

Mécanique des Structures Composites : Aéronautique et Eco-conception (MSCAE)

Mention : Génie industriel [Master]

Infos pratiques

- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Durée : 2 ans
- > ECTS : 120
- > Ouvert en alternance : Oui
- > Formation accessible en : Formation initiale, Contrat apprentissage, Contrat de professionnalisation, Formation continue
- > Formation à distance : Non
- > Lieu d'enseignement : Ville d'Avray
- > Campus : IUT Ville d'Avray

LABORATOIRE(S) PARTENAIRE(S)

[Laboratoire Energétique Mécanique Electromagnétisme \(LEME\)](#)

- > Lien(s) vers des sites du diplôme : Site web de l'UFR SITEC : <https://ufr-sitec.parisnanterre.fr/nos-formations/master-genie-industriel/parcours-mecanique-des-structures-aeronautique-et-eco-conception/>
- > Durée moyenne de la formation :
 - M1 Mécanique des Structures Composites : Aéronautique et Eco-conception (MSCAE) : 564 h
 - M2 Mécanique des Structures Composites : Aéronautique et Eco-conception (MSCAE) : 280 h

Présentation

Présentation

Le master mention Génie Industriel est rattaché à l'UFR SITEC de l'université Paris Nanterre (<http://ufr-sitec.parisnanterre.fr>). Il forme des cadres pluridisciplinaires dans chacune des 3 spécialités : « Electronique Embarquée et Systèmes de Communication » (EESC), « Énergétique et Matériaux pour l'Ingénieur» (ENMA), « Mécanique des structures Composites : Aéronautique et Eco-conception » (MSCAE). La formation est ouverte à l'apprentissage et s'appuie sur un réseau d'entreprises dans les domaines de l'aéronautique, de l'automobile, de l'énergie, des transports, des télécommunications. Les étudiants choisissent dès leur inscription en M1 leur parcours de formation : EESC, ENMA ou MSCAE.

Le parcours « Mécanique des Structures Composites : Aéronautique et Eco-conception » (MSCAE) met l'accent sur la modélisation et le calcul en mécanique, la mécanique des structures composites, l'optimisation et la fiabilité des systèmes, les couplages multi-physiques ainsi que les méthodes numériques associées (éléments finis,...). Cette formation scientifique générale s'accompagne d'une spécialisation pour le secteur de l'aéronautique et l'éco-conception. Ces enseignements s'appuient sur l'utilisation des logiciels industriels CATIA V5, ANSYS, ABAQUS, MATLAB, LABVIEW... Des projets et études de cas permettent d'approfondir ces compétences sur des problèmes complexes.

Le Laboratoire de rattachement est le LEME, EA 4416, UPL, Université Paris Nanterre.

Les enseignements se déroulent sur le campus de Ville-d'Avray au 50 rue de Sèvres, 92410 VILLE-D'AVRAY

Les modalités de Contrôle des Connaissances et des Compétences (M3C) sont consultables ici : https://etudiants.parisnanterre.fr/evaluation-et-examens-324822.kjsp?RH=FR_PORTAIL_ETUDIANT&RF=1279013161936

Objectifs

La formation de Master mention Génie Industriel (GI) de l'UFR SITEC vise à fournir sur le marché du travail des cadres d'études-recherche-développement de l'industrie formés à l'ingénierie en mécanique, électronique ou énergétique pour la conception, la réalisation et la mise en œuvre des systèmes et des applications relevant des secteurs industriels du transport en général, et en particulier l'aéronautique ou encore l'énergie. Le titulaire du Master GI est un spécialiste destiné à occuper des fonctions pour entreprendre et gérer des projets dans un contexte industriel ou des fonctions supports de production des secteurs industriels visés comme par exemple chargé d'affaires. Le Master GI prépare aussi les diplômés à une éventuelle poursuite d'étude en doctorat.

Les activités visées par le Master GI MSCAE relèvent de l'ingénierie en conception mécanique et calcul des structures. Les diplômés sont préparés à mener des activités et/ou occuper des responsabilités au sein du bureau d'études ou de R&D pour :

modéliser/simuler pour concevoir, optimiser et fabriquer ;

concevoir et calculer des systèmes ;

réaliser des essais et des mesures.

Les diplômés pourront aussi occuper des fonctions supports de production des secteurs industriels visés comme par exemple chargé d'affaires.

Savoir-faire et compétences

Le parcours MSCAE relève de la discipline mécanique, il prépare les diplômés à :

modéliser et calculer des structures

utiliser et exploiter les outils CAO et basés sur la méthode des Eléments Finis ;

caractériser et modéliser des matériaux métalliques et composites ;

optimiser et fiabiliser des structures ;

éco-concevoir des systèmes mécaniques ;

concevoir des bancs d'essais (extensométrie, capteurs laser, thermographie et émission acoustique) ;

modéliser des structures composites stratifiées et sandwich ;

analyser l'endommagement et la rupture des composites.

Les + de la formation

Le Master GI MSCAE offre une formation permettant d'acquérir des compétences sur un large spectre dans le domaine de la mécanique et du calcul de structures, avec une spécialisation dans les matériaux composites. La formation est adaptée aux besoins des entreprises des secteurs aérospatial (elle a été labellisée par le Pôle de Compétitivité aérospatial ASTech Paris Region) et des transports en général, avec une prise en compte des approches récentes dédiées à l'eco-conception. La possibilité de suivre la formation en apprentissage offre l'occasion d'une première expérience professionnelle dans les secteurs de l'ingénierie.

Organisation

Le déroulement de la formation est organisé selon la modalité présentielle en 4 semestres, qui sont décomposés en unités d'enseignement (UE) capitalisables. Chaque UE regroupe des éléments constitutifs (EC) capitalisables qui font l'objet d'évaluation. Pour plus de détails, voir la maquette.

Contrôle des connaissances

Se référer aux Modalités de Contrôle des Connaissances et des Compétences (M3C) générales de l'Université Paris Nanterre exposées en présentation. Les modalités spécifiques à ce parcours sont exposées dans le livret pédagogique.

La note des UE visant à "Se former en milieu professionnel" (Stage en M1 et en M2) doit être supérieure ou égale à 10.

La moyenne des autres UE (enseignements académiques) doit être supérieure ou égale à 10.

Pour être admis en Master 1 comme en Master 2, l'étudiant doit valider le stage ET la partie académique séparément.

Stage ou alternance

Ouvert en alternance

- > **Type de contrat:** Contrat d'apprentissage, Contrat de professionnalisation

Consultez les modalités d'organisation de l'alternance à la rubrique "Apprentissage" du site web de l'UFR SITEC : <https://ufr-sitec.parisnanterre.fr/apprentissage>

Centre de Formation des Apprentis (CFA) SUPALIA : <https://www.supalia.fr/>

Stages

- > **Stage:** Obligatoire (minimum 12 semaines (stage de spécialisation en Master 1) et 22 semaines (stage de fin d'études en Master 2))
- > **Stage à l'étranger:** Facultatif (minimum 12 semaines (Master 1) et 22 semaines (Master 2))

Les stages ont pour objectif de placer l'étudiant dans des conditions de travail au sein de l'entreprise ou du laboratoire de recherche. Ils constituent un outil pédagogique important puisqu'ils donnent une expérience professionnelle à l'étudiant. Un enseignant est désigné pour accompagner l'étudiant dans son stage. Il assure une visite sur le lieu de l'entreprise où se déroule le stage et renseigne avec le tuteur industriel une fiche d'évaluation du travail du stagiaire.

Attention :

La note des UE visant à "Se former en milieu professionnel" (Stage en M1 et en M2) doit être supérieure ou égale à 10.

En Master 1, le stage obligatoire en semestre 8 doit être validé indépendamment des enseignements académiques, avec lesquels il ne se compense pas.

En Master 2, les semestres 9 et 10 ne se compensent pas. Là encore, stage et enseignements académiques doivent être validés indépendamment.

Admission

Conditions d'admission

Master 1 :

Le recrutement repose sur une première phase d'examen des dossiers (admissibilité), puis sur une/des épreuve(s) (admission).
Recrutement sur dossier + épreuve orale/entretien pour les admissibles (SEULS les candidats retenus après l'examen des dossiers de candidature sont conviés à une épreuve orale/un entretien)

Conformément à la délibération du CA, il est attendu des candidats qu'ils montrent l'adéquation de leur formation antérieure et de leur projet professionnel avec la formation visée.

Mentions de Licences conseillées :

Sciences pour l'Ingénieur, Sciences et Technologie, Physique, Mécanique

Les candidats titulaires d'autres diplômes pourront également candidater (procédure de validation des acquis académiques ou des études antérieures, notamment).

En matière d'acquis académiques, le recrutement se fondera sur la prise en compte des éléments suivants :

De bonnes bases dans les matières suivantes : Mathématiques, Mécanique du solide (statique, cinématique, dynamique), Dimensionnement de structures, Éléments de Bureau d'études, CAO, Sciences de matériaux, Vibrations

En matière d'expériences professionnelles, le recrutement se fondera sur la prise en compte des éléments suivants :

- La capacité d'expliquer les missions effectuées à l'occasion d'un stage ou d'un apprentissage en milieu professionnel en lien avec le secteur de l'ingénierie.

Une bonne connaissance de l'anglais est également appréciée.

Les pièces constitutives du dossier sont : Pièces communes aux candidatures de Master

Précisions :

Le candidat fournira tous les relevés de notes de toutes les années universitaires précédentes, y compris ceux des années non acquises. Il fournira aussi, le cas échéant, les éventuelles appréciations des stages/apprentissages en entreprise, avec description des missions effectuées.

Master 2 :

Le recrutement repose sur une première phase d'examen des dossiers (admissibilité), puis sur une/des épreuve(s) (admission) :

Recrutement sur dossier + épreuve orale/entretien pour les admissibles (SEULS les candidats retenus après l'examen des dossiers de candidature sont conviés à une épreuve orale/un entretien)

Conformément à la délibération du CA, il est attendu des candidats qu'ils montrent l'adéquation de leur formation antérieure et de leur projet professionnel avec la formation visée.

Mention(s) de Master conseillée(s) :

Génie Industriel, Mécanique

Les candidats titulaires d'autres diplômes pourront également candidater (procédure de validation des acquis académiques ou des études antérieures, notamment).

En matière d'acquis académiques, le recrutement se fondera sur la prise en compte des éléments suivants :

Solide maîtrise en Mécanique du solide (cinématique, statique, dynamique), Dimensionnement de Structures (RDM), Calcul des structures (Méthode des Éléments Finis) et pratique de codes industriels, Éléments de Bureau d'études, CAO, Matériaux composites, Sciences de Matériaux, Vibrations

En matière d'expériences professionnelles, le recrutement se fondera sur la prise en compte des éléments suivants :

La capacité d'expliquer les missions effectuées à l'occasion d'un stage ou d'un apprentissage en milieu professionnel en lien avec le secteur de l'ingénierie -

Est/sont également apprécié/e/s

- Connaissance des fondements de programmation et algorithmique

- Bon niveau d'anglais

Les pièces constitutives du dossier sont : Pièces communes aux candidatures de Master

Précisions : Le candidat fournira tous les relevés de notes de toutes les années universitaires précédentes, y compris ceux des années non acquises.

Pièce(s) spécifique(s) supplémentaire(s) :

- Éventuelles appréciations des stages/apprentissages en entreprise, avec description des missions effectuées

Modalités de candidature

MASTER 1 : recrutement sélectif avec dépôt de dossier de candidature sur Mon Master (monmaster.gouv.fr) ou Etudes en France (<https://pastel.diplomatie.gouv.fr/etudesenfrance/>), en fonction du pays de provenance et de la nationalité du diplôme de Licence.

MASTER 2 : recrutement sélectif en Master 2 avec dépôt de dossier de candidature sur eCandidat dès début mars (<https://ecandidat.parisnanterre.fr/>) ou Etudes en France (<https://pastel.diplomatie.gouv.fr/etudesenfrance/>), en fonction du pays de provenance et de la nationalité du diplôme de Master 1.

Les pièces constitutives du dossier sont les pièces communes aux candidatures de Master (se référer aux délibérations du Conseil d'Administration de l'Université Paris Nanterre relative aux admissions en Master subordonnées à l'examen du dossier du candidat.

Droits de scolarité

Frais d'inscription :

250 euros + Contribution à la vie étudiante et de campus (CVEC) : 103 euros.

Pré-requis et critères de recrutement

Pour une entrée en M1 :

Mon Master : <https://www.monmaster.gouv.fr>

Le recrutement se fonde sur le niveau des acquis des candidats dans les matières suivantes :

pour le Master 1: Mathématiques, Mécanique du solide (statique, cinématique, dynamique), Dimensionnement de structures, Éléments de bureau d'études, CAO, Sciences de matériaux.

Pour le Master 2: Mécanique du solide (statique, cinématique, dynamique), Dimensionnement de structures, Calcul de structures (Méthode des Eléments Finis) et pratique de codes industriels, Éléments de bureau d'études, CAO, Sciences de matériaux, Matériaux composites, Vibrations.

Pré-requis recommandés

Les compétences suivantes sont particulièrement appréciées :

connaissance des fondements de programmation et algorithmique,

une bonne connaissance de l'anglais,

la capacité d'expliquer les missions effectuées à l'occasion d'un stage ou d'un apprentissage en milieu professionnel en lien avec le secteur de l'ingénierie.

Et après

Poursuite d'études

Après l'acquisition du Master 2 GI MSCAE, une poursuite d'étude en doctorat est possible.

Insertion professionnelle

Le taux d'insertion professionnelle des diplômés du Master GI MSCAE est supérieur à 90% en moyenne, et peut atteindre 100% certaines années. Les entreprises concernées sont principalement dans le secteur de l'ingénierie, l'aéronautique et l'automobile, dans les sociétés de service, mais aussi dans des grandes entreprises. Les emplois occupés correspondent au niveau et au contenu de la formation pour la quasi-totalité des embauchés.

Fiches métiers ROME

- > H1502: Management et ingénierie qualité industrielle
- > H2502: Management et ingénierie de production
- > H1401: Management et ingénierie gestion industrielle et logistique
- > H2504: Encadrement d'équipe en industrie de transformation
- > M1803: Direction des systèmes d'information

Contact(s)

> Michele D'ottavio

Responsable pédagogique
mdottavi@parisnanterre.fr

> Luc Davenne

Responsable pédagogique
ldavenne@parisnanterre.fr

Autres contacts

Secrétariat pédagogique (mail générique) : sec-sitec-va@liste.parisnanterre.fr

Responsables de formation :

Master MSCAE : resp-mastermscae@liste.parisnanterre.fr

Programme

M1 Mécanique des Structures Composites : Aéronautique et Eco-conception (MSCAE)

Semestre 7

	Nature	CM	TD	TP	EAD	Crédits
UE Maîtriser un domaine et ses méthodes	UE					24
Conception, Dimensionnement et Calculs	UE					12
4Z7GIMEC - Mécanique des Solides Déformables	EC	12	14	4		3
4Z7GICAO - CAO et Qualités en Conception	EC	6	8	34		4,5
4Z7MMETH - Méthode des Eléments Finis et Projet	EC	12	20	24		4,5
Matériaux	UE					6
4Z7GIMAC - Matériaux composites	EC	16	14	4		3
4Z7GIMAM - Matériaux métalliques	EC	14	16	8		3
Dynamique	UE					6
4Z7GIAER - Aérodynamique	EC	12	14	4		3
4Z7MDYNA - Dynamique des structures 1	EC	12	14	4		3
UE Elargir ses connaissances/personnaliser son parcours	UE					3
Connaissance de l'entreprise	UE					3
4Z7GICON - Connaissance de l'entreprise	EC	14	14	6		3
UE Développer ses compétences linguistiques	UE					3
Langue	UE					3
4Z7GIANG - Anglais	EC		30			3

Semestre 8

	Nature	CM	TD	TP	EAD	Crédits
UE Maîtriser un domaine et ses méthodes	UE					13,5
Dimensionnement et Calculs 1	UE					7,5
4Z8MCONC - Conception et Vérification de Structures	EC	14	16	4		3
4Z8MCALC - Calcul de Structures et Eléments Finis	EC	14	14	20		4,5
Méthodes de Mesure et Caractérisation	UE					6
4Z8MPROC - Procédés de mesures	EC	8	4	16		3
4Z8MMISE - Mise en Oeuvre et Caractérisation de Matériaux Composites	EC		8	22		3
UE Se former en milieu professionnel	UE					9
Stage	UE					9
4Z8MSTAA - Stage	EC					9
UE Elargir ses connaissances/personnaliser son parcours	UE					4,5
Eco-Conception et Etudes de Cas	UE					4,5
4Z8MECOC - Eco-Conception et Etudes de Cas	EC	38	12			4,5
UE Développer ses compétences linguistiques	UE					3
Langue	UE					3
4Z8GIANG - Anglais	EC		30			3

M2 Mécanique des Structures Composites : Aéronautique et Eco-conception (MSCAE)

Semestre 9

	Nature	CM	TD	TP	EAD	Crédits
UE Maîtriser un domaine et ses méthodes	UE					18
Sciences Aéronautiques	UE					9
4Z9MMECA - Mécanique du Vol	EC	14	16	4		3
4Z9MARCH - Architecture des Avions et Structures Aéronautiques	EC	14	16			3
4Z9MDYNA - Dynamique des Structures 2	EC	12	14	8		3
Dimensionnement et Calculs 2	UE					9

4Z9MMEFA - MEF Avancée : non-linéarités et couplages multi-physiques	EC	12	14	12		3
4Z9MSTRU - Structures Composites	EC	10	12	16		3
4Z9MOPTI - Optimisation et Fiabilité des Structures	EC	12	14	8		3
UE Elargir ses connaissances/personnaliser son parcours	UE					3
Gestion de Projet	UE					3
4Z9GIPRO - Gestion de Projet	EC	6	18	12		3
UE Développer ses compétences linguistiques	UE					3
Langue	UE					3
4Z9GIANG - Anglais	EC		30			3
UE S'investir pour son université et dans son projet professionnel	UE					1,5
TER: Recherche Bibliographique	UE					1,5
TER: Recherche Bibliographique	EC		2			1,5
UE Conduire un travail personnel mobilisant la recherche/l'expertise	UE					4,5
TER: Activité de Recherche Scientifique	UE					4,5
TER: Activité de Recherche Scientifique	EC		4			4,5
Semestre 10	Nature	CM	TD	TP	EAD	Crédits
UE Se former en milieu professionnel	UE					30
UE Stage	UE					30
4Z0MSTAA - Stage	EC					30

UE Maîtriser un domaine et ses méthodes

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

> ECTS : 24.0

Liste des enseignements

- Conception, Dimensionnement et Calculs
 - Mécanique des Solides Déformables
 - CAO et Qualités en Conception
 - Méthode des Eléments Finis et Projet
- Matériaux
 - Matériaux composites
 - Matériaux métalliques
- Dynamique
 - Aérodynamique
 - Dynamique des structures 1

Conception, Dimensionnement et Calculs

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 12.0
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication

Liste des enseignements

- Mécanique des Solides Déformables
- CAO et Qualités en Conception
- Méthode des Eléments Finis et Projet

Mécanique des Solides Déformables

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 30.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement septième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés et Travaux pratiques
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4Z7GIMEC
- > En savoir plus : site web de la formation <https://formations.parisnanterre.fr/fr/catalogue-des-formations/master-lmd-05/genie-industriel-JWQFE5OD//mecanique-des-structures-composites-aeronautique-et-eco-conception-mscae-JX3DoWSA.html>

Présentation

Dans ce cours, on présente les notions de déformations et de contraintes dans les solides 3D, et leur représentation sous forme de tenseurs symétriques avec les propriétés de diagonalisation (valeurs principales). On étudie les conditions pour avoir un champ de contraintes statiquement admissible et un champ de déplacements cinématiquement admissible (équations d'équilibre, conditions aux limites, intégrabilité). On présente ensuite la relation de comportement élastique linéaire isotrope. Après avoir étudié les équations de Navier et de Beltrami, on aborde la résolution de problèmes classiques. On termine par l'étude de quelques critères de dimensionnement (limite du domaine élastique).

Objectifs

Savoir comprendre et modéliser le comportement mécanique des solides déformables dans le domaine élastique isotherme

Évaluation

Évaluation des travaux pratiques (1/4 de la note finale) et devoir surveillé de 2H (3/4 de la note finale)

Pré-requis nécessaires

Maths niveau BAC+2 SPI (algèbre, analyse, dérivées partielles, intégrales multiples), Statique des solides indéformables

Compétences visées

Connaître les contraintes et les déformations dans les solides, savoir poser les hypothèses simplificatrices pour résoudre des problèmes d'élasticité, savoir résoudre les problèmes simples

Bibliographie

- D. Dartus, Elasticité linéaire, Cépaduès-Editions, 1995 ;
D. Bellet, Problèmes d'élasticité, Cépaduès-Editions, 1990 ;
D. Bellet, J-J. Barrau, Cours d'Elasticité, Cépaduès-Editions, 2002;
J-P. Henry, F. Parsy , Cours d'Elasticité, Dunod, 1983;
G. Caignaert, J-P. Henry, Exercices d'Elasticité, Dunod, 1988.

Ressources pédagogiques

Polycopié de cours, sujets de TD, TP sur machine.

Contact(s)

> **Luc Davenne**

Responsable pédagogique
ldavenne@parisnanterre.fr

CAO et Qualités en Conception

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 4.5
- > Nombre d'heures : 48.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement septième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés et Travaux pratiques
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4Z7GICAO
- > En savoir plus : Site web de la formation <https://formations.parisnanterre.fr/fr/catalogue-des-formations/master-lmd-05/genie-industriel-JWQFE5OD//mecanique-des-structures-composites-aeronautique-et-eco-conception-mscae-JX3DoWSA.html>

Présentation

Normalisation: Historique, apports, normes et management de la qualité, capitalisation de connaissance et modélisation de produit paramétrés en CAO

CAO CATIA: Introduction à la CAO, au Product Lifecycle Management, Conception de pièces et d'assemblages paramétrés, Conception de pièces dans l'atelier de Tolerie, Création de dessin associatif et nomenclature, Création de pièces surfaciques, Simulation de performances (cinématique, contraintes/déformations).

Objectifs

Comprendre et intégrer le système de management de la qualité déployé dans son entreprise.

Être capable de modéliser des pièces et assemblages sous CATIA, et de simuler leur comportement.

Évaluation

Contrôle en cours de formation : réalisation sommative en autonomie.

Pré-requis nécessaires

Notions de géométrie.

Compétences visées

Comprendre et intégrer le système de management de la qualité déployé dans son entreprise.
Être capable de modéliser des pièces et assemblages sous CATIA, et de simuler leur comportement.

Bibliographie

V. Plauchu. Mettre en place une démarche qualité : avec quatre études de cas. Meylan : Éd. Campus Ouvert, 2014.
J.M. Gogue. Management de la qualité. Paris : Economica, DL 2009.
F. Gillet-Goinard, B. Seno. La boîte à outils du responsable qualité. Malakoff : Dunod, 2016.
M. Michaud. La pratique de CATIA - Les outils de base de la V6. Dunod, 2014.

Ressources pédagogiques

Ordinateurs et logiciels en salle informatique.

Contact(s)

> **Pascal Pradeau**

Responsable pédagogique
pradeau.p@parisnanterre.fr

Méthode des Eléments Finis et Projet

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 4.5
- > Nombre d'heures : 70.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement septième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés et Travaux pratiques
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4Z7MMETH
- > En savoir plus : Site web de la formation <https://formations.parisnanterre.fr/fr/catalogue-des-formations/master-lmd-05/genie-industriel-JWQFE5OD//mecanique-des-structures-composites-aeronautique-et-eco-conception-mscae-JX3DoWSA.html>

Présentation

Introduction et formulation du problème éléments finis (discrétisations, maillage, noeuds, éléments, approximations, fonctions d'interpolation)

classification des différents types de problèmes

classification et choix des différents types de modélisation

mise en œuvre sur exemples simples : choix de l'interpolation, construction de la matrice de rigidité élémentaire, du vecteur charge, assemblage, conditions limite, résolution, comparaison avec la solution exacte, principales caractéristiques de la méthode des EF

Initiation à un code de calcul industriel (architecture, mise en œuvre sur exemples simples)

Mise en place de l'algorithme pour la résolution d'un problème éléments finis et implémentation numérique (projet).

Objectifs

Fournir aux étudiants les bases théoriques et pratiques de la méthode des éléments finis, largement utilisée dans l'industrie pour le dimensionnement de structures.

Évaluation

Projet (coef 1/3) ; Devoir surveillé final de 2h (coef 2/3).

Pré-requis nécessaires

Mécanique des milieux continus, mathématiques (matrices, intégration, ...)

Compétences visées

Connaitre les fondements et la formulation de la méthode des éléments finis
Savoir implémenter la méthode des éléments finis
Savoir mettre en œuvre des cas tests sur logiciel industriel
Savoir analyser les résultats obtenus par un calcul éléments finis et tirer des conclusions

Bibliographie

J.L. Batoz, G. Dhatt, Modélisation des structures par éléments finis, Hermès, 1992
O.C. Zienkiewicz, The finite element method, Mac Graw-Hill Education
Ansys, Ansys Theoretical Manual, Swanson Analysis Inc

Ressources pédagogiques

Polycopié de cours; Ordinateurs en salle informatique avec logiciels de calcul (TP).

Contact(s)

> [Philippe Vidal](#)
Responsable pédagogique
pvidal@parisnanterre.fr

Matériaux

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 6.0
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication

Liste des enseignements

- Matériaux composites
- Matériaux métalliques

Matériaux composites

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 34.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement septième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés et Travaux pratiques
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4Z7GIMAC
- > En savoir plus : Site web de la formation <https://formations.parisnanterre.fr/fr/catalogue-des-formations/master-lmd-05/genie-industriel-JWQFE5OD//mecanique-des-structures-composites-aeronautique-et-eco-conception-mscae-JX3DoWSA.html>

Présentation

Généralités sur les matériaux composites à matrice polymère, et étude des lois de comportement élastiques linéaires aux composites à fibres longues.

Objectifs

Initier les étudiants aux spécificités des matériaux composites à matrice polymère (avantages et inconvénients, techniques de calcul et de dimensionnement dans le domaine élastique, précautions à observer lors de l'utilisation de tels matériaux dans les codes de calcul, etc.)

Évaluation

Devoir surveillé final de 2h

Pré-requis nécessaires

Connaissances en élasticité et mécanique des milieux continus

Compétences visées

Comprendre les spécificités des matériaux polymères par rapport aux matériaux métalliques
Savoir modéliser un pli élémentaire et obtenir sa loi de comportement dans n'importe quel repère tourné
Savoir calculer la loi de comportement thermo-élastique d'un stratifié composé de n plis élémentaires

Bibliographie

J.-M. Berthelot, Matériaux composites 5ème édition, Editions TEC&DOC Lavoisier, Paris, 2012.
R.M. Jones, Mechanics of composite materials 2nde edition, CRC Press, Londres, 2015.
D. Gay, Matériaux composites 6ème édition, Editions Hermès, Paris, 2015.

Ressources pédagogiques

Le polycopié du cours, les énoncés des TD et du TP, les ressources informatiques pour le TP.

Contact(s)

> Emmanuel Valot

Responsable pédagogique
evalot@parisnanterre.fr

Matériaux métalliques

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 38.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement septième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés et Travaux pratiques
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4Z7GIMAM
- > En savoir plus : Site web de la formation <https://formations.parisnanterre.fr/fr/catalogue-des-formations/master-lmd-05/genie-industriel-JWQFE5OD//mecanique-des-structures-composites-aeronautique-et-eco-conception-mscae-JX3DoWSA.html>

Présentation

Le cours de Matériaux Métalliques se divise en deux parties.

Après un bref rappel de l'architecture des matériaux solides au niveau atomique, la première partie de ce cours aborde plus en détail les structures cristallines élémentaires des matériaux métalliques, leur microstructure et leurs propriétés mécaniques macroscopiques. Cette première partie fournit ensuite une étude approfondie des mécanismes de déformation associés à l'élasticité et la plasticité des métaux, permettant d'appréhender les différents types de comportement mécanique rencontrés à l'échelle de la structure. Enfin, les principaux mécanismes d'endommagement et de rupture sont passés en revue.

Dans la seconde partie seront abordés :

- les transformations de structures à l'équilibre (diagrammes de phases) et hors équilibre
- la solidification des alliages : surfusion, phénomène de germination, formation des ségrégations, mécanismes de diffusion
- Les traitements thermiques et thermo-chimiques des alliages ferreux (recuits, trempes et revenus) qui permettent d'améliorer les propriétés mécaniques des alliages métalliques

Objectifs

La première partie du cours vise à connaître les propriétés mécaniques des matériaux métalliques en relation avec leur structure (à différentes échelles) et apprendre à les caractériser à travers les essais mécaniques classiques : traction, dureté, résilience, ténacité, fatigue. L'accent est mis sur l'étude des comportements élastiques et plastiques, les mécanismes de déformation associés (réversibilité, dislocations, écrouissage) et les aspects liés à la rupture (rupture ductile ou par clivage, rupture de fatigue).

La seconde partie s'attache à présenter les différentes étapes liées au processus de solidification et à la mise en œuvre d'une série de traitements thermiques, ainsi que les phénomènes métallurgiques qui se produisent au cours de ces transformations, qui vont induire des variations de comportement et de propriétés mécaniques, voire aussi des défauts.

Évaluation

Contrôle continu (TP coef 1/3) + 1 devoir surveillé final de 2h sur chaque partie

Pré-requis nécessaires

Notions de physique des matériaux
Outils mathématiques de base

Compétences visées

Connaître les principales classes de matériaux en relation avec le type de liaison atomique et la structure cristalline.
Savoir identifier les propriétés mécaniques fondamentales permettant à l'ingénieur de hiérarchiser les matériaux entre eux.
Mettre en place des essais mécaniques pour qualifier la résistance des matériaux.
Faire le choix d'un alliage métallique approprié compte tenu de la tenue mécanique envisagée, sans négliger d'autres paramètres comme la masse ou le coût de fabrication.
Savoir analyser des surfaces de rupture (fragiles ou ductiles).
Déterminer la microstructure d'un alliage (proportion, teneur en éléments, des phases)
Identifier les phénomènes de ségrégation et les paramètres influents (Étude de cas pratique)
Évaluer l'influence de la surfusion dans l'état métallurgique solidifié
Appréhender les mécanismes de diffusion
Identifier les paramètres influents permettant d'améliorer les propriétés mécaniques de surface et à cœur
Anticiper l'état structural, les propriétés mécaniques et le comportement en service de pièces mécaniques en relation avec le traitement thermique effectué.
Choisir les paramètres cinématiques et de température des traitements d'amélioration
Mettre au point une séquence de traitements thermiques d'amélioration (Études de cas industriels)

Bibliographie

Jean-Paul BAILLON et Jean-Marie DORLOT. Des Matériaux. Troisième édition, Montréal, Presses Internationales Polytechnique, 2000. ISBN : 978-2-553-00770-5.
Michael F. ASHBY et David R.H. JONES. Matériaux volume 1 : Propriétés, applications et conception. Troisième édition, Paris, Ed. Dunod éditeur, 2008.
Michael F. ASHBY et David R.H. JONES. Matériaux volume 2 : Microstructure et mise en œuvre. Paris, Ed. Dunod éditeur, 1991.
Jean BARRALIS et Gérard MAEDER. Précis de Métallurgie : élaboration, structures-propriétés et normalisation. AFNOR, Ed. Nathan.

Ressources pédagogiques

Polycopiés de cours, TD et TP
Machine de traction, Mouton de Charpy, Duromètre, Microscope

Contact(s)

> **Johann Petit**

Responsable pédagogique
johannpetit@parisnanterre.fr

> **Philippe Antoine**

Responsable pédagogique
pantoine@parisnanterre.fr

Dynamique

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 6.0
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication

Liste des enseignements

- Aérodynamique
- Dynamique des structures 1

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 30.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement septième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés et Travaux pratiques
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4Z7GIAER
- > En savoir plus : Site web de la formation <https://formations.parisnanterre.fr/fr/catalogue-des-formations/master-lmd-05/genie-industriel-JWQFE5OD//mecanique-des-structures-composites-aeronautique-et-eco-conception-mscae-JX3DoWSA.html>

Présentation

Aérodynamique interne : écoulements compressible non visqueux, fonctionnement d'une tuyère, chocs et détentes, écoulements compressibles visqueux, effets de la compressibilité en écoulement non adiabatique; application à la propulsion, calcul de la poussée.

Écoulements turbulents, critères et modèles associés : initiation à la turbulence via le modèle de Kolmogorov et le modèle (k-epsilon). Application à la turbulence de grille et à la combustion turbulente.

Objectifs

Comprendre le comportement des gaz dans les écoulements rencontrés en aérodynamique interne; connaître et d'utiliser les bilans de la mécanique des fluides pour calculer les forces produites, les conversions d'énergie; donner les éléments d'analyse pour l'utilisation des codes de calcul.

Évaluation

Contrôle continu et devoir surveillé à la fin du module

Pré-requis nécessaires

Cours fondamentaux en sciences de l'ingénieur dans les domaines thermodynamique et/ou mécanique des fluides

Compétences visées

Connaissances :

Connaître les écoulements gazeux utiles à l'aérodynamique

Connaître le fonctionnement d'une tuyère, d'un statoréacteur

Connaître les effets de compressibilité et les bilans associés

Connaître les équations et les modèles des codes de calcul utilisés dans l'industrie

Compétences :

Savoir décrire un problème, savoir poser les hypothèses adaptées et écrire les bilans permettant de résoudre un problème

Savoir faire le choix d'un modèle dans un code de calcul commercial

Analyser les mesures de pression dans un gaz pour déterminer le fonctionnement d'une tuyère (TP)

Bibliographie

S. Candel, Mécanique des fluides, Dunod

A. Lallemand, Techniques de l'ingénieur BE 8165

M. Bouchez, Techniques de l'ingénieur BM 3000, BM 3001

P. Chassaing, Turbulence en mécanique des fluides, Cépaduès-Editions, 2000

H. Tennekes and J.L. Lumley, A first course in turbulence, the MIT Press, 1972.

Ressources pédagogiques

Support de cours (polycopié, présentation PPT)

Contact(s)

> Isabelle Ranc

Responsable pédagogique

idarbord@parisnanterre.fr

Dynamique des structures 1

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 30.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement septième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés et Travaux pratiques
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4Z7MDYNA
- > En savoir plus : Site web de la formation <https://formations.parisnanterre.fr/fr/catalogue-des-formations/master-lmd-05/genie-industriel-JWQFE5OD//mecanique-des-structures-composites-aeronautique-et-eco-conception-mscae-JX3DoWSA.html>

Présentation

Systèmes vibrants à n degrés de liberté : système conservatif, recherche des modes propres et des fréquences propres, réponse modale du système libre ; système amorti, réponse à une excitation forcée, réponse en fréquence, application à l'étude d'un amortisseur automobile.

Introduction aux milieux continus : poutres droites, étude des vibrations libres, étude des modes propres, oscillations forcées. Réduction d'un système complexe à un système à un degré de liberté.

Objectifs

Les vibrations mécaniques apparaissent dans de nombreuses structures et elles ont une influence considérable sur le fonctionnement et la durée de vie. De plus, les vibrations sont une source importante d'inconfort pour les êtres humains. L'objectif de ce cours est de comprendre les phénomènes vibratoires, d'analyser les causes et les effets des vibrations et d'introduire les concepts de bases relatifs à l'étude des vibrations mécaniques des systèmes discrets et continus.

Évaluation

Devoir Surveillé (3/4), TP (1/4)

Pré-requis nécessaires

Oscillateurs harmoniques sans/avec amortissement; Oscillations forcées

Compétences visées

Etre capable d'analyser rapidement le comportement de structures vibratoires;
Intégrer le contrôle des vibrations dans la conception de structures mécaniques;
Aborder de façon synthétique et apporter des solutions aux problèmes liés aux vibrations dans les structures

Bibliographie

B. Combes. Vibrations des structures pour l'ingénieur et le technicien : théorie et applications. Paris : Ellipses, 2009.
G. Venizelos. Vibrations des structures : génie mécanique, Paris : Ellipses, 2002.
A. Lecerf. Physique des ondes et des vibrations : rappel de cours & exercices résolus (2e éd.). Paris : Tec & Doc, 1996

Ressources pédagogiques

Polycopié de TD, équipement expérimental pour le TP

Contact(s)

> **Laurent Gallimard**
Responsable pédagogique
lgallima@parisnanterre.fr

UE Elargir ses connaissances/personnaliser son parcours

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

> ECTS : 3.0

Liste des enseignements

- Connaissance de l'entreprise
- Connaissance de l'entreprise

Connaissance de l'entreprise

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication

Liste des enseignements

- Connaissance de l'entreprise

Connaissance de l'entreprise

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 34.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français, Anglais
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement septième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés et Travaux pratiques
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4Z7GICON
- > En savoir plus : Site web de la formation <https://formations.parisnanterre.fr/fr/catalogue-des-formations/master-lmd-05/genie-industriel-JWQFE5OD.html>

Présentation

Les entreprises ont désormais intégré l'importance et la nécessité d'innover pour rester compétitives. Elles ont vu leurs fonctionnements évoluer vers un travail collaboratif organisé et centré sur les projets. L'innovation permet de créer une offre nouvelle et compétitive face à la concurrence en générant un avantage concurrentiel durable. Elle apporte une réponse originale et performante aux besoins et motivations d'un groupe de clients identifiés sur un marché.

Ce module présentera les nouvelles stratégies et processus d'innovation au sein des entreprises. Le module permettra d'appréhender le travail par projet autour d'une problématique définie lors des premières séances en ateliers d'idéation.

Objectifs

L'objectif de ce travail immersif par projet est d'initier les étudiants aux processus d'innovation développés dans les entreprises et dans la création d'entreprise. Ce module de mise en situation (CMS) permettra aux étudiants de développer leurs compétences de créativité, de gestion de projet, de communication autour de projet innovant.

Évaluation

Suivi de projet (50% de la note); rapport et soutenance orale (50% de la note).

Pré-requis nécessaires

Structures et organisation de l'entreprise; secteurs et branches économiques; courants de pensées classique et néo-classique de l'entreprise

Compétences visées

Gestion de projet innovant, travail collaboratif, prise d'initiative, conceptualisation, autonomie

Bibliographie

M. Giget. Les nouvelles stratégies d'innovation 2018-2020 vision prospective 2030, Les éditions du net

P. Thiel, J.C. Lattès. De 0 à 1 pour créer de la valeur en ce monde.

A. Osterwalder et al. La méthode Value Proposition Design pour la satisfaction clients, Willey.

C. Kin, R.A. Mauborgne. Blue Ocean Strategy: Le livre de stratégie pour créer de la valeur, Pearson

Ressources pédagogiques

Leans Canvas, Business Model Canvas, BMP, Espace de co-working

Contact(s)

> **Khanh-hung Tran**

Responsable pédagogique

khtran@parisnanterre.fr

UE Développer ses compétences linguistiques

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

> ECTS : 3.0

Liste des enseignements

- Langue
- Anglais

Langue

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication

Liste des enseignements

· Anglais

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 30.0
- > Langue(s) d'enseignement : Anglais
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement septième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Travaux dirigés
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4Z7GIANG

Présentation

- * Renforcer les connaissances en anglais notamment l'anglais de communication (présentations orales, débats), et l'anglais professionnel (CV, lettre de motivation, simulation d'entretiens d'embauche).
- * Débats et exposés

Objectifs

L'objectif de cet EC est de renforcer leurs connaissances en anglais notamment l'anglais de communication (présentations orales, débats), et l'anglais professionnel (CV, lettre de motivation, simulation d'entretiens d'embauche).

Compétences visées

- * Compréhension écrite et orale : Etre capable de comprendre un texte écrit tiré de la presse générale ou un document authentique audio ou audio-visuel.
- * Expression écrite et orale : Etre capable de faire ressortir à l'oral et à l'écrit les idées principales du document étudié, puis d'en discuter.
- * Expression orale en continu : Etre capable de construire une argumentation détaillée à propos d'un sujet étudié en classe, puis de l'exposer au cours d'un débat organisé selon le modèle défini par la French Debating Association.
- * Les débats organisés combinent les 5 compétences. Les étudiants sont évalués tant sur le contenu et la préparation de leur exposé, que sur la qualité de la langue et de la communication (capacité à convaincre, à être clair et efficace) et que sur leur capacité à prendre en compte les arguments de la partie adverse et à les réfuter.

Examens

Bibliographie

- * Les étudiants sont invités à consulter régulièrement le site de l'université Cours en ligne sur lequel figurent tous les documents étudiés en classe ainsi que des aides méthodologiques
- * Un dictionnaire unilingue (pour apprendre à rédiger): Oxford, Cambridge, Longman, etc.
- * Une grammaire anglaise (par exemple: English Grammar in Use, Cambridge University Press; ou Grammaire anglaise - cours, Florent Gusdorf et Stephen Lewis, Les éditions de l'Ecole Polytechnique)
- * <http://www.frenchdebatingassociation.fr/>

Contact(s)

> Mathilde Blondeau

Responsable pédagogique
mblondeau@parisnanterre.fr

UE Maîtriser un domaine et ses méthodes

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

> ECTS : 13,5

Liste des enseignements

- Dimensionnement et Calculs 1
 - Conception et Vérification de Structures
 - Calcul de Structures et Eléments Finis
- Méthodes de Mesure et Caractérisation
 - Procédés de mesures
 - Mise en Oeuvre et Caractérisation de Matériaux Composites

Dimensionnement et Calculs 1

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 7,5
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication

Liste des enseignements

- Conception et Vérification de Structures
- Calcul de Structures et Eléments Finis

Conception et Vérification de Structures

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 34.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés et Travaux pratiques
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4Z8MCONC
- > En savoir plus : Site web de la formation <https://formations.parisnanterre.fr/fr/catalogue-des-formations/master-lmd-05/genie-industriel-JWQFE5OD//mecanique-des-structures-composites-aeronautique-et-eco-conception-mscae-JX3DoWSA.html>

Présentation

Ce module présente de manière homogène les principaux critères de dimensionnement des structures: Critères de conception statiques et dynamiques, dimensionnement en rigidité et résistance, coefficients de sécurité.

Etat de contrainte (cercles de Mohr) et critères de contrainte max, Mohr-Coulomb, Tresca, von Mises;

Flambement de colonnes, flexion de poutres-colonnes (aspects non-linéaires, approche linéarisée). Critères liés à la mécanique de la rupture, coefficients de concentration de contraintes.

Fatigue : courbe de Wöhler, accumulation d'endommagement.

Objectifs

Une présentation homogène des principaux critères de dimensionnement des structures, fournit la base scientifique nécessaire pour en comprendre les applications en milieu industriel.

Évaluation

Devoir surveillé (2h maximum)

Pré-requis nécessaires

Résistance des Matériaux, Mécanique des milieux continus solides

Compétences visées

Savoir choisir les critères de dimensionnement/vérification appropriés en fonction du type de structure et matériau.
Comprendre le type d'analyse (numérique, expérimental) nécessaire au dimensionnement.
Comprendre les principes guides des normes et réglementations

Bibliographie

A. Bazergui et al. Résistance des matériaux (3ième éd). Montréal: Presses Internat. Polytech. (2002)
D. Gay, J. Gambelin. Dimensionnement des structures: une introduction. Hermès, Paris (1999).
G. Hénaff, F. Morel. Fatigue des structures : endurance, critères de dimensionnement, propagation des fissures, rupture. Paris : Ellipses (2005).
C. Bathias, A. Pineau. Fatigue des matériaux et des structures. Hermès: Lavoisier, Paris (2008).
J. Lemaitre, P.-A. Boucard, F. Hild. Résistance mécanique des solides: matériaux et structures. Dunod, Paris (2007).

Ressources pédagogiques

Polycopié de cours, exercices de TD

Contact(s)

> **Michele D'ottavio**

Responsable pédagogique
mdottavi@parisnanterre.fr

Calcul de Structures et Éléments Finis

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 4.5
- > Nombre d'heures : 48.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés et Travaux pratiques
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4Z8MCALC
- > En savoir plus : Site web de la formation <https://ufr-sitec.parisnanterre.fr/nos-formations/master-genie-industriel/parcours-mecanique-des-structures-aeronautique-et-eco-conception/>

Présentation

Rappel sur le problème aux limites;

approches continue et discrète pour un problème de barre/poutre, mise en œuvre pour des analyses statique, modale, propagation d'ondes et flambement.

Classification des structures;

Loi de comportement et hypothèses classiques associées à la géométrie: 1D, 2D;

Modèle barre-poutre;

Modèle plaque-coque;

Elasticité plane;

Axisymétrie;

Formulation matricielle et type de résolution.

Les TP permettront de mettre en œuvre les connaissances acquises dans un code de calcul industriel (Ansys).

Objectifs

Définir la notion de structures, aborder l'élasticité dans un contexte structure, approfondir les approximations de solution (MEF, MDF), les problématiques de qualité de modèle et de convergence.

Mettre en relation Structures et EF dans les codes de calcul industriels.

Évaluation

Projet calcul de structures sur code industriel (coef 2/3) ; Contrôle Continu (coef 1/3).

Pré-requis nécessaires

Mécanique des milieux continus, analyse, algèbre linéaire, méthodes numériques, Introduction à la MEF.

Compétences visées

Être autonome pour aborder un problème de mécanique des solides dans un code de calcul par élément fini: développer différents modèles (1D, 2D, 3D) et identifier les conditions aux limites afin d'accéder aux grandeurs globales ou locales recherchées.

Bibliographie

J.L. Batoz, G. Dhatt, Modélisation des structures par éléments finis, Hermès, 1992.

O.C. Zienkiewicz, R.L. Taylor, The finite element method (6th Ed.), Elsevier Butterworth-Heinemann, 2005.

Ressources pédagogiques

Polycopié de cours, ordinateurs en salle informatique, logiciels de calcul.

Contact(s)

> **Olivier Polit**

Responsable pédagogique

opolit@parisnanterre.fr

Méthodes de Mesure et Caractérisation

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 6.0
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication

Liste des enseignements

- Procédés de mesures
- Mise en Oeuvre et Caractérisation de Matériaux Composites

Procédés de mesures

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 28.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés et Travaux pratiques
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4Z8MPROC
- > En savoir plus : Page web de la formation <https://ufr-sitec.parisnanterre.fr/nos-formations/master-genie-industriel/parcours-mecanique-des-structures-aeronautique-et-eco-conception/>

Présentation

Le module comporte une présentation des bases scientifiques des mesures expérimentales pour la caractérisation des matériaux et établir une chaîne de mesure.

Objectifs

Les objectifs des CM et TD sont de présenter différentes techniques expérimentales de caractérisation des matériaux en relation avec les capteurs qui peuvent être mis en œuvre. Une attention particulière sera portée aux critères de choix des instruments de mesures (jauge de déformation, thermocouple, etc.). Les notions de qualité du signal et bruits seront abordées. L'ensemble de ces connaissances permettra de mener à bien l'instrumentation d'un banc d'essai.

Les objectifs des TP dédiés à mettre en place une chaîne de mesure en adéquation avec un protocole prédéfini.

Évaluation

DS (éventuellement sous forme de QCM en ligne) pour la partie scientifique; Contrôle continu (TP).

Pré-requis nécessaires

Cours capteurs et mesures multi-physiques (optionnel en L2); Cours Matériaux Métalliques; bases de Sciences des Matériaux et de Mécanique des Solides Déformables.

Compétences visées

L'étudiant sera capable de définir les capteurs nécessaires pour bien instrumenter un banc d'essai et de justifier ses choix.
L'étudiant doit pouvoir définir un protocole et établir une chaîne de mesure.

Bibliographie

G. Asch, B. Poussery, M. Desjardins. Les capteurs en instrumentation industrielle, (8ième éd.) Dunod, 2017.
M. Blétry. Méthodes de caractérisation mécanique des matériaux, support de cours Ecole des Mines de Paris 2006-2007.
J.-L. Le Goër, J. Avril. Capteurs à jauges extensométriques, Techniques de l'Ingénieur, article no. r1860 (1992)

Ressources pédagogiques

Polycopies, présentation PPT, documents techniques; ordinateurs en salle informatique avec logiciels

Contact(s)

> **Jihed Zghal**

Responsable pédagogique
jzghal@parisnanterre.fr

Mise en Oeuvre et Caractérisation de Matériaux Composites

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 30.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Travaux pratiques et Travaux dirigés
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4Z8MMISE
- > En savoir plus : Site web de la formation <https://formations.parisnanterre.fr/fr/catalogue-des-formations/master-lmd-05/genie-industriel-JWQFE5OD//mecanique-des-structures-composites-aeronautique-et-eco-conception-mscae-JX3DoWSA.html>

Présentation

Travaux pratiques sur les matériaux composites à matrice polymère, et détermination expérimentale des lois de comportement élastiques linéaires liées aux composites à fibres longues.

Objectifs

Initier les étudiants à la fabrication et à la caractérisation élastique de stratifiés composites, et à la mise en oeuvre de différents moyens de mesure. Acquérir des compétences pratiques sur la mise en oeuvre et les procédures de caractérisation de matériaux composites

Évaluation

Devoir surveillé final de 2h

Pré-requis nécessaires

Connaissances en élasticité et mécanique des milieux continus, cours sur les matériaux composites du semestre 1

Compétences visées

Comprendre les spécificités des matériaux composites (anisotropie)

Réaliser des éprouvettes par drapage de plis unidirectionnels

Acquérir une méthodologie pour réaliser des essais de caractérisation (instrumentation, réalisation, exploitation)

Bibliographie

J.-M. Berthelot, Matériaux composites 5ème édition, Editions TEC&DOC Lavoisier, Paris, 2012.

R.M. Jones, Mechanics of composite materials 2nde edition, CRC Press, Londres, 2015.

D. Gay, Matériaux composites 6ème édition, Editions Hermès, Paris, 2015.

Ressources pédagogiques

Le polycopié du cours du semestre précédent, les énoncés des TP et toutes les explications complémentaires données durant ces séances, les ressources pour la fabrication (matériau, outillage), les machines d'essai (traction, flexion), les chaînes de mesure (cartes NI, LabView, etc.), les ordinateurs pour l'exploitation des fichiers résultats.

Contact(s)

> Emmanuel Valot

Responsable pédagogique

evalot@parisnanterre.fr

UE Se former en milieu professionnel

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

> ECTS : 9,0

Liste des enseignements

- Stage
- Stage

Stage

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 9.0
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication

Liste des enseignements

· Stage

Infos pratiques

- > ECTS : 9,0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Travail personnel
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4Z8MSTAA
- > En savoir plus : Site web de la formation <https://formations.parisnanterre.fr/fr/catalogue-des-formations/master-lmd-05/genie-industriel-JWQFE5OD//mecanique-des-structures-composites-aeronautique-et-eco-conception-mscae-JX3DoWSA.html>

Présentation

Cet EC consiste en un stage en entreprise de 12 semaines au minimum. Compatiblement avec le calendrier de la formation, la date de début est normalement à partir d'avril. Ce stage permet, dans le cadre d'un projet défini et encadré au sein d'une entreprise, de mettre en œuvre les connaissances théoriques acquises lors de la première année de Master. L'étudiant sera encadré par un tuteur industriel et un tuteur pédagogique.

Le stage donne lieu à la rédaction d'un rapport et à une soutenance orale devant un jury:

Le rapport devra comporter, sur 30 pages environs (annexes exclues), une présentation de l'entreprise d'accueil, le cadre et la motivation du travail effectué, la démarche suivie et les conclusions tirées;

La présentation orale, d'une durée de 20 min, sera suivie par des questions posées par le jury composé d'enseignants et du tuteur industriel du stage.

Objectifs

Se former en milieu professionnel et se faire une première expérience en entreprise au niveau ingénieur/cadre

Évaluation

L'évaluation est composée de 3 notes, chacune avec un coefficient de pondération différent: note proposée par le tuteur industriel sur le travail en entreprise (coef 8/20), note du rapport écrit proposée par le tuteur pédagogique (coef 6/20) et note de la présentation orale proposée par le jury (coef 6/20).

Attention : le stage obligatoire en semestre 8 doit être validé indépendamment des enseignements académiques, avec lesquels il ne se compense pas.

Pré-requis nécessaires

Se former en milieu professionnel et se faire une première expérience en entreprise au niveau ingénieur/cadre

Compétences visées

Insertion professionnelle; développer son autonomie au travail; rédaction d'un rapport; soutenance orale avec présentation

Contact(s)

> Michele D'ottavio

Responsable pédagogique
mdottavi@parisnanterre.fr

UE Elargir ses connaissances/personnaliser son parcours

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

> ECTS : 4.5

Liste des enseignements

- Eco-Conception et Etudes de Cas
- Eco-Conception et Etudes de Cas

Eco-Conception et Etudes de Cas

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 4,5
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication

Liste des enseignements

- Eco-Conception et Etudes de Cas

Eco-Conception et Etudes de Cas

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 4.5
- > Nombre d'heures : 50.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4Z8MECOC
- > En savoir plus : Site web de la formation <https://formations.parisnanterre.fr/fr/catalogue-des-formations/master-lmd-05/genie-industriel-JWQFE5OD//mecanique-des-structures-composites-aeronautique-et-eco-conception-mscae-JX3DoWSA.html>

Présentation

Ce module consiste en une série de séminaires d'intervenants industriels présentant la manière d'aborder des problèmes d'ingénierie concrets. Les étudiants sont amenés à synthétiser leurs notes et à répondre à des questions spécifiques liées à l'étude proposée. Les thématiques des séminaires dépendent des intervenants disponibles, elles restent néanmoins en parfaite adéquation avec les objectifs de la formation; au moins une étude portera sur l'Eco-conception et les enjeux industriels associés.

Objectifs

Connaître les différents processus classiques d'analyse de problèmes et de proposition de solutions en milieu industriel.
Connaître l'approche de l'Eco-conception (analyse du cycle de vie, réglementations, impact et efficacité environnementaux).
Entraîner la prise de note et l'analyse de l'information en tant qu'apprenti ingénieur.

Évaluation

Évaluation des connaissances à l'issue de chaque séminaire thématique sous différentes formes (QCM, rendu de projet, devoir de synthèse,...)

Pré-requis nécessaires

Mathématiques, physique et bonnes bases en thermodynamique, mécanique, science des matériaux, énergétique

Compétences visées

Comprendre les enjeux du métier d'ingénieur en industrie, faire face aux problématiques auxquelles il sera confronté et savoir utiliser les moyens et approches qui s'offrent à lui pour y répondre ; synthétiser les informations; mettre en pratique les connaissances scientifiques acquises

Bibliographie

Les ouvrages de référence seront indiqués par les intervenants en fonction de l'étude de cas considérée.

Ressources pédagogiques

Supports des cours à discrétion des intervenants

Contact(s)

> Michele D'ottavio

Responsable pédagogique
mdottavi@parisnanterre.fr

UE Développer ses compétences linguistiques

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

> ECTS : 3.0

Liste des enseignements

- Langue
- Anglais

Langue

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication

Liste des enseignements

· Anglais

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 30.0
- > Langue(s) d'enseignement : Anglais
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Travaux dirigés
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4Z8GIANG

Présentation

Anglais technique (réalisation d'un glossaire terminologique sur un thème de spécialité).

Objectifs

L'objectif est de travailler l'anglais technique (réalisation d'un glossaire terminologique sur un thème de spécialité).

Compétences visées

5 compétences clefs : Compréhension écrite et orale, expression écrite et orale et expression en continu.

Examens

Contrôle continu : Evaluation/activité notée, Compréhensions orales, présentations orales/débats, travaux écrits (50%) et devoir surveillé final en 2h (50%)

Contact(s)

> Mathilde Blondeau

Responsable pédagogique
mblondeau@parisnanterre.fr

UE Maîtriser un domaine et ses méthodes

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

> ECTS : 18.0

Liste des enseignements

- Sciences Aéronautiques
 - Mécanique du Vol
 - Architecture des Avions et Structures Aéronautiques
 - Dynamique des Structures 2
- Dimensionnement et Calculs 2
 - MEF Avancée : non-linéarités et couplages multi-physiques
 - Structures Composites
 - Optimisation et Fiabilité des Structures

Sciences Aéronautiques

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

> ECTS : 9.0

Liste des enseignements

- Mécanique du Vol
- Architecture des Avions et Structures Aéronautiques
- Dynamique des Structures 2

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 34.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés et Travaux pratiques
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4Z9MMECA

Présentation

Introduction à la mécanique du vol / présentation des branches qualités de vol et performances avions

1. Qualité de vol

- * L'avion dans son environnement. Forces en présence. Description des commandes et gouvernes et de leur rôle.
- * Etude du mouvement longitudinal d'un avion
 - * Forces et moments aérodynamiques en vol longitudinal. Notion de foyer.
 - * Equations du mouvement longitudinal
 - * Etude des phases de vol équilibrées: vol en palier, vol de montée/descente.
 - * Dynamique du vol longitudinal: exemple de mise en accélération dû à un changement d'incidence ou un changement de poussée, introduction au pilotage avion. Notion de stabilité.
 - * Etude des petits mouvements autour de l'équilibre : oscillation d'incidence et phygoïde
- * Etude du mouvement latéral d'un avion
 - * Forces et moments aérodynamique en vol latéral
 - * Equations simplifiées du mouvement latéral
 - * Etude des phases de vol stabilisées: vol en dérapage, virage en palier
 - * Etude des petits mouvements latéraux.
- * Stabilisation artificielle : introduction aux commandes de vol électriques

1. Performances avions

- * Performances en croisière
- * Distance franchissable et endurance
- * Domaine de vol - Plafonds
- * Facteur de charge. Virage et ressources.
- * Décollage et atterrissage

Objectifs

Le but de l'EC est d'offrir aux élèves une découverte du domaine de la mécanique du vol. Une introduction leur permettra de s'approprier les notions fondamentales concernant les forces en présences (un rappel synthétique d'aérodynamiques sera proposé) et les différents repères utilisés en mécanique du vol (avion, aérodynamique et terrestre). Ensuite on abordera le vol longitudinal et le vol latéral en présentant les équations du mouvement, les phases de vol stabilisées et la dynamique autour de l'équilibre. Les aspects de pilotage et de stabilité seront abordées de manière détaillée pour le vol longitudinal, et plus succincte pour le vol latéral qui se révèle vite complexe (cette partie sera donnée plus à titre d'information). Une introduction à l'utilisation des commandes de vol électriques est proposée pour conclure cette partie sur les qualités de vol. Dans une deuxième partie, on propose aux étudiants une présentation des principales caractéristiques permettant de décrire les performances d'un avion tout au long de sa mission.

Afin de mettre en applications les connaissances vues en cours, un TP ayant pour but la conception d'un avion d'aéromodélisme stable pour le vol longitudinal est proposé (Outils XFLR5). En parallèle les TDs traiteront le plus souvent possible des cas d'avions existants.

Évaluation

évaluation par Devoir surveillé de 2H et par note des résultats d'un TP personnel

Pré-requis nécessaires

Mécanique du solide, algèbre linéaire, notion de commande des systèmes.

Compétences visées

Compréhension des forces en présences et des repères en mécanique du vol. Equations en vol longitudinal. Compréhension de la stabilité longitudinal et de la notion de foyer. Connaissances des performances en longitudinal. Equations en vol latéral. Notions de pilotage pour les vols longi. et latéral. Etudes des petits mouvement autour de l'équilibre en latéral, notion de stabilité dynamique.

Bibliographie

J.-C. Wanner, "Dynamique du vol et pilotage des avions", notes de cours SupAéro.

1. Durand, F. Dupré, "Qualités de vol des avions modernes", notes de cours EUROSAE 2013.

J.-L. Boiffier, "Dynamique du vol avion", notes de cours SupAéro.

1. Anderson, "Aircraft performance and design", editions Mc Graw Hill, 1999.

2. Aguerre, "Mécanique du vol et conception aérodynamique pour tous", editions Movipro-KoolPress, 2013.

Architecture des Avions et Structures Aéronautiques

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 30.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4Z9MARCH

Présentation

Ce module comporte 2 parties:

1. Architecture des avions:

- Présentation du processus de conception d'un aéronef; étude conceptuel;
- Conduire la conception numérique d'un avion.

2. Structures Aéronautiques:

- Présentation de différents types d'aéronefs en fonction de leur domaine d'utilisation;
- Description des différents organes d'un avion et de l'architecture structurale;
- Présentation des différents types de moteurs ; introduction aux calculs de thermodynamique;
- Introduction au dimensionnement en fatigue de structures aéronautiques.

Objectifs

Connaître le système avion.
Comprendre l'étude conceptuelle d'un avion

Évaluation

Devoir surveillé (structures) et soutenance orale (conception); coeff 1 par partie.

Pré-requis nécessaires

Compétences visées

Savoir reconnaître les composantes (organes et structures interne) d'un avion.
Savoir conduire un "reverse engineering" et concevoir numériquement un nouvel aéronef.

Bibliographie

J. Roskam: Airplane design. DARcorporation, 2004.
J.P. Fielding: Introduction to aircraft design. Cambridge University Press, 1999.
D.P. Raymer: Aircraft design: a conceptual approach (5th ed.). AIAA Education Series, 2012.
J.D. Anderson: Aircraft performance and design. WCB/McGraw-Hill, 1999.
T.H.G. Megson: Aircraft structures for engineering students (5th ed.). Elsevier, 2013.
M.C.-Y. Niu: Airframe structural design. Conmilite Press Ltd, 1988.

Ressources pédagogiques

Support de cours, sujets de TD, licences du logiciel de conception aéronautique ADS et sa documentation

Contact(s)

> Michele D'ottavio

Responsable pédagogique
mdottavi@parisnanterre.fr

Dynamique des Structures 2

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 34.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés et Travaux pratiques
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4Z9MDYNA

Présentation

Les phénomènes dynamiques jouent un rôle essentiel dans de nombreux domaines en mécanique : chocs (crash automobile, impact d'avion, chutes, ...); mouvements causés par un séisme, vibrations induites par un écoulement (structure soumise au vent), une machine tournante (turbines, réacteurs, ...), ou un contact (contact roue chaussée, frottements de freins, ...).

Compléments sur les vibrations des poutres droites.

Méthodes d'approximations des systèmes continus : Quotient de Rayleigh, Méthode de Rayleigh-Ritz.

Discrétisation d'un problème de dynamique par la méthode des éléments finis : Résolution sur une base modale, Méthodes de résolution des problèmes aux valeurs propres.

Résolution par intégration directe, schéma de Newmark.

Objectifs

L'objectif de ce cours est de donner aux étudiants les connaissances et les méthodes essentielles à l'analyse des problèmes de dynamiques de structures.

Évaluation

Devoir Surveillé (2/3), TP (1/3)

Pré-requis nécessaires

Oscillateurs harmoniques sans/avec amortissement; Oscillations forcées, Vibrations poutres droites, Méthode des éléments finis, principe des puissances virtuelles

Compétences visées

Maîtrise de la conception de structures en dynamique. Capacité à analyser une structure dans son environnement avec une prise en compte des coefficients de sécurité nécessaires. Capacité à s'intégrer dans un projet de conception par la méthode des éléments finis de structures soumises à des chargements dynamiques.

Bibliographie

Vibrations des structures pour l'ingénieur et le technicien : théorie et applications, Bertrand Combes, Paris : Ellipses, 2009, Technosup Paris.

Théorie des vibrations, M. Géradin et D. Rixen, Masson, 1993

Ressources pédagogiques

polycopié TD

Contact(s)

> **Laurent Gallimard**

Responsable pédagogique

lgallima@parisnanterre.fr

Dimensionnement et Calculs 2

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 9.0
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication

Liste des enseignements

- MEF Avancée : non-linéarités et couplages multi-physiques
- Structures Composites
- Optimisation et Fiabilité des Structures

MEF Avancée : non-linéarités et couplages multi-physiques

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 38.0
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés et Travaux pratiques
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4Z9MMEFA

Présentation

Types de non-linéarités: géométrique, matériau, conditions limites; Résolution de systèmes non-linéaires: méthodes de Newton-Raphson, Newton-Raphson modifiée, Arc-length.

Couplages multi-champs: fort/faible et volumique/surfacique; couplage thermo-électro-mécanique (exemple de piézoélectricité): de la formulation variationnelle au système matriciel.

TP numériques sur code de calcul industriel traitant de non-linéarités

Objectifs

Introduction aux aspects non-linéaires de la MEF; compréhension des couplages multichamps et leur modélisation par la MEF

Évaluation

Projet numérique (problème non-linéaire à traiter, 50% de la note) et présentation orale d'un exemple de couplage multichamps (50% de la note)

Pré-requis nécessaires

MEF, Calcul de Structures, Algèbre, Méthodes Numériques

Compétences visées

Savoir conduire une résolution non-linéaire (choix et paramétrage de l'algorithme) avec des codes commerciaux; savoir programmer un solveur non-linéaire; connaître la mise en oeuvre des couplages dans les codes de calcul commerciaux

Bibliographie

M.A Crisfield. "Non-Linear Finite Element Analysis of Solids and Structures", Wiley.

J.N. Reddy. "An introduction to nonlinear finite element analysis, Oxford Univ. Press.

Ansys. Theory Reference for the Mechanical APDL and Mechanical Applications.

Ressources pédagogiques

Polycopié de cours

Contact(s)

> **Olivier Polit**

Responsable pédagogique

opolit@parisnanterre.fr

Structures Composites

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 38.0
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés et Travaux pratiques
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4ZgMSTRU

Présentation

Rappels: Élasticité anisotrope, théorie classique des stratifiés.

Modèles raffinés: couche équivalente, couches discrètes, mise en œuvre dans les codes commerciaux.

Spécificités composites: déformation en cisaillement transverse, interfaces interlaminaires, effets de bord.

Mécanismes de rupture, rupture intralaminare, rupture interlaminare: mécanique linéaire de la rupture, approche de la zone cohésive.

TP numériques (MEF): modèles pour structures composites; endommagement et rupture intralaminare; effets de bord et délaminage

Objectifs

Comprendre les spécificités des structures composites en termes de rigidité et résistance;

Identifier les modèles pertinents pour applications composites;

Mettre en œuvre un calcul par MEF pour les composites

Évaluation

note de TP (coeff 2/5), devoir surveillé (2h maximum, coeff 3/5)

Pré-requis nécessaires

Matériaux Composites, Élasticité, Résistance des Matériaux, Méthode des Éléments Finis

Compétences visées

Connaître les spécificités des structures composites, les modes de défaillance
Identifier les limitations d'un modèle par rapport à l'analyse demandée
Savoir modéliser des plaques composites dans un code éléments finis commercial

Bibliographie

J.N. Reddy. Mechanics of laminated composite plates and shells: theory and analysis. CRC Press, London (2004).
C.T. Herakovich. Mechanics of fibrous composites. Wiley, New York (1998).
J.-M. Berthelot. Matériaux composites: comportement mécanique et analyse des structures. Lavoisier, Paris (2012).
R. Talreja, C.V. Singh. Damage and failure of composite materials. Cambridge University Press, Cambridge (2012).
E.J. Barbero. Finite element analysis of composite materials. CRC Press, Boca Raton (2009)

Ressources pédagogiques

Polycopié de cours; ordinateurs en salle informatique

Contact(s)

> **Michele D'ottavio**

Responsable pédagogique
mdottavi@parisnanterre.fr

Optimisation et Fiabilité des Structures

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 34.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés et Travaux pratiques
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4Z9MOPTI

Présentation

Introduction de l'optimisation : notions de base et vocabulaire

Méthodes de résolution : approche locale / approche globale (algorithme génétique), Analyse de sensibilité

Résolution de problèmes d'optimisation sous contraintes

Mise en oeuvre d'optimisation de structures sur code industriel

Introduction à la fiabilité des structures : Notion de risque, Principes et méthodes en fiabilité des structures

(Méthodes approchées FORM/SORM, Monte Carlo, tirage d'importance).

Objectifs

Maîtrise de la formulation et des méthodes de résolution des problèmes d'optimisation en dimension finie. Savoir mettre en oeuvre sur un outil industriel.

Évaluation

présentation projet (4/5), TP (1/5)

Pré-requis nécessaires

mathématiques (dérivation, matrices ...), méthode des éléments finis

Compétences visées

Maîtriser la formulation et des méthodes de résolution des problèmes d'optimisation en dimension finie

Ressources pédagogiques

M. Minoux, Programmation mathématique : théorie et algorithme, 2008, Dunod

J.C. Culioli, Introduction à l'optimisation, ed. Ellipses

M. Lemaire, Fiabilité des structures, 2005, Hermès-Lavoisier

Contact(s)

> **Philippe Vidal**

Responsable pédagogique

pvidal@parisnanterre.fr

UE Elargir ses connaissances/personnaliser son parcours

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

> ECTS : 3.0

Liste des enseignements

- Gestion de Projet
- Gestion de Projet

Gestion de Projet

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3,0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication

Présentation

- * Introduction à la gestion de projet au sens large
- * Structuration, planification, coûts, suivi, risques et retour d'expérience
- * Utilisation d'un logiciel et mise en situation des acteurs à l'aide d'un « serious game »
- * Etude de cas complète à réaliser en équipe avec du travail personnel en dehors des séances planifiées

Objectifs

Proposer un dispositif de formation adapté permettant aux étudiants d'acquérir les compétences visées en termes de gestion et de management de projets

Évaluation

Contrôle continu : évaluations des travaux pratiques individuels sur logiciel Microsoft Project ou équivalent (coefficient 1/2) et étude de cas à réaliser en équipe (coefficient 1/2)

Liste des enseignements

- Gestion de Projet

Compétences visées

Acquérir les compétences techniques et comportementales nécessaires pour structurer, planifier et piloter des projets industriels et/ou de services.

Maîtriser les principaux outils nécessaires au management de projet.

Bibliographie

- * Gestion de projet : Vincent GIARD, Economica, 1991

- * Le nouveau management des projets : Vincent GIARD, Economica, 1995
- * La conduite de projets, les 81 règles pour piloter vos projets avec succès : Thierry HOUGRON, Dunod, 2003
- * L'auto qui n'existait pas : Christophe MIDLER, InterEditions, 2004
- * PMBOK (Project Management Body of Knowledge) : ISBN 2-12-470712-4)
- * Piloter un projet comme Gustave Eiffel, Anne VERMES, Eyrolles, 2013
- * Sitographie des principales associations francophones de gestion de projet
- * Sitographie de quelques cabinets de conseil en management de projets

Gestion de Projet

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 36.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés et Travaux pratiques
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4Z9GIPRO

Présentation

Introduction à la gestion de projet au sens large

Structuration, planification, coûts, suivi, risques et retour d'expérience

Utilisation d'un logiciel et mise en situation des acteurs à l'aide d'un « serious game »

Étude de cas complète à réaliser en équipe avec du travail personnel en dehors des séances planifiées

Objectifs

Proposer un dispositif de formation adapté permettant aux étudiants d'acquérir les compétences visées en termes de gestion et de management de projets

Compétences visées

Acquérir les compétences techniques et comportementales nécessaires pour structurer, planifier et piloter des projets industriels et/ou de services.

Maîtriser les principaux outils nécessaires au management de projet.

Examens

Contrôle continu : évaluations des travaux pratiques individuels sur logiciel Microsoft Project ou équivalent(coefficient 1/2) et étude de cas à réaliser en équipe (coefficient 1/2)

Bibliographie

Gestion de projet : Vincent GIARD, Economica, 1991

Le nouveau management des projets : Vincent GIARD, Economica, 1995

La conduite de projets, les 81 règles pour piloter vos projets avec succès : Thierry HOUGRON, Dunod, 2003

L'auto qui n'existait pas : Christophe MIDLER, InterEditions, 2004

PMBOK (Project Management Body of Knowledge) : ISBN 2-12-470712-4)

Piloter un projet comme Gustave Eiffel, Anne VERMES, Eyrolles, 2013

Sitographie des principales associations francophones de gestion de projet

Sitographie de quelques cabinets de conseil en management de projets

Ressources pédagogiques

Supports de cours

Contact(s)

> Philippe Forster

Responsable Formation initiale

pforster@parisnanterre.fr

> Johann Petit

Responsable Formation initiale

johannpetit@parisnanterre.fr

UE Développer ses compétences linguistiques

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

> ECTS : 3.0

Liste des enseignements

- Langue
- Anglais

Langue

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication

Liste des enseignements

· Anglais

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 30.0
- > Langue(s) d'enseignement : Anglais
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Travaux dirigés
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4ZgGIANG

Présentation

- * L'actualité dans les pays anglophones.
- * Compréhension orale/ restitution
 - * Supports : extraits d'émissions de radio traitant de sujets d'actualité.
- * Point presse
 - * Supports : journaux en anglais
 - * Travail : compréhension écrite sur le traitement d'un thème d'actualité à travers plusieurs quotidiens
- * La culture dans les pays anglophones
- * Faire une présentation orale.
- * L'anglais professionnel.
- * Cours de méthodologie : le CV, la lettre de motivation, l'entretien d'embauche en anglais.
- * Préparation au TOEIC : L'objectif de cet EC est de préparer les étudiants au passage du TOEIC.

Objectifs

- * Savoir adapter sa langue au public visé.
- * Mise en situation des élèves.
- * Connaissance des cultures anglophones.
- * Savoir mettre en avant ses compétences professionnelles dans un anglais correct.

Compétences visées

Dans ce cours, l'accent est mis sur l'anglais de communication :

- * Importance de la prononciation, de l'interaction, savoir adapter sa langue au public visé.
- * Importance de recréer un cadre anglophone au sein de la classe.
- * Mise en situation des élèves, prises d'initiatives grâce à des jeux de rôles. (Simulation d'entretiens d'embauche par exemple)

- * Travail de compréhension orale à travers l'étude de l'actualité dans les pays anglophones grâce des supports authentiques (extraits d'émissions de radio...) avec restitution de ce qui a été compris.
- * Importance de la connaissance des cultures anglophones à travers des exposés individuels.
- * Savoir mettre en avant ses compétences professionnelles dans un anglais correct et en utilisant le vocabulaire du monde professionnel (Réalisation de CV et lettre de motivation en anglais)
- * Savoir utiliser le vocabulaire adéquat selon le domaine de compétence grâce à la réalisation d'un glossaire terminologique.

Examens

Contrôle continu : Présentation orale (40%), Epreuve de compréhension orale/restitution à l'écrit (20%), TOEIC blanc (40%)

Bibliographie

- * Grammaire :
 - * LARREYA, Paul et Claude RIVIERE, Grammaire explicative de l'anglais, Longman Université, 1999 (nouvelle édition).
- * Traduction :
 - * REY, J. et al., Le mot et l'idée 2, Ophrys, 1991.
 - * GOURSAU, H., Dictionnaire des termes technique, les éditions Henry Goursau, 2009
- * Langue orale :
 - * JONES, D., English Pronouncing Dictionary, Cambridge University Press, 2003.
- * Anglais professionnel :
 - * MERCIER, F., Rédiger une lettre de motivation en anglais, Studyrama, 2008.
 - * LACHENAUD, V., Rédiger son CV en anglais, Studyrama, 2009.
 - * MORTIMER, V. et al., Travailler en anglais, Alistair, 1995.
 - * BRETHENOUX, F., Réussir son stage en anglais à l'étranger, De Boeck 2008.
 - * TREW, G., Tactics for TOEIC, Listening and Reading Test, Oxford 2007

Contact(s)

> Mathilde Blondeau

Responsable pédagogique
mblondeau@parisnanterre.fr

UE S'investir pour son université et dans son projet professionnel

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

> ECTS : 1.5

Liste des enseignements

- TER: Recherche Bibliographique
- TER: Recherche Bibliographique

TER: Recherche Bibliographique

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 1.5
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication

Liste des enseignements

- TER: Recherche Bibliographique

TER: Recherche Bibliographique

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 1.5
- > Nombre d'heures : 2.0
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Travaux dirigés
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication

Présentation

Une initiation à la recherche est donnée aux étudiants par la réalisation d'un mini-projet (Travail d'Études et de Recherche) encadré par des enseignants-chercheurs ou des vacataires de la formation dans un contexte de R&D. La première partie (ici concernée) consiste en la réalisation d'une synthèse bibliographique, permettant d'établir un état de l'art succinct sur le sujet. En deuxième partie, l'étudiant doit se montrer capable de proposer une solution au problème posé.

Objectifs

Savoir rassembler des informations scientifiques à partir de ressources de différentes natures et les synthétiser pour présenter l'état actuel des recherches dans un domaine précis.

Évaluation

Note à l'issue du rapport bibliographique

Compétences visées

Savoir faire une recherche et une synthèse bibliographique;
Être capable de comprendre et d'analyser des travaux de recherche antérieurs.

Contact(s)

> **Michele D'ottavio**

Responsable Formation initiale

UE Conduire un travail personnel mobilisant la recherche/l'expertise

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 4.5
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication

Liste des enseignements

- TER: Activité de Recherche Scientifique
- TER: Activité de Recherche Scientifique

TER: Activité de Recherche Scientifique

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 4.5
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication

Présentation

Un Travail d'Etude et de Recherche est un mini-projet réalisé sous la direction d'un encadrant universitaire ou industriel qui effectue par groupe de 2. Les sujets donnés concernent la plupart du temps les thèmes de recherche des laboratoires de recherche du site. L'étude est souvent menée en étudiant des articles récents et en allant jusqu'aux premières réalisations.

Objectifs

Les objectifs de ce TER sont mettre en œuvre ensemble les savoirs et savoir-faire travaillés dans les disciplines du Master s'initier à la gestion du développement d'un projet

Évaluation

Remise d'un rapport bibliographique d'étape, Remise d'un rapport final, Soutenance Orale

Liste des enseignements

- TER: Activité de Recherche Scientifique

TER: Activité de Recherche Scientifique

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 4.5
- > Nombre d'heures : 4.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français, Anglais
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Travaux dirigés
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication

Présentation

Un Travail d'Etude et de Recherche est un mini-projet réalisé sous la direction d'un encadrant universitaire ou industriel qui s'effectue par groupe de 2. Les sujets donnés concernent la plupart du temps les thèmes de recherche des laboratoires de recherche du site. L'activité peut être de nature analytique, numérique, expérimentale. L'étude est souvent menée en étudiant de la littérature spécifique et en allant jusqu'aux premières réalisations.

Objectifs

Les objectifs de ce TER sont

- Mettre en œuvre ensemble les savoirs et savoir-faire travaillés dans les disciplines du Master
- S'initier à la gestion du développement d'un projet
- S'initier à la recherche scientifique,
- Apprendre à travailler de façon autonome.
- Rédiger un rapport
- Soutenir Oralement un projet

Évaluation

Remise d'un rapport final, Soutenance orale (la réalisation d'un poster peut être demandée)

Compétences visées

Mener de façon rigoureuse, avec le soutien d'un expert, les étapes d'une étude ou d'un projet;
Mener recherche bibliographique;
Rédiger un rapport;

Contact(s)

> Michele D'ottavio

Responsable Formation initiale

mdottavi@parisnanterre.fr

UE Se former en milieu professionnel

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

> ECTS : 30.0

Liste des enseignements

- UE Stage
- Stage

UE Stage

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 30.0
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication

Liste des enseignements

· Stage

Infos pratiques

- > ECTS : 30.0
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement dixième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Travail personnel
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4Z0MSTAA

Présentation

Cet EC consiste en un stage en entreprise de 22 semaines minimum. De manière compatible avec le calendrier de la formation, le stage peut commencer début avril. Ce stage permet, dans le cadre d'un projet défini et encadré au sein d'une entreprise ou d'un laboratoire, de mettre en oeuvre les connaissances théoriques acquises lors des deux années de Master. L'étudiant sera encadré par un tuteur industriel et un tuteur pédagogique. Le stage donne lieu à la rédaction d'un rapport et à une soutenance orale devant un jury: Le rapport devra comporter, sur 35 pages environs (annexes exclues), une présentation de l'entreprise d'accueil, le cadre et la motivation du travail effectué, la démarche suivie et les conclusions tirées; La présentation orale, d'une durée de 20 min, sera suivie par des questions posées par le jury composé d'enseignants et du tuteur industriel du stage.

Objectifs

Se former en milieu professionnel et acquérir à la fin du stage le statut d'ingénieur/cadre avec une spécialisation forte en mécanique des structures.

Évaluation

L'évaluation est composée de 3 notes, chacune avec un coefficient de pondération différent: note proposée par le tuteur industriel sur le travail en entreprise (coef 1/3), note du rapport écrit proposée par le tuteur pédagogique (coef 1/3) et note de la présentation orale proposée par le jury (coef 1/3).

Attention : en Master 2, les semestre 9 et 10 ne se compensent pas. Là encore, stage et enseignements académiques doivent être validés indépendamment.

Compétences visées

S'insérer dans le monde professionnel et plus particulièrement celui de la R&D. Développer son autonomie au travail. Savoir rédiger un rapport de mission. Avoir de l'aisance lors d'une soutenance orale. Valoriser l'ensemble de ses connaissances et compétences acquises à travers son cursus Master MSC et antérieur

Contact(s)

> **Michele D'ottavio**

Responsable Formation initiale

mdottavi@parisnanterre.fr