHÉMATIQUES A | I | 3 | O | 12 | | | 18 | | | |
| 11 | KMKM7ABU | MATHÉMATIQUES B | I | 3 | O | 12 | | | 18 | | | |
| 18 | KMKM7AHU | MECANIQUE DES FLUIDES A | I | 3 | O | 12 | | | 12 | | 6 | |
| 15 | KMKM7AEU | MECANIQUE DES FLUIDES B | I | 3 | O | 12 | | | 12 | 6 | | |
| 19 | KMKM7AIU | MECANIQUE DES SOLIDES A (Mec. Sol. A) | I | 3 | O | 12 | | | 12 | | 8 | |
| 20 | KMKM7AJU | MECANIQUE DES SOLIDES B | I | 3 | O | 12 | | | 12 | | | |
| 12 | KMKM7ACU | TRANSFERTS THERMIQUES A | I | 3 | O | | | | 18 | | | |
| 13 | KMKX7AC1 | Transferts Thermiques A | | | | | 12 | | | | | |
| 13 | KMKX7ACJ | e-Transferts Thermiques A | | | | | | | | | | |
| 16 | KMKM7AFU | TRANSFERTS THERMIQUES B | I | 3 | O | 12 | | | 12 | 6 | | |
| Second semestre | | | | | | | | | | | | |
| 23 | KMKM8ABU | TURBULENCE | II | 3 | O | 12 | | | 12 | 6 | | |
| 21 | KMKM8AAU | AERODYNAMIQUE AVANCEE (Aerodynamique) | II | 3 | O | 12 | | | 12 | 6 | | |
| 25 | KMKM8ADU | ONDES DANS LES FLUIDES | II | 3 | O | 12 | | | 12 | 6 | | |
| 26 | KMKM8AEU | MODELISATION DES STRUCTURES (Mod. Structures) | II | 3 | O | 12 | | | 12 | 6 | | |
| 24 | KMKM8ACU | SIMULATION NUMERIQUE | II | 3 | O | 15 | | | | 15 | | |
| Choisir 1 UE parmi les 4 UE suivantes : | | | | | | | | | | | | |
| 27 | KMKM8AFU | MILIEUX HÉTÉROGÈNES | II | 3 | O | 6 | | | 12 | 12 | | |
| 29 | KMKM8AGU | BIOMECHANIQUE | II | 3 | O | 12 | | | 18 | | | |
| 32 | KMKM8AIU | INSTABILITÉS ET SYSTÈMES DYNAMIQUES | II | 3 | O | | | 30 | | | | |
| | KMKM8AHU | HISTOIRE DE LA MECANIQUE DES FLUIDES | II | 3 | O | | | | | | | |

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

| page | Code | Intitulé UE | semestre* | ECTS | Obligatoire Facultatif | Cours | e-Cours | Cours-TD | TD | TP | TP DE | Projet |
|--|----------|---|-----------|------|---------------------------|-------|---------|----------|----|----|-------|--------|
| 30 | KMKM8AH1 | Histoire de la Mécanique des Fluides (Histoire de la Mécanique des Fluides) | | | | 15 | | | | | | |
| 31 | KMKM8AH2 | Histoire de la Mécanique des Fluides - Projet | | | | | | | | | | 50 |
| Choisir 1 UE parmi les 3 UE suivantes : | | | | | | | | | | | | |
| 34 | KMKM8AKU | COMBUSTION | II | 3 | O | | | 30 | | | | |
| 33 | KMKM8AJU | ECOULEMENTS GEOPHYSIQUES | II | 3 | O | | | 30 | | | | |
| 35 | KMKM8ALU | THERMODYNAMIQUE | II | 3 | O | | | 30 | | | | |
| 36 | KMKM8AMU | PROJET D'ETUDE | II | 6 | O | | | | | | | 75 |
| 37 | KMKX8AI1 | Projet | | | | | | 12 | | | | |
| 38 | KMKX8AI2 | Conférences | | | | | | | | | | |
| 38 | KMKM8AVU | ANGLAIS | II | 3 | O | | | | 24 | | | |

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

LISTE DES UE

| | | | |
|-----------------|---|--------------------------|--------------------------------|
| UE | MATHÉMATIQUES A | 3 ECTS | 1^{er} semestre |
| KMKM7AAU | Cours : 12h , TD : 18h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |
| URL | https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=6417 | | |

[Retour liste de UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

VAN COSTENOBLE 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 | 1^{er} semestre |
| KMKM7ABU | Cours : 12h , TD : 18h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |
| URL | https://moodle.univ-tlse3.fr/user/index.php?id=6418 | | |

[[Retour liste de 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 | 1^{er} semestre |
| Sous UE | Transferts Thermiques A | | |
| KMKX7AC1 | TD : 18h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |

[\[Retour liste de UE \]](#)

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SCHULLER Thierry

Email : Thierry.Schuller@imft.fr

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

[\[Retour liste de UE \]](#)

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SCHULLER Thierry

Email : Thierry.Schuller@imft.fr

| UE | MÉTHODES NUMÉRIQUES A | 3 ECTS | 1^{er} semestre |
|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| KMKM7ADU | Cours : 10h , TD : 10h , TP : 10h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |

[\[Retour liste de UE \]](#)

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERGEON Alain

Email : abergeon@imft.fr

| UE | MECANIQUE DES FLUIDES B | 3 ECTS | 1^{er} semestre |
|-----------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| KMKM7AEU | Cours : 12h , TD : 12h , TP : 6h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |

[\[Retour liste de UE \]](#)

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MOULIN Frédéric

Email : moulin@imft.fr

| UE | TRANSFERTS THERMIQUES B | 3 ECTS | 1^{er} semestre |
|-----------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| KMKM7AFU | Cours : 12h , TD : 12h , TP : 6h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |

[\[Retour liste de UE \]](#)

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SCHULLER Thierry

Email : Thierry.Schuller@imft.fr

| | | | |
|-----------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| UE | MÉTHODES NUMÉRIQUES B | 3 ECTS | 1^{er} semestre |
| KMKM7AGU | Cours : 10h , TD : 10h , TP : 10h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |

[[Retour liste de UE](#)]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERGEON Alain

Email : abergeon@imft.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Connaitre et savoir mettre en oeuvre des méthodes de résolution numérique 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 finies) et le développement de codes dédiés

Identifier et utiliser des méthodes numériques pour l'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 | 1^{er} semestre |
| KMKM7AHU | Cours : 12h , TD : 12h , TP DE : 6h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |

[\[Retour liste de UE \]](#)

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MOULIN Frédéric

Email : moulin@imft.fr

| | | | |
|-----------------|--|--------------------------|--------------------------------|
| UE | MECANIQUE DES SOLIDES A (Mec. Sol. A) | 3 ECTS | 1^{er} semestre |
| KMKM7AIU | Cours : 12h , TD : 12h , TP DE : 8h | Enseignement en français | Travail personnel 43 h |

[[Retour liste de 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 (2h)

Etude des instabilités de flambage de poutres. Approche expérimentale et numérique (2h)

Etude des états de contraintes par photoélasticité. Approche expérimentale (2h)

Etudes de vibrations transverses de poutres planes : analyse modale numérique et expérimentale (2h)

PRÉ-REQUIS

=11.0ptMécanique des milieux continus (L3)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

=11.0ptCours de Mécanique des milieux continus (P. Germain, Masson et cie), =11.0ptMathematical theory of elasticity (I.S. Sokolnikoff, McGraw-Hill Company),

=11.0ptTheory 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 | 1^{er} semestre |
|-----------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| KMKM7AJU | Cours : 12h , TD : 12h | Enseignement en français | Travail personnel 51 h |

[\[Retour liste de UE \]](#)

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ESTIVALEZES Erik

Email : Erik.Estivalezes@imft.fr

| | | | |
|-----------------|---|--------------------------|--------------------------------|
| UE | AERODYNAMIQUE AVANCEE (Aerodynamique) | 3 ECTS | 2nd semestre |
| KMKM8AAU | Cours : 12h , TD : 12h , TP : 6h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |
| URL | https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=6428 | | |

[[Retour liste de UE](#)]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

AIRIAU Christophe

Email : christophe.airiau@imft.fr

BRANCHER Pierre

Email : brancher@imft.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le cours d'aérodynamique avancée a pour objet de présenter les différentes théories permettant de calculer semi-analytiquement ou analytiquement des coefficients aérodynamiques sur diverses configurations (essentiellement des profils et des ailes), sous l'hypothèse d'écoulement de fluide parfait.

Indépendamment de la compréhension fine des théories, le second objectif est de pouvoir appliquer les résultats connus sur des exemples classiques d'écoulements incompressibles et compressibles.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'enseignement est découpé en deux parties bien distinctes, mais avec des connaissances communes :

1. Ecoulements incompressibles
 - théorie des potentiels complexes et transformation conforme
 - théorie des profils minces
 - théorie de la ligne portante de Prandtl
2. Ecoulements compressibles
 - Introduction aux écoulements compressibles
 - Ecoulements transoniques
 - Théorie linéarisée des écoulements supersoniques
 - Onde de chocs
 - Méthode des caractéristiques

La second partie (écoulements compressibles) est enseignée sur la base d'une classe inversée.

Des travaux dirigés et des travaux pratiques basés sur des codes aérodynamiques écrits en python (FundAeroSuite, cf Github) permettent d'appréhender les différentes notions et mettre en oeuvre les approches très concrètement.

PRÉ-REQUIS

Cours de mécanique des fluides du 1er semestre du M1

Cours de mécanique des fluides de licence 3 ME

SPÉCIFICITÉS

Une partie de l'enseignement est une classe inversée avec des tests de compréhension sur Moodle.

La mise à disposition d'une suite de calcul aérodynamique permet de mieux comprendre le passage des théories à la pratique.

COMPÉTENCES VISÉES

1. Proposer une modélisation analytique ou semi analytique d'un problème d'aérodynamique de fluide parfait
2. Proposer et appliquer une méthode de résolution de problème associé aux écoulements incompressibles ou compressibles de fluide parfait
3. Calculer les coefficients aérodynamiques adaptés au problème posé

4. Mener une analyse critique du modèle et des résultats

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Exercices et Problèmes d'Aérodynamique Fondamentale (accompagnés des codes solutions en python ou fortran), Christophe Airiau, André Giovannini, et Pierre Brancher 2019
- Aérodynamique fondamentale, André Giovannini et Christophe Airiau 2016

MOTS-CLÉS

Aérodynamique, compressibles, incompressibles, transformation conforme, profils minces, ligne portante, transonique, supersonique, chocs, caractéristiques,

| UE | TURBULENCE | 3 ECTS | 2nd semestre |
|-----------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| KMKM8ABU | Cours : 12h , TD : 12h , TP : 6h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |

[\[Retour liste de UE \]](#)

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MOULIN Frédéric

Email : moulin@imft.fr

| | | | |
|-----------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| UE | SIMULATION NUMERIQUE | 3 ECTS | 2nd semestre |
| KMKM8ACU | Cours : 15h , TP : 15h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |

[[Retour liste de 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, Ferziger & Peric
Finite Volume methods for hyperbolic problems, Randall J. Leveque
High Resolution methods for incompressible and low speed flows, Drikakis & Rider

MOTS-CLÉS

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

| UE | ONDES DANS LES FLUIDES | 3 ECTS | 2nd semestre |
|-----------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| KMKM8ADU | Cours : 12h , TD : 12h , TP : 6h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |

[\[Retour liste de UE \]](#)

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FABRE David

Email : david.fabre@imft.fr

| | | | |
|-----------------|--|--------------------------|--------------------------------|
| UE | MODELISATION DES STRUCTURES (Mod. Structures) | 3 ECTS | 2nd semestre |
| KMKM8AEU | Cours : 12h , TD : 12h , TP : 6h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |

[\[Retour liste de UE \]](#)

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 (A et B, S8), 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 | MILIEUX HÉTÉROGÈNES | 3 ECTS | 2nd semestre |
| KMKM8AFU | Cours : 6h , TD : 12h , TP : 12h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |

[\[Retour liste de UE \]](#)

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MARCOUX Manuel

Email : marcoux@imft.fr

MASI Enrica

Email : enrica.masi@imft.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les milieux complexes ou hétérogènes sont généralement associés aux milieux poreux qui sont des milieux solide comportant des interstices (trous, pores, fractures ...) de différentes tailles dans lesquels des fluides, gaz ou liquides, peuvent se propager ou s'écouler.

Ce module vise à présenter dans sa généralité une introduction à la science des poreux, à partir des champs d'application visés dans le domaine des sciences de la nature ou de la technologie, en présentant les techniques de changement d'échelle nécessaires pour modéliser le comportement des fluides dans ces milieux complexes et en donnant une place importante aux méthodes d'investigation et d'analyse expérimentales, et en incluant un éventail des différents phénomènes physiques pouvant intervenir dans ce type de configuration.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Introduction
Différents milieux poreux, topologie, hétérogénéité - homogénéité, applications, implications
2. Description et caractérisation géométrique des milieux poreux :
Structure poreuse, porosité, connectivité, Volume Élémentaire Représentatif
3. Diffusion en milieu poreux :
Transferts de matière à l'échelle de pores, changement d'échelle, technique de prise de moyenne, problème macroscopique, coefficient de diffusion effectif, tortuosité
4. Écoulement monophasique en milieu poreux :
Loi de Darcy (expérience, changement d'échelle), perméabilité, cas des empilements, écoulements de gaz, corrections (Knudsen, inertie)
5. Dispersion en milieu poreux :
Transport de matière en présence d'un écoulement, dispersion de Taylor, nombre de Péclet, tenseur de dispersion, dispersivité, solutions analytiques
6. Fluides non miscibles dans les milieux poreux - Capillarité :
Tension superficielle, loi de Laplace, mouillabilité, loi de Jurin
7. Les fluides à l'équilibre dans l'espace poreux :
Pression partielle de vapeur, loi de Kelvin, Hygroscopie
8. Comportement capillaire en milieu poreux : Modes d'occupation diphasique de l'espace poreux, caractéristiques capillaires, imbibition, drainage, porométrie

PRÉ-REQUIS

Connaissances de base en mécanique des fluides et en transferts (thermiques ou massiques)

SPÉCIFICITÉS

Module niveau Master

ECTS : 3

Volume horaire : 30h

(6h de Cours - 12h de TD - 12h de TP)

Contrôle continu intégral - 1 TP conclu chaque chapitre traité en cours et en TD

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Equilibre et transferts en milieux poreux, J.-F. Daïan , archives-ouvertes.fr (2013)
- Porous Media : Fluid Transport and Pore Structure, F. Dullien, Academic Press (1991)
- Dynamics of Fluids in Porous Media , J. Bear, Dover Publications (1988)

MOTS-CLÉS

Milieux poreux, hétérogénéité, macroscopisation, écoulements interstitiels, transferts de matière, multiphasique, microfluidique

| | | | |
|-----------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| UE | BIOMECHANIQUE | 3 ECTS | 2nd semestre |
| KMKM8AGU | Cours : 12h , TD : 18h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |

[[Retour liste de UE](#)]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CATHALIFAUD Patricia

Email : catalifo@imft.fr

ZAGZOULE Mokhtar

Email : mokhtar.zagzoule@univ-tlse3.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 | HISTOIRE DE LA MECANIQUE DES FLUIDES | 3 ECTS | 2nd semestre |
| Sous UE | Histoire de la Mécanique des Fluides (Histoire de la Mécanique des Fluides) | | Mécanique des Fluides) |
| KMKM8AH1 | Cours : 15h | Enseignement en français | Travail personnel 60 h |

[[Retour liste de UE](#)]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHARRU François
Email : charru@imft.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

1. Situer du point de vue historique les avancées de la mécanique des fluides, au cours du 20^e siècle en particulier
2. Comprendre l'influence réciproque des théories et de l'expérimentation, repérer les controverses
3. Replacer les avancées dans leur contexte scientifique et culturel, identifier les « obstacles épistémologiques »

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Lois empiriques de l'hydraulique des ingénieurs ; naissance de l'hydrodynamique (Bernoulli, Euler, Lagrange, Navier, Stokes)
2. Analyse dimensionnelle (de Mariotte à Rayleigh) ; essais sur modèles réduits (Froude, Reech, Reynolds)
3. Forces sur un obstacle : paradoxe de d'Alembert pour la traînée, tentatives de contournement (Helmholtz, Kirchhoff, Levi-Civita, Brillouin, Villat) ; portance et aérodynamique (Kutta, Joukovsky, Lanchester)
4. Couche limite et question du décollement d'un écoulement (Prandtl) ; couche limite turbulente (Eiffel, Blasius) ; analyse asymptotique
5. Turbulence (Saint-Venant, Boussinesq, Reynolds) ; mesure au fil chaud (Burgers, Magnan, Dryden) ; analyse statistique, modèles semi-empiriques (Taylor, Prandtl, von Karman)
6. Tourbillons et vorticité (Helmholtz, Strouhal, Bénard, Camichel)
7. Instabilités hydrodynamiques et thermoconvectives (Kelvin, Helmholtz, Reynolds, Rayleigh, Bénard, Taylor)
8. Ecoulements compressibles et ondes de choc (Rankine, Hugoniot, Mach, Ackeret, Jouguet)
9. Météorologie et océanographie (Coriolis, Bjerknes, Taylor) ; écoulements en rotation, stratification
10. Internationalisation (conférences, revues), sociétés savantes (IUTAM), modes d'enseignement, ouvrages

PRÉ-REQUIS

Notions de base de la mécanique des fluides

SPÉCIFICITÉS

Pas de spécificité particulière

COMPÉTENCES VISÉES

Culture générale

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

O. Darrigol 2005 Worlds of flow. A history of hydrodynamics from the Bernoullis to Prandtl. Oxford UP
F. Charru 2021 Ailes, Nuages et Tourbillons. La mécanique des fluides en France de 1900 à 1950 - Une politique nationale. Birkhäuser

MOTS-CLÉS

Mécanique des fluides, histoire des idées

| | | | |
|-----------------|---|--------------------------|--------------------------------|
| UE | HISTOIRE DE LA MECANIQUE DES FLUIDES | 3 ECTS | 2nd semestre |
| Sous UE | Histoire de la Mécanique des Fluides - Projet | | |
| KMKM8AH2 | Projet : 50h | Enseignement en français | Travail personnel 60 h |

[[Retour liste de UE](#)]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHARRU François
Email : charru@imft.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Situer du point de vue historique les avancées de la mécanique des fluides, au cours du 20^e siècle en particulier
Comprendre l'influence réciproque des théories et de l'expérimentation, repérer les controverses
Replacer les avancées dans leur contexte scientifique et culturel, identifier les « obstacles épistémologiques »

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Lois empiriques de l'hydraulique des ingénieurs ; naissance de l'hydrodynamique (Bernoulli, Euler, Lagrange, Navier, Stokes)
2. Analyse dimensionnelle (de Mariotte à Rayleigh) ; essais sur modèles réduits (Froude, Reech, Reynolds)
3. Forces sur un obstacle : paradoxe de d'Alembert pour la traînée, tentatives de contournement (Helmholtz, Kirchhoff, Levi-Civita, Brillouin, Villat) ; portance et aérodynamique (Kutta, Joukovsky, Lanchester)
4. Couche limite et question du décollement d'un écoulement (Prandtl) ; couche limite turbulente (Eiffel, Blasius) ; analyse asymptotique
5. Turbulence (Saint-Venant, Boussinesq, Reynolds) ; mesure au fil chaud (Burgers, Magnan, Dryden) ; analyse statistique, modèles semi-empiriques (Taylor, Prandtl, von Karman)
6. Tourbillons et vorticité (Helmholtz, Strouhal, Bénard, Camichel)
7. Instabilités hydrodynamiques et thermoconvectives (Kelvin, Helmholtz, Reynolds, Rayleigh, Bénard, Taylor)
8. Ecoulements compressibles et ondes de choc (Rankine, Hugoniot, Mach, Ackeret, Jouguet)
9. Météorologie et océanographie (Coriolis, Bjerknes, Taylor) ; écoulements en rotation, stratification
10. Internationalisation (conférences, revues), sociétés savantes (IUTAM), modes d'enseignement, ouvrages

PRÉ-REQUIS

=11.0ptNotions de base de la mécanique des fluides

SPÉCIFICITÉS

Pas de spécificité.

COMPÉTENCES VISÉES

Culture générale

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

O. Darrigol 2005 Worlds of flow. A history of hydrodynamics from the Bernoullis to Prandtl. Oxford UP
F. Charru 2021 Ailes, Nuages et Tourbillons. La mécanique des fluides en France de 1900 à 1950 - Une politique nationale. Birkhäuser

MOTS-CLÉS

M=11.0ptm canique des fluides, histoire des idées

| UE | INSTABILITÉS ET SYSTÈMES DYNAMIQUES | 3 ECTS | 2 nd semestre |
|----------|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| KMKM8AIU | Cours-TD : 30h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |

[\[Retour liste de UE \]](#)

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHARRU François
Email : charru@imft.fr

FABRE David
Email : david.fabre@imft.fr

| UE | ECOULEMENTS GEOPHYSIQUES | 3 ECTS | 2nd semestre |
|-----------------|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| KMKM8AJU | Cours-TD : 30h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |

[\[Retour liste de UE \]](#)

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MOULIN Frédéric

Email : moulin@imft.fr

| UE | COMBUSTION | 3 ECTS | 2nd semestre |
|-----------------|-------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| KMKM8AKU | Cours-TD : 30h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |

[\[Retour liste de UE \]](#)

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BEDAT Benoit

Email : bedat@imft.fr

| UE | THERMODYNAMIQUE | 3 ECTS | 2 nd semestre |
|----------|-----------------|-----------------------------|---------------------------|
| KMKM8ALU | Cours-TD : 30h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |

[\[Retour liste de UE \]](#)

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BLANCO Stéphane

Email : stephane.blanco@laplace.univ-tlse.fr

| | | | |
|-----------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| UE | PROJET D'ETUDE | 6 ECTS | 2nd semestre |
| Sous UE | Projet | | |
| KMKX8AI1 | Projet : 75h | Enseignement en français | Travail personnel 138 h |

[\[Retour liste de UE \]](#)

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MASI Enrica

Email : enrica.masi@imft.fr

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

[[Retour liste de UE](#)]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRANCHER Pierre

Email : brancher@imft.fr

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 | ANGLAIS | 3 ECTS | 2nd semestre |
| KMKM8AVU | TD : 24h | Enseignement en français | Travail personnel 51 h |

[[Retour liste de 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.
- Rédiger sa candidature par écrit (CV) ou à l'oral (entretien de recrutement) en anglais

MOTS-CLÉS

Projet Anglais scientifique Rédaction Publication Communication esprit critique scientifique interculturel

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.

