

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2016 / 2021

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

---

# SYLLABUS MASTER

## Mention Génie mécanique

### M1 génie mécanique

---

[http://www.fsi.univ-tlse3.fr/  
mecaero.univ-tlse3.fr](http://www.fsi.univ-tlse3.fr/mecaero.univ-tlse3.fr)

2018 / 2019

12 FÉVRIER 2019

# SOMMAIRE

---

SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER . . . . .	3
PRÉSENTATION . . . . .	4
PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS . . . . .	4
Mention Génie mécanique . . . . .	4
Parcours . . . . .	4
PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M1 génie mécanique . . . . .	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 . . . . .	11
GLOSSAIRE . . . . .	44
TERMES GÉNÉRAUX . . . . .	44
TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES . . . . .	44
TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS . . . . .	44

# SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER



# PRÉSENTATION

---

## PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS

### MENTION GÉNIE MÉCANIQUE

MASTER PROPOSE SUIVANT 4 PARCOURS :

- CONCEPTION EN AERONAUTIQUE
- CALCUL AERONAUTIQUE
- PRODUCTIQUE EN AERONAUTIQUE
- SCIENCES POUR LA MECANIQUE DES MATERIAUX ET DES STRUCTURES

### PARCOURS

#### ACTIVITES

- Réalisation des calculs de pré-analyse et de pré-dimensionnement
- Simulation du comportement des pièces mécaniques en fonction des contraintes définies dans le cahier de charges
- Élaboration des dossiers et notes de calcul,
- Développement et mise en place des méthodes de calcul

#### COMPETENCES

- Certifier les pièces mécaniques à l'aide de logiciels de calcul de structures (PATRAN, NASTRAN, RADIOSS, ...)
- Déterminer, identifier, modéliser les divers propriétés physiques et comportements mécaniques des matériaux solides
- Développer et utiliser différents outils numériques et informatiques pour dimensionner les pièces mécaniques
- Connaitre et maîtriser des aspects théoriques et techniques de la méthode des éléments finis pour analyser, comprendre et exploiter un résultat numérique

#### METIERS

- Ingénieur Structures
- Ingénieur calcul de structures

## PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M1 GÉNIE MÉCANIQUE

MENTION PROPOSEE EN FORMATION INITIALE OU EN APPRENTISSAGE

ACTIVITES VISEES PAR LA MENTION :

- Analyse de la demande du client pour l'élaboration du cahier des charges du produit au sein des entreprises du secteur industriel, en particulier dans le domaine de l'aéronautique et du spatial.
- Développement et formalisation des méthodes de calcul et de conception
- Réalisation des calculs de pré-dimensionnement de pièces mécaniques
- Conception des pièces et des ensembles de systèmes aéronautiques mécaniques
- Création des maquettes numériques pour simuler et prévoir les performances et le comportement de la structure
- Recherche des matériaux les plus performants dans un contexte aéronautique pour optimiser un système mécanique
- Supervision des essais d'industrialisation ou de structures
- Analyse des solutions techniques proposées, en surveillant qualité, coût et délai pour l'amélioration des process.
- Implémentation des systèmes d'information spécifiques au contexte de l'entreprise
- Organisation et coordination de la production

COMPETENCES :

- Analyser des systèmes mécaniques ou de production pour formuler des solutions d'amélioration
- Intégrer les contraintes technologiques d'un système mécanique dans les logiciels du génie mécanique (CATIA, PATRAN/NASTRAN, ...) à l'aide des environnements de développements (VBA, Python)
- Choisir, concevoir et/ou justifier un système mécanique ou de production répondant au cahier des charges
- Développer les systèmes mécaniques existants en intégrant les concepts et modèles du génie mécanique adaptés au secteur aéronautique
- Pré-dimensionner un système mécanique en aéronautique
- Comprendre l'anglais et s'exprimer aisément à l'oral et à l'écrit
- Contrôler l'atteinte des objectifs et produire des reporting et des tableaux de bord qui rendent compte de son activité
- S'intégrer dans une organisation, l'animer et la faire évoluer : engagement et leadership, gestion de projet, relations inter-personnelles
- Rechercher, analyser et synthétiser de l'information (veille technologique) et savoir l'exploiter en développant une argumentation avec esprit critique.

# RUBRIQUE CONTACTS

---

## CONTACTS PARCOURS

### RESPONSABLE M1 GÉNIE MÉCANIQUE

SUDRE Michel

Email : [michel.sudre@univ-tlse3.fr](mailto:michel.sudre@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 8645

SENATORE Johanna

Email : [johanna.senatore@univ-tlse3.fr](mailto:johanna.senatore@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05.61.55.73.16

MONIES Frédéric

Email : [frederic.monies@univ-tlse3.fr](mailto:frederic.monies@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05.61.55.77.01

RUBIO Walter

Email : [walter.rubio@univ-tlse3.fr](mailto:walter.rubio@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 17 11 42

### SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

MARTINEZ Joëlle

Email : [jmartinez@adm.ups-tlse.fr](mailto:jmartinez@adm.ups-tlse.fr)

Téléphone : 05.61.55.69.15

Université Paul Sabatier

1TP1 - Porte 6

118 route de Narbonne

31062 TOULOUSE cedex 9

## CONTACTS MENTION

### RESPONSABLE DE MENTION GÉNIE MÉCANIQUE

RUBIO Walter

Email : [walter.rubio@univ-tlse3.fr](mailto:walter.rubio@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 17 11 42

## CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.MÉCA

### DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

FERRERO Jean-François

Email :

### SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

BOUTEILLIER Catherine

Email :

Téléphone : 0561556992

Université Paul Sabatier

118 route de Narbonne

31062 TOULOUSE cedex 9

# TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

## parcours calcul (30 ECTS)

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	TP DE	Projet	Stage
<b>Second semestre</b>										
28	EMGMK2AM	THERMIQUE	3	O	12	12	4			
29	EMGMK2BM	OUTILS MÉTIER EN MODÉLISATION	6	O	8	24	42			
37	EMGMT2CM	FATIGUE, RUPTURE	3	O	15	15				
38	EMGMT2DM	STRUCTURES MINCES	6	O	30	30	10			
39	EMGMT2EM	MEF	3	O	6		30			
40	EMGMT2FM	INGÉNIERIE SIMULTANÉE	3	O	4	6	20			
41	EMGMT2GM	OUTILS NUMÉRIQUES	3	O	8		24			
43	EMGMT2RM	TER	3	O					50	
42	EMGMT2MM	INITIATION JURIDIQUE	3	F		24				

## parcours conception (30 ECTS)

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	TP DE	Projet	Stage
43	EMGMT2RM	TER	3	O					50	
26	EMGMC2AM	CAO	3	O			32			
27	EMGMC2BM	CONCEPTION	6	O	20	36	14			
37	EMGMT2CM	FATIGUE, RUPTURE	3	O	15	15				
38	EMGMT2DM	STRUCTURES MINCES	6	O	30	30	10			
39	EMGMT2EM	MEF	3	O	6		30			
40	EMGMT2FM	INGÉNIERIE SIMULTANÉE	3	O	4	6	20			
41	EMGMT2GM	OUTILS NUMÉRIQUES	3	O	8		24			
42	EMGMT2MM	INITIATION JURIDIQUE	3	F		24				

## parcours productique (30 ECTS)

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	TP DE	Projet	Stage
30	EMGMP2BM	GESTION DE PRODUCTION	3	O	12	20	12			
31	EMGMP2CM	QUALITÉ APPLIQUÉE	3	O	8	14		12		
32	EMGMP2DM	BUREAU DES MÉTHODES	6	O	24	20		12		
33	EMGMP2EM	CHAÎNE NUMÉRIQUE	6	O	6	44		15		
34	EMGMP2FM	MÉTROLOGIE DYNAMIQUE	3	O	14	12		8		
35	EMGMP2GM	CONCEPTION OUTILLAGE	3	O		36				
36	EMGMP2HM	FABRICATION AVANCÉE	3	O	4	6		20		
43	EMGMT2RM	TER	3	O					50	
42	EMGMT2MM	INITIATION JURIDIQUE	3	F		24				

## S7 (30 ECTS)

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	TP DE	Projet	Stage
<b>Premier semestre</b>										
12	EMGMK1BM	MODÉLISATION DES SYSTÈMES D'INFORMATION	3	O	10		20			
13	EMGMK1CM	AÉRONAUTIQUE	3	O	18	12	6			
14	EMGMK1DM	MÉCANIQUE GÉNÉRALE	3	O	12	15	3			
15	EMGMK1EM	CONCEPTION	3	O	6		24			
16	EMGMK1FM	GESTION DE PRODUCTION	3	O	6	10				
		EMGMT1F1 Gestion de production								
17		EMGMT1F2 Outils qualité			4	10				
18	EMGMK1GM	QUALITÉ GESTION	3	O	6	24				
19	EMGMK1HM	COMPOSITES PLASTIQUES	3	O	10			20		
20	EMGMK1IM	DYNAMIQUE DES STRUCTURES	3	O	12	15	3			
21	EMGMK1JM	SYSTÈMES ASSERVIS	3	O	16	10		4		
<b>Choisir 1 UE parmi les 3 UE suivantes :</b>										



page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	TP DE	Projet	Stage
23	EMGMK1VM	ANGLAIS	3	O		24				
24	EMGMK1WM	ALLEMAND	3	O		24				
25	EMGMK1XM	ESPAGNOL	3	O		24				
22	EMGMK1TM	STAGE FACULTATIF	3	F						0,5



---

## LISTE DES UE

---

<b>UE</b>	<b>MODÉLISATION DES SYSTÈMES D'INFORMATION</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EMGMK1BM</b>	Cours : 10h , TP : 20h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

REDONNET Jean-Max

Email : [jean-max.redonnet@univ-tlse3.fr](mailto:jean-max.redonnet@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05.61.55.68.70

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Développer des applications autonomes ou intégrées pour accélérer les processus de développements

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Introduction à la conception orientée objets des systèmes d'information. Notions d'héritage, d'encapsulation, de polymorphisme,

### MOTS-CLÉS

UML, JAVA

<b>UE</b>	<b>AÉRONAUTIQUE</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EMGMK1CM</b>	Cours : 18h , TD : 12h , TP : 6h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FEDE Pascal

Email : [pascal.fede@imft.fr](mailto:pascal.fede@imft.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Donner des bases de culture aéronautique au niveau de l'aérodynamique, de la mécanique du vol et des systèmes de propulsion. Ces éléments permettent de fournir les conditions aux limites permettant le dimensionnement des appareils et de leurs composants.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Mécanique du vol et calcul des charges : l'histoire de l'aviation ; les profils de voilures et leur paramétrage ; la couche limite et la répartition du champ de pression ainsi que le modèle d'atmosphère standard ; les efforts aérodynamiques en définissant les paramètres caractéristiques ( $C_x$ ,  $C_z$  et les polaires) et le moment de tangage ; les systèmes hyper et hypo-sustentateurs ; les phases de vol et l'équilibre de l'avion : le rôle de l'empennage, le centrage avant et arrière ; le vol horizontal en définissant la traction et la poussée nécessaire, la vitesse de décrochage et le vol en palier ; la montée et la descente en définissant les angles, vitesse, valeurs maxi et mini ; le virage dans le plan horizontal et dans le plan vertical (ressource).
- Systèmes propulsifs : la thermodynamique appliquée pour les moteurs thermiques et les cycles appliqués ; phénomènes mis en jeu, les solutions technologiques et leurs limites, les paramétrages usuels, les méthodes de dimensionnement et d'évaluation des performances ; les dispositifs de traction et de poussée ; les surfaces mobiles et leur dynamique ; comparatif des dispositifs moteurs ; la caractérisation des systèmes propulsifs.

### MOTS-CLÉS

aéronautique, mécanique du vol, calcul des charges, systèmes propulsifs, traction , poussée, vol, décrochage, thermodynamique, moteurs, limites technologiques

<b>UE</b>	<b>MÉCANIQUE GÉNÉRALE</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EMGMK1DM</b>	Cours : 12h , TD : 15h , TP : 3h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BONNEAU Nicolas

Email : [nicolas.bonneau@univ-tlse3.fr](mailto:nicolas.bonneau@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 55 73 16

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L objet de ce cours est l'étude mécanique des systèmes de corps rigides .

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

A partir des lois de la mécanique (Principe Fondamental de la Dynamique), il s agit d'étudier et modéliser des ensembles mécaniques, afin d obtenir les équations du mouvement ainsi que les efforts de liaison. Les chapitres abordés sont la cinématique du solide, la cinétique, la dynamique, l énergétique, avec une introduction des équations de Lagrange.

### MOTS-CLÉS

Cinématique, cinétique, dynamique, Principe fondamental de la dynamique, Théorème de l'énergie cinétique, équations de Lagrange.

<b>UE</b>	<b>CONCEPTION</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EMGMK1EM</b>	Cours : 6h , TP : 24h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

VALEMBOIS Guy

Email : [guy.valembois@univ-tlse3.fr](mailto:guy.valembois@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 0607532704

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objet de ce cours est l'étude des solutions technologiques et leur mise en œuvre dans le cadre de la réponse à un appel d'offre émanant d'un donneur d'ordre

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le cours passe en revue les principales étapes de conception de machines tournantes grande vitesse : Effet thermique et centrifuge, Vitesse critique en flexion, Liaison mobile arbre, Montage de roulements et raideur associée, Choix de lubrification, Equilibrage, Essais et normes associées, Vieillessement des roulements et analyse vibratoire.

- L'apprentissage par projet consiste à bâtir une réponse à un appel d'offre et s'appuie sur des exemples réels. Il se décline sur deux exemples au cours du semestre.

Pour ces deux projets, les étudiants doivent réaliser une investigation basée sur leur acquis théoriques, associés à des démarches simplifiées et pratiques pour pré-dimensionner, rechercher les solutions pertinentes et savoir les argumenter afin de concevoir des ensembles mécaniques.

Pour chaque projet les étudiants élaborent un dossier pouvant contenir :

- Plan d'encombrement,
- Plan d'avant-projet,
- Proposition technique,
- AMDEC partielle (Analyse des Modes de Défaillance),
- Cotation.

### MOTS-CLÉS

appel d'offre, technologie, intégration, plans, fonctionnel, normes, pré-dimensionnement, machine tournante

<b>UE</b>	<b>GESTION DE PRODUCTION</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Gestion de production		
<b>EMGMT1F1</b>	Cours : 6h , TD : 10h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHAPEAUBLANC Nicolas

Email : [nicolas.chapeaublanc@univ-tlse3.fr](mailto:nicolas.chapeaublanc@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05.61.55.84.31

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Construire et suivre un projet avec prise en compte de risques associés aux activités

### MOTS-CLÉS

PERT, jalons, avancement, révisions, criticité



<b>UE</b>	<b>GESTION DE PRODUCTION</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Outils qualité		
<b>EMGMT1F2</b>	Cours : 4h , TD : 10h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHAPEAUBLANC Nicolas

Email : [nicolas.chapeaublanc@univ-tlse3.fr](mailto:nicolas.chapeaublanc@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05.61.55.84.31

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Mise en situation de gestion de projet et gestion de cycle de développement produit. Analyse fonctionnelle, Méthodes de choix, QFD, TRIZ, AMDEC, MindMaps, etc...

<b>UE</b>	<b>QUALITÉ GESTION</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EMGMK1GM</b>	Cours : 6h , TD : 24h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ARTHUS Isabelle

Email : [isabelle.arthus@univ-tlse3.fr](mailto:isabelle.arthus@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 55 81 02

RUBIO Walter

Email : [walter.rubio@univ-tlse3.fr](mailto:walter.rubio@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 17 11 42

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Qualité : Ce module permet aux étudiants de comprendre les concepts de la qualité, des mécanismes d'amélioration continue et des référentiels en vigueur dans le secteur aéronautique et spatial

Gestion : le module doit permettre aux étudiants de se familiariser avec les concepts, méthodes et outils de gestion financière de l'entreprise pour dialoguer avec les différents acteurs de la gestion des organisations.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Qualité : les principes de la qualité, cycle de développement produit, mécanisme d'amélioration continu, norme ISO 9001, norme NF EN 9100, Organisation qualité dans l'industrie spatiale, organisation qualité dans l'industrie aéronautique.

Gestion : Les documents financiers obligatoires dans une entreprise, le calcul de coûts, la gestion budgétaire

### MOTS-CLÉS

Qualité : ISO 9001, roue de Deming, EN 9100, cycle de développement produit,

Gestion : Bilan, Compte de résultat, Coûts complets, seuil de rentabilité, budget

<b>UE</b>	<b>COMPOSITES PLASTIQUES</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EMGMK1HM</b>	Cours : 10h , TP DE : 20h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SUBRA Yvain

Email : [yvain.subra@univ-tlse3.fr](mailto:yvain.subra@univ-tlse3.fr)

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Connaissance des matériaux polymères et composites fibreux, depuis leur structure physico-chimique jusqu'à leurs propriétés mécaniques. Connaissance des procédés de mise en œuvre des matériaux polymères et composites fibreux : principe et principales caractéristiques permettant d'envisager un choix éclairé de procédé en fonction de l'application visée. Bases de rhéologie des matières plastiques. Simulation numérique de l'injection et travaux pratiques sur presse à injecter.

### MOTS-CLÉS

Matériaux polymères et composites fibreux / Mise en œuvre

<b>UE</b>	<b>DYNAMIQUE DES STRUCTURES</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EMGMK1IM</b>	Cours : 12h , TD : 15h , TP : 3h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SUDRE Michel

Email : [michel.sudre@univ-tlse3.fr](mailto:michel.sudre@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 8645

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif est de présenter :

- la notion de modes et fréquences propres pour les systèmes discrets linéaires.
- les méthodes utilisées pour la prédiction du comportement dynamique des structures.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- §1 Oscillateur linéaire à 1 DDL amorti ou non, en vibrations libres et forcées
- §2 Oscillateur linéaire à N DDLs amorti ou non, en vibrations libres et forcées
- §3 Dynamique des poutres
- §4 Méthode de Rayleigh-Ritz pour un petit nombre de DDL.
- §5 Méthode des Eléments Finis.

### MOTS-CLÉS

oscillateur, fréquence, étude modale, réponse fréquentielle.

<b>UE</b>	<b>SYSTÈMES ASSERVIS</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EMGMK1JM</b>	Cours : 16h , TD : 10h , TP DE : 4h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

AGULLO Michel

Email : [michel.agullo@univ-tlse3.fr](mailto:michel.agullo@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05.61.55.84.30

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Fonction de transfert des systèmes dynamiques linéaires, continus et invariants (1er et 2nd ordre.) Ordre, gain et classe d'une fonction de transfert. Réponses indicielles et fréquentielles : représentations dans Bode, Black et Nyquist. Structure des systèmes asservis. Fonctions de transfert en boucle ouverte et en boucle fermée. Performances des systèmes asservis : précision, rapidité, stabilité. Correction des systèmes asservis. Application aux systèmes de commande de vol primaires : gouvernes de profondeur, plan horizontal réglable (PHR.)

### MOTS-CLÉS

Transformation de Laplace, Fonctions de transfert (boucle ouverte, boucle fermée), Performances (précision, rapidité, stabilité), Correcteur.

<b>UE</b>	<b>STAGE FACULTATIF</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EMGMK1TM</b>	Stage : 0,5 mois minimum		

<b>UE</b>	<b>ANGLAIS</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EMGMK1VM</b>	TD : 24h		

**ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE**

CONNERADE Florent

Email : [florent.connerade@univ-tlse3.fr](mailto:florent.connerade@univ-tlse3.fr)

<b>UE</b>	<b>ALLEMAND</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EMGMK1WM</b>	TD : 24h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego

Email : [diego.santamarina@univ-tlse3.fr](mailto:diego.santamarina@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 55 64 27

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Niveau B2 en allemand

### PRÉ-REQUIS

Niveau B2 en anglais



<b>UE</b>	<b>ESPAGNOL</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EMGMK1XM</b>	TD : 24h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego

Email : [diego.santamarina@univ-tlse3.fr](mailto:diego.santamarina@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 55 64 27

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Niveau B2 en espagnol.

Permettre une maîtrise de la langue générale et de spécialité permettant d'être autonome en milieu hispanophone.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Travail de toutes les compétences avec un accent particulier mis sur l'expression orale.

### PRÉ-REQUIS

Niveau B2 en anglais

### MOTS-CLÉS

Espagnol, communication, professionnel

<b>UE</b>	<b>CAO</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EMGMC2AM</b>	TP : 32h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MOUSSEIGNE Michel

Email : [michel.mousseigne@univ-tlse3.fr](mailto:michel.mousseigne@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 68 70

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Mise en application des méthodes de conception en créant une maquette numérique du produit orienté aéronautique à concevoir.

### MOTS-CLÉS

Modeleur 3D, Conception intégrée, Atelier Élément Fini, Catia V5, Maquette numérique, publication

<b>UE</b>	<b>CONCEPTION</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EMGMC2BM</b>	Cours : 20h , TD : 36h , TP : 14h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MARGUET Steven

Email : [steven.marguet@univ-tlse3.fr](mailto:steven.marguet@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 55 73 16

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Conception et dimensionnement des chaines de transmission de Puissance

### MOTS-CLÉS

Engrenage, Frein, Embrayage, Moteur , Récepteur

<b>UE</b>	<b>THERMIQUE</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EMGMK2AM</b>	Cours : 12h , TD : 12h , TP : 4h		

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Approche de l'évaluation des contraintes matérielles d'origine thermique. Sensibilisation aux phénomènes physiques mis en jeu, études analytiques et numériques en régimes stationnaire et instationnaire.

–

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le cours se décompose en deux parties /

- Transferts thermiques : Introduction phénoménologique et définitions. Les différents modes de transfert de la chaleur : conduction, convection et rayonnement. Modélisations usuelles des lois de propagation et détermination des variables caractéristiques. Analyse dimensionnelle et méthodes analogiques. Champs et profils thermiques. Conditions de frontières et conditions initiales. Méthodes de résolution analytique, graphique, numérique les plus courantes, schémas aux différences, volumes et éléments finis.
- Thermoélasticité : influence de la variation instationnaire des propriétés des matériaux sur leur déformations ; mise en place du tenseur des efforts et des déformations ; résolution dans des cas simples : treillis et poutres ; méthodes de résolution analytique et numérique ; utilisation des outils de simulation de la profession NASTRAN-PATRAN ; application à des structures ; influence sur les critères de résistance ; analyse des conséquences technologiques : effet sur les jeux, tolérancements et serrages.

### MOTS-CLÉS

*énergie chaleur dilatation contraintes déformations*

<b>UE</b>	<b>OUTILS MÉTIER EN MODÉLISATION</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EMGMK2BM</b>	Cours : 8h , TD : 24h , TP : 42h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SUDRE Michel

Email : [michel.sudre@univ-tlse3.fr](mailto:michel.sudre@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 8645

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif est de fournir à l'étudiant des compétences dans l'utilisation du tableur Excel et en programmation VBA en lien avec les cours de Structures Minces et d'Eléments Finis. Le futur ingénieur en calcul devra être capable (avec une grande réactivité) de concevoir des outils « métier » dédiés au calcul des structures aéronautiques.

### MOTS-CLÉS

VBA macro- Excel

<b>UE</b>	<b>GESTION DE PRODUCTION</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EMGMP2BM</b>	Cours : 12h , TD : 20h , TP : 12h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHAPEAUBLANC Nicolas

Email : [nicolas.chapeaublanc@univ-tlse3.fr](mailto:nicolas.chapeaublanc@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05.61.55.84.31

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ordonnancement et gestion globale entreprise

### MOTS-CLÉS

ordonnancement, GPAO, programmation dynamique, théorie des graphes

<b>UE</b>	<b>QUALITÉ APPLIQUÉE</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EMGMP2CM</b>	Cours : 8h , TD : 14h , TP DE : 12h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHAPEAUBLANC Nicolas

Email : [nicolas.chapeaublanc@univ-tlse3.fr](mailto:nicolas.chapeaublanc@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05.61.55.84.31

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Apprendre à utiliser des outils statistiques pour détecter le moment opportun d'une intervention sur une ligne de production afin de maîtriser les causes de non qualité.

### MOTS-CLÉS

Maîtrise statistique des procédés, cartes de contrôle, tests de normalité, dispersions, capacités

<b>UE</b>	<b>BUREAU DES MÉTHODES</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EMGMP2DM</b>	Cours : 24h , TD : 20h , TP DE : 12h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

AGULLO Michel

Email : [michel.agullo@univ-tlse3.fr](mailto:michel.agullo@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05.61.55.84.30

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Matériaux et géométrie de la partie active des outils coupants. Usure des outils : manifestation, essais normalisés, modélisation : détermination de la durée de vie et de la fréquence de changements d'outils. Efforts de coupe : modélisation, coefficient spécifique de coupe, détermination de la puissance nécessaire à la coupe en tournage et fraisage. Optimisation des conditions coupe : recherche des conditions de coupe optimale (critère temps de production mini) ou économiques (critère coût de production mini.)

### MOTS-CLÉS

Matériaux, Géométrie, Usure des outils, Efforts de coupe, Optimisation



<b>UE</b>	<b>CHAÎNE NUMÉRIQUE</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EMGMP2EM</b>	TD : 44h , Cours : 6h , TP DE : 15h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MONIES Frédéric

Email : [frederic.monies@univ-tlse3.fr](mailto:frederic.monies@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05.61.55.77.01

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Applications sur modèles numériques 3D de trajectoires outils optimisées. Etude des différentes opérations d'usinage en 2.5 axes et étude des opérations en 3 axes continus qui permettent de réaliser des surfaces de formes complexes avec des outils de forme (applications aux cas des moules complexes, des matrices, etc.).

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Présentation des machines outils à commande numérique (MOCN) et de leur directeur de commande numérique (DCN). Analyse des possibilités offertes par les DCN pour l'usinage de pièces de formes complexes, avec notamment l'étude des fonctions de lissage de trajectoires. Simulation du programme optimisé tiré de la FAO sur un logiciel spécifique (NCSIMUL) qui simule l'ensemble du process. La pièce est ensuite usinée sur MOCN. L'usinage polynomial est comparé à l'usinage discrétisé en segments de droites et arcs de cercles. Les limites de la machines sont regardées par l'intermédiaire des vitesses de déplacement effectivement atteintes. Un contrôle de qualité et de précision par rapport au modèle numérique est ensuite réalisé en utilisant un palpeur Renishaw et un logiciel de contrôle (PowerInspect).

### MOTS-CLÉS

MOCN, Simulation du process,FAO, stratégies d'usinage en 2.5 axes et 3 axes continus, outil hémisphérique, hauteur de crête.

<b>UE</b>	<b>MÉTROLOGIE DYNAMIQUE</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EMGMP2FM</b>	Cours : 14h , TD : 12h , TP DE : 8h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SIDOBRE Daniel

Email : [daniel.sidobre@laas.fr](mailto:daniel.sidobre@laas.fr)

Téléphone : 05 61 33 69 68

MOUSSEIGNE Michel

Email : [michel.mousseigne@univ-tlse3.fr](mailto:michel.mousseigne@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 68 70

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Etudes des normes GPS, mise en pratique d'opération de métrologies, mise en place d'outils d'optimisation, observation et remédiations aux limites des logiciels des MMT, analyse statistique et incertitudes de mesures. Sensibiliser les étudiants aux phénomènes dynamiques outil/pièces. Des méthodes de modélisation et d'analyse sont approchées. Des solutions pratiques aux problèmes industriels sont détaillées.

### MOTS-CLÉS

Spécification Géométrique des Produits, MMT, Système à plusieurs degrés de liberté, Lobes de stabilité, Dynamique, Traitement du signal, Acquisition

<b>UE</b>	<b>CONCEPTION OUTILLAGE</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EMGMP2GM</b>	TD : 36h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SEGONDS Stéphane

Email : [stephane.segons@univ-tlse3.fr](mailto:stephane.segons@univ-tlse3.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de ce module est d'acquérir les connaissances nécessaires à la conception d'outillages d'usinage. Pour cela, le contexte de ce type de conception est tout d'abord rappelé. Les contraintes spécifiques ainsi que les fonctions à assurer par ces outillages sont détaillées puis mises en application sur différents cas d'études concrets.

### MOTS-CLÉS

montage usinage, outillage

<b>UE</b>	<b>FABRICATION AVANCÉE</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EMGMP2HM</b>	Cours : 4h , TD : 6h , TP DE : 20h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SUBRA Yvain

Email : [yvain.subra@univ-tlse3.fr](mailto:yvain.subra@univ-tlse3.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Etudes théoriques et pratiques de phénomènes de coupe (efforts, rugosité), de commande de CN (Lois de commande, limites de machines UGV, commande de robots d'usinage), usinage de pièces déformables...

### MOTS-CLÉS

Modèles en fabrication

<b>UE</b>	<b>FATIGUE, RUPTURE</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EMGMT2CM</b>	Cours : 15h , TD : 15h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GOGU Christian

Email : [christian.gogu@univ-tlse3.fr](mailto:christian.gogu@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 55 60 36

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module a pour but la connaissance de différents modes de ruine des structures et les critères correspondants utilisés en bureau d'études pour leur dimensionnement.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Dans un premier temps les différents critères de rupture plastique sont passés en revue (contrainte principale max., Von Mises, Tresca). Le comportement du matériau hors du domaine élastique est ensuite abordé à travers les comportements plastiques parfaits, écrouissage et fluage. L'étude des dislocations au niveau de la microstructure permet de faire le lien avec le phénomène fatigue mécanique. Celui-ci est étudié au travers des courbes de Wohler et du critère de Goodman pour des contraintes moyennes non nulles. Enfin une introduction à la mécanique linéaire élastique de la rupture permet d'aborder les notions de facteurs d'intensité de contrainte, tenacité etc.

### MOTS-CLÉS

plasticité, écrouissage, fluage, mécanique linéaire élastique de la rupture, courbes de Wohler, critère de Goodman

<b>UE</b>	<b>STRUCTURES MINCES</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EMGMT2DM</b>	Cours : 30h , TD : 30h , TP : 10h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SUDRE Michel

Email : [michel.sudre@univ-tlse3.fr](mailto:michel.sudre@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 8645

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif est de présenter les méthodes utilisées pour la prédiction du comportement statique des structures aéronautiques (métalliques et composites).

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

§1 Statique et élasticité.

§2 Etude de longerons, de caissons, de panneaux.

§3 Matériaux composites.

### MOTS-CLÉS

poutre, plaque, statique, flambage

<b>UE</b>	<b>MEF</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EMGMT2EM</b>	Cours : 6h , TP : 30h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

NAVARRO Pablo

Email : [pablo.navarro@univ-tlse3.fr](mailto:pablo.navarro@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 17 11 62

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif est de présenter la Méthode des Eléments Finis comme outil de calcul des structures en insistant sur les problèmes de modélisation. Le cours fait référence à la pratique de la méthode sur le logiciel NASTRAN qui est utilisé en application.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

§1 Présentation de la MEF en calcul linéaire

§2 Eléments 1D

§3 Eléments 2D

§4 Symétrie-AntiSymétrie

Corps Rigide

Précontrainte

Chargement thermique

§5 Dynamique

### MOTS-CLÉS

MEF, Structure, NASTRAN

<b>UE</b>	<b>INGÉNIERIE SIMULTANÉE</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EMGMT2FM</b>	Cours : 4h , TD : 6h , TP : 20h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BONNEAU Nicolas

Email : [nicolas.bonneau@univ-tlse3.fr](mailto:nicolas.bonneau@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 55 73 16

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'ingénierie simultanée est une approche de conception qui tient compte de tout le cycle de vie du produit.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le cours présente les méthodes et les outils, principalement les systèmes d'informations produits (SGDT, PDM, PLM,...). Un projet de type aéronautique, permet aux étudiants de mettre en application les méthodologies liées à l'ingénierie simultanée sur les phases de conception, calcul et fabrication et leurs outils de modélisation associés (CAO, code de calcul, FAO).

### MOTS-CLÉS

Ingénierie simultanée ou concourante, SGDT : Système de Gestion de Données Techniques, PLM : Product Lifecycle Management.



<b>UE</b>	<b>OUTILS NUMÉRIQUES</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EMGMT2GM</b>	Cours : 8h , TP : 24h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FEDE Pascal

Email : [pascal.fede@imft.fr](mailto:pascal.fede@imft.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

La maîtrise des outils de calcul font partie intégrante du bagage de l'ingénieur. L'objectif du cours est de donner les éléments essentiels pour la maîtrise de ces outils.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le cours aborde la problématique générale du calcul scientifique, puis celle de la discrétisation d'un problème physique en vue de sa résolution numérique. L'utilisation de méthodes d'optimisation pour la résolution d'un problème physique est aussi abordée.

### MOTS-CLÉS

Méthodes d'optimisation, calcul numérique, différences finies, intégrateurs.

<b>UE</b>	<b>INITIATION JURIDIQUE</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EMGMT2MM</b>	TD : 24h		

<b>UE</b>	<b>TER</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EMGMT2RM</b>	Projet : 50h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MOUSSEIGNE Michel

Email : [michel.mousseigne@univ-tlse3.fr](mailto:michel.mousseigne@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 68 70

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

mettre en application les savoirs fondamentaux au travers de projets techniques encadrés sur une longue période.

### MOTS-CLÉS

Projets tutorés, code de calculs, utilisation de tableurs

# GLOSSAIRE

---

## TERMES GÉNÉRAUX

### DÉPARTEMENT

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

### UE : UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

Unité d'Enseignement. Un semestre est découpé en unités d'enseignement qui peuvent être obligatoire, optionnelle (choix à faire) ou facultative (UE en plus). Une UE représente un ensemble cohérent d'enseignements auquel est associé des ECTS.

### ECTS : EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEM

Les ECTS sont destinés à constituer l'unité de mesure commune des formations universitaires de Licence et de Master dans l'espace européen depuis sa création en 1989. Chaque UE obtenue est ainsi affectée d'un certain nombre d'ECTS (en général 30 par semestre d'enseignement). Le nombre d'ECTS est 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 de nos formations relèvent du domaine Sciences, Technologies, Santé.

### MENTION

La mention correspond à un champ disciplinaire. Elle comprend, en général, plusieurs parcours.

### PARCOURS

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

## TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS

### CM : COURS MAGISTRAL(AUX)

Cours dispensé en général devant un grand nombre d'étudiants (par exemple, une promotion entière), dans de grandes salles ou des amphis. Au-delà de l'importance du nombre d'étudiants, ce qui caractérise le cours magistral, est qu'il est le fait d'un enseignant qui en définit lui-même les structures et les modalités. Même si ses contenus font l'objet de concertations entre l'enseignant, l'équipe pédagogique, chaque cours magistral porte la marque de l'enseignant qui le dispense.

## TD : TRAVAUX DIRIGÉS

Ce sont des séances de travail en groupes restreints (de 25 à 40 étudiants selon les composantes), animés par des enseignants. Ils 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. En règle générale, les groupes de TP sont constitués des 16 à 20 étudiants. Certains travaux pratiques peuvent être partiellement encadrés voire pas du tout. A contrario, certains TP, du fait de leur dangerosité, sont très encadrés (jusqu'à 1 enseignant pour quatre 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 des 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.

