Université Paris Nanterre

Parcours Energétique et matériaux (ENMA)

Mention : Génie Industriel (GI) [Master]

Infos pratiques

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

LABORATOIRE(S) PARTENAIRE(S)

Laboratoire Energétique Mécanique et Electromagnétisme

- **Lien(s) vers des sites du diplôme** : Site web de l'UFR SITEC : https://ufr-sitec.parisnanterre.fr/nos-formations/master-genie-industriel/parcours-energetique-et-materiaux-pour-l-ingenieur/
- **Durée moyenne de la formation** :
  M1 Energétique et matériaux : 402 h
  M2 Energétique et matériaux : 402 h

Présentation

Présentation

Le **Master mention Génie Industriel** est rattaché à l'UFR SITEC de l'université Paris Nanterre. Il forme des cadres pluridisciplinaires dans chacune des 3 spécialités : « Electronique Embarquée et Systèmes de Communication (EESC) », « Energétique et Matériaux (ENMA) » et « 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 master 1 leur parcours de formation : EESC, ENMA ou MSCAE.

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

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

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 diplôme Master GI ENMA relèvent de l'ingénierie en énergétique et matériaux. 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.

Savoir-faire et compétences

Le **parcours ENMA** relève des disciplines *énergétique* et *science des matériaux*. Il prépare les diplômés à :
- modéliser et/ou simuler des problèmes thermiques et des systèmes énergétiques en utilisant les logiciels multi-physiques,
- comprendre et optimiser l'usage de l'énergie en réalisant un bilan exergétique,
- concevoir, utiliser des bancs d'essais et mettre en œuvre des instruments mobiles en utilisant un logiciel d'instrumentation virtuelle,
- utiliser les méthodes de contrôles non destructifs pour caractériser les défauts et l'endommagement (magnétoscopie, ultrasons, émission acoustique, thermographie, corrélation d'images, etc.),
- maîtriser les moyens de caractérisation des matériaux, basés sur les essais mécaniques (quasi-statique, fatigue, choc) et l'observation (microscopies optique, électronique à balayage et acoustique),
- développer des méthodes de mesure adaptées aux environnements sévères en utilisant l'optique.

Les + de la formation

Le Master GI ENMA offre une formation permettant d'acquérir des compétences sur un large spectre dans le domaine de l'énergie, des énergies renouvelables, de la caractérisation des matériaux (métalliques, polymères, composites, céramiques, matériaux pour l'optique et matériaux pour l'énergie), de l'instrumentation d'essais et des contrôles non destructifs.

Organisation

Le déroulement de la formation est organisé selon la modalité présentielle en deux 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 détail, voir la maquette.

Contrôle des connaissances

Se référer aux Modalités de Contrôle de Connaissances et des Compétences (M3C) générales de l'Université Paris Nanterre, disponibles sur le site de l'UFR : https://ufr-sitec.parisnanterre.fr/nos-formations/m3c-lmd5-et-livrets-pedagogiques-ufr-sitec

En complément aux M3C générales, ce parcours de Master applique la règle suivante, à défaut d'une mention spécifique indiquée dans les EC individuels :

Lors des évaluations, l'utilisation de tout dispositif électronique non autorisé par l'enseignant, ainsi que le recours à l'intelligence artificielle et à Internet, seront considérés comme une fraude.

Conditions de validation de l'année et d'obtention du diplôme (cf M3C générales)

- 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.
- La moyenne annuelle des UE académiques fondamentales doit être supérieure ou égale à 10.

- Pour être déclaré admis à l'année Master 1 ou 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 d'Apprentis (CFA) de l'Université Paris Nanterre : https://cfa.parisnanterre.fr/

Stages

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

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

Les conditions d'admission sont à retrouver sur la plateforme Mon Master.

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
Physique, chimie

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 :
Évaluation globale du niveau de l'étudiant. Est requise également une moyenne de 10/20 au minimum aux EC de Mathématiques, Transferts Thermiques, Thermodynamique et Physique des Matériaux (ou des EC analogues, selon la provenance de l'étudiant). Ces critères sont appliqués dans la limite des capacités d'accueil.
Sont requises également de bonnes bases dans les matières suivantes : Mécanique des fluides, Mécanique du solide.
En matière d'expériences professionnelles, le comité de recrutement attend des candidats les éléments suivants :
Est requise une expérience de 2 mois minimum en entreprise ou en laboratoire, évaluée par un rapport et une soutenance finale, dans un des domaines de l'ingénierie ou de la recherche suivants : énergie, CVC, caractérisation matériaux, modélisation numérique (liée à des problèmes de thermique, de mécanique des fluides ou de mécanique des solides) . Le candidat devra être capable d'expliquer clairement ses missions.
Sont également appréciées de bonnes connaissances en 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 effectués, avec description des missions confiées

Master 2 :

Le Master 2 n'étant pas sélectif, tous les étudiants ayant validé le Master 1 Énergétique et Matériaux pour l'Ingénieur seront admis de droit en Master 2 Énergétique et Matériaux pour l'Ingénieur.
Les candidats extérieurs seront quant à eux recrutés suivant les mêmes modalités que pour l'entrée en Master 1 dans la limite des capacités d'accueil, à savoir :
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
Énergétique, Thermique
Énergie
Sciences et génie des matériaux
Physique appliquée et ingénierie physique
Chimie et sciences des matériaux
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 :
Solides connaissances en Thermodynamique, Énergétique, Transferts Thermiques, Rayonnement, Sciences des Matériaux, Mécanique des fluides, Mécanique du solide, Thermomécanique, Mathématiques
En matière d'expériences professionnelles, le comité de recrutement attend des candidats les éléments suivants :
Est requise une expérience de 3 mois minimum en entreprise (de préférence) ou en laboratoire, évaluée par un rapport et une soutenance finale, dans un des domaines de l'ingénierie ou de la recherche suivants : énergie, CVC, caractérisation matériaux, modélisation numérique (liée à des problèmes de thermique, de mécanique des fluides ou de mécanique des solides). Le candidat devra être capable d'expliquer clairement ses missions.
Une bonne maîtrise de l'anglais est également appréciée, ainsi qu'une connaissance des logiciels Comsol, ANSYS, Matlab et Labview.

Modalités de candidature

Recrutement à Bac+3.

MASTER 1 : recrutement sélectif avec dépôt de dossier de candidature sur Mon Master dès début février (https://www.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 février (https://ecandidat.parisnanterre.fr/).

Les étudiants ayant validé leur Master 1 Génie Industriel à l'UFR SITEC sont admis de droit en Master 2 de la même mention et du même parcours.

Droits de scolarité

Montant des droits d'inscription 2026-2027 : 254 euros

Sont exonérés de droit les étudiants boursiers, les apprentis (pensez à signaler votre statut de boursier ou d'apprenti lors de votre inscription en ligne et, pour les apprentis, à fournir les justificatifs correspondants).

Contribution à la vie étudiante et de campus (CVEC) : 105 euros.

Pré-requis et critères de recrutement

Pour une entrée en M1 :

Mon Master : monmaster.gouv.fr

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

- pour le Master 1 : Mathématiques, Transferts Thermiques, Thermodynamique et Physique des Matériaux (ou EC analogues, selon la provenance de l'étudiant), et dans une moindre mesure : Mécanique des fluides et Mécanique des solides.

- pour le Master 2 : Thermodynamique, Énergétique, Transferts Thermiques, Rayonnement, Sciences des Matériaux, Mécanique des fluides, Mécanique des solides, Thermomécanique, Mathématiques.

Pré-requis recommandés

Les compétences suivantes sont également particulièrement appréciées :
- connaissance des bases de programmation et d'algorithmique,
- bonne maîtrise de l'anglais,
- (pour le Master 2) connaissance des logiciels Comsol, ANSYS, Matlab et Labview,
- expérience en entreprise avec des missions cohérentes dans le secteur de l'ingénierie ou de la recherche, par exemple sous forme de stage/apprentissage.

Et après

Poursuite d'études

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

Insertion professionnelle

Le taux d'insertion professionnelle des diplômés du Master GI ENMA est supérieur à 85% en moyenne. 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. Les étudiants diplômés du Master 2 ENMA deviennent (en grande majorité) : cadre technique d'études-recherche-développement de l'industrie, ingénieur de conception et développement, Ingénieur chef de projet, ingénieur chargé d'études, ingénieur de bureau d'études, ingénieur de recherche.

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)

Johann Petit

Responsable pédagogique
johannpetit@parisnanterre.fr

Isabelle Ranc

Responsable pédagogique
idarbord@parisnanterre.fr

Nathalie Jonglez de ligne

Contact administratif
n.jonglez@parisnanterre.fr

Autres contacts

Secrétariat pédagogique :

secretariat-pole-spi@sitec.parisnanterre.fr

Responsables de formation :

responsablesformation-master-enma@sitec.parisnanterre.fr

Université Paris Nanterre

Programme

M1 Energétique et matériaux

Semestre 7

	Nature	CM	TD	TP	EAD	Crédits
UE Connaissances et compétences disciplinaires fondamentales	UE					22,5
UE1 : Energétique 1	UE					9
5Z7ETRAN - Transferts thermiques	EC	11	13	4		4,5
5Z7ERAYO - Rayonnement	EC	11	13	4		4,5
UE2 : Matériaux 1	UE					9
5Z7GIMAC - Matériaux Composites	EC	10	12	4		4,5
5Z7EMATE - Matériaux Métalliques	EC	14	20	4		4,5
UE3 : Calcul et Dimensionnement	UE					6
5Z7EMETH - Méthodes numériques en thermique	EC	4	2	20		3
5Z7GIMEF - Méthode des Eléments Finis	EC	10	12	8		3
UE Compétences linguistiques	UE					3
UE4 : Langue	UE					3
5Z7EANGL - Anglais	EC		20			3
UE Projets académiques et professionnels	UE					3
UE5 : Gestion de projet	UE					3
5Z7GIPRO - Gestion de projet	EC	5	14	12		3

Semestre 8

	Nature	CM	TD	TP	EAD	Crédits
UE Connaissances et compétences disciplinaires fondamentales	UE					16,5
UE1 : Méthodes de Caractérisation en Energétique	UE					7,5
5Z8EPROC - Procédés de Mesures	EC	12	14	12		4,5
5Z8ETHER - Thermodynamique des systèmes	EC	9	10	4		3
UE2 : Modélisation en énergétique	UE					7,5
5Z8EAERO - Aérodynamique	EC	12	14	4		4,5
5Z8ECOUP - Couplages Thermomécanique	EC	12	10	8		3
UE3 : Conception mécanique	UE					1,5
5Z8EECAO - CAO	EC			20		1,5
UE Compétences linguistiques	UE					3
UE4 : Langue	UE					3
5Z8EANGL - Anglais	EC		20			3
UE Projets académiques et professionnels	UE					1,5
UE5 : Etudes de cas	UE					1,5
5Z8ETUDE - Etudes de Cas	EC	8	6			1,5
UE Stage	UE					9
UE6 : Stage	UE					9
5Z8ESTAA - Stage M1 ENMA	EC					9

M2 Energétique et matériaux

Semestre 9

	Nature	CM	TD	TP	EAD	Crédits
UE Connaissances et compétences disciplinaires fondamentales	UE					19,5
UE1 : Mise en œuvre des matériaux	UE					6
5Z9EMATE - Matériaux fonctionnels : élaboration et applications	EC	20	22	4		3
5Z9ETENU - Tenue en service des métaux	EC	20	18	16		3
UE2 : Energétique 2	UE					7,5
5Z9ENERG - Energie et Environnement	EC	8	8			1,5
5Z9EOPTI - Optimisation des systèmes énergétiques	EC	12	16	14		3
5Z9ECOMB - Combustion, détonique	EC	10	12	8		3

UE3 : Identification et Evaluation Non Destructive	UE					6
5Z9EMESU - Mesures non-intrusives et procédés laser	EC	12	10	16		3
5Z9ETRAI - Trait. données therm. et radiatives : méth. inverses et IA	EC	10	16	16		3
UE Connaissances et compétences disciplinaires d'approfondissement	UE					6
UE4 : Mener un Projet Recherche et Développement	UE					6
5Z9GINNO - Innovation et création d'entreprise	EC	14	14	6		3
5Z9ETERA - TER : Activité de recherche scientifique	EC		50			3
UE Compétences linguistiques	UE					3
UE5 : Langue	UE					3
5Z9EANGL - Anglais	EC		30			3
UE Projets académiques et professionnels	UE					1,5
UE6 : Etude de l'art	UE					1,5
5Z9ETERB - TER : Recherche bibliographique	EC		20			1,5

Semestre 10

	Nature	CM	TD	TP	EAD	Crédits
UE Stage	UE					30
UE1 : Stage	UE					30
5ZEESTAG - Stage M2 ENMA	EC					30

Université Paris Nanterre

UE Connaissances et compétences disciplinaires fondamentales

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- **ECTS** : 22.5
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication

Liste des enseignements

- UE1 : Energétique 1
  - Transferts thermiques
  - Rayonnement
- UE2 : Matériaux 1
  - Matériaux Composites
  - Matériaux Métalliques
- UE3 : Calcul et Dimensionnement
  - Méthodes numériques en thermique
  - Méthode des Eléments Finis

UE1 : Energétique 1

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

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

Liste des enseignements

· Transferts thermiques
· Rayonnement

Transferts thermiques

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- **ECTS** : 4.5
- **Nombre d'heures** : 28.0
- **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
- **Campus** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z7ETRAN
- **En savoir plus** : Site web de la composante https://ufr-sitec.parisnanterre.fr

Présentation

Ce cours délivre les outils nécessaires pour résoudre les problèmes d'ingénierie thermique des secteurs de la production d'énergie et des transports.
1. Élaboration des modèles thermiques et radiatifs : bilans énergétiques couplés, milieux semi-transparents, conditions aux limites ;
2. Applications aux transports, à la production d'énergie (photovoltaïque, nucléaire), aux bâtiments ;
3. Méthodes de caractérisation : mesures de la conductivité thermique et de la diffusivité thermique

Objectifs

Savoir traiter des problèmes thermiques couplés (conduction, convection, rayonnement)

Évaluation

Session 1
Régime standard : *Contrôle continu*
- Travaux Pratiques (1/4)
- Interrogation en Travaux Dirigés (1/4)
- Devoir Surveillé (1/2)

Régime dérogatoire : *Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement*

Session 2
- Devoir Surveillé

Pré-requis nécessaires

Cours fondamentaux en sciences de l'ingénieur dans le domaine de la thermique

Compétences visées

• Savoir poser un problème thermique couplé en régime stationnaire ou instationnaire et utiliser les hypothèses adaptées. Savoir évaluer les échelles caractéristiques pour concevoir le modèle thermique ; Prendre en compte les évolutions des propriétés thermiques avec la température.
• Connaître les méthodes de mesure de propriétés thermo-physiques (conductivité thermique, diffusivité thermique), comprendre le choix des paramètres de mesures et savoir interpréter les mesures.

Bibliographie

• Taine, Petit, Transferts thermiques, Mécanique des fluides anisothermes, Cours, Ed Dunod
• Battaglia, Transferts thermiques dans les procédés de mise en forme des matériaux, Hermès, Lavoisier
• Bianchi, Fautrelle, Transferts thermiques, Presses polytechniques et universitaires romandes

Ressources pédagogiques

Polycopiés, présentation PPT

Contact(s)

> Isabelle Ranc
Responsable pédagogique
idarbord@parisnanterre.fr

Rayonnement

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- **ECTS** : 4.5
- **Nombre d'heures** : 28.0
- **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** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z7ERAYO
- **En savoir plus** : Site web de la composante https://ufr-sitec.parisnanterre.fr

Présentation

Ce cours vise à fournir aux étudiants les bases physiques nécessaires à l'étude du rayonnement dans les milieux matériels et à la compréhension des interactions rayonnement-matière. Il couvre la propagation du rayonnement électromagnétique dans les milieux semi-transparents ou opaques (diélectriques et conducteurs), l'approche photonique, ainsi que les caractéristiques des sources de rayonnement et le fonctionnement des détecteurs. Il aborde également la conception et l'utilisation de systèmes de mesure des grandeurs radiatives, avec des applications en éclairage, thermographie et pyrométrie.

Objectifs

Ce cours vise à donner les bases du rayonnement dans les milieux matériels ou le vide, à comprendre les interactions rayonnement-matière et à maîtriser les principes des sources et des détecteurs de rayonnement. Il prépare à la mesure des grandeurs radiatives et à leur application dans des domaines variés, notamment l'éclairage (bâtiments, automobile, etc), la thermographie, la pyrométrie et en thermique basse température là où le rayonnement constitue le principal mode d'échange thermique (cryogénie, espace).

Évaluation

Session 1
Régime standard : *Contrôle continu*
- Travaux Pratiques (1/4)
- Devoir Surveillé (3/4)
Régime dérogatoire : *Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement*

Session 2

- Devoir Surveillé

Pré-requis nécessaires

Cours fondamentaux en sciences de l'ingénieur dans le domaine de l'optique

Compétences visées

• Connaître et évaluer les caractéristiques des sources de rayonnement et savoir mettre en œuvre les détecteurs de radiation,
• Evaluer les apports et les pertes par rayonnement dans un système (optique, machine thermique, vitrage, satellite, etc).
• Savoir calculer les fractions de rayonnement réfléchies, transmises ou absorbées par les matériaux à partir de l'indice optique complexe des milieux semi-transparents (films minces de métaux ou diélectriques).
• Traiter les notions utiles pour concevoir et dimensionner des systèmes de mesure de grandeurs physiques par voie optique, comme la température ou les propriétés thermo-optiques des matériaux.

Bibliographie

Techniques de l'ingénieur : BE 8210, BE 8215

Ressources pédagogiques

Polycopiés, présentation PPT

Contact(s)

> Bruno Serio
Responsable pédagogique
bserio@parisnanterre.fr

UE2 : Matériaux 1

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

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

Liste des enseignements

- Matériaux Composites
- Matériaux Métalliques

Matériaux Composites

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- **ECTS** : 4.5
- **Nombre d'heures** : 26.0
- **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
- **Campus** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z7GIMAC
- **En savoir plus** : Site web de la composante https://ufr-sitec.parisnanterre.fr/nos-formations/master-genie-industriel/master-genie-industriel-gi-parcours-mecanique-des-structures-composites-aeronautique-et-eco-conception-mscae

Présentation

Généralités sur les matériaux composites à matrice polymère, et étude des lois de comportement élastiques linéaires utilisées pour les 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

Session 1:
Régime standard: Contrôle continu (1 seul DS final de max 2h).
Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement.

Session 2:
1 DS de rattrapage de max 2h

Pré-requis nécessaires

Elasticité, 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** : 4.5
- **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
- **Campus** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z7EMATE
- **En savoir plus** : Site web de la composante https://ufr-sitec.parisnanterre.fr

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 thermochimiques 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

Université Paris Nanterre

Session 1

Régime standard : *Contrôle continu*

- Travaux Pratiques (1/4)
- Devoir Surveillé (3/4)

Régime dérogatoire : *Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement*

Session 2

- Devoir Surveillé

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 BAÏLON 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 oeuvre. 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

Université
Paris Nanterre
johannpetit@parisnanterre.fr

Université Paris Nanterre

UE3 : Calcul et Dimensionnement

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

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

Liste des enseignements

· Méthodes numériques en thermique
· Méthode des Eléments Finis

Université Paris Nanterre

Méthodes numériques en thermique

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- **ECTS** : 3.0
- **Nombre d'heures** : 26.0
- **Période de l'année** : Enseignement septième semestre
- **Méthodes d'enseignement** : En présence
- **Forme d'enseignement** : Cours magistral et Travaux dirigés et Travaux pratiques
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z7EMETH
- **En savoir plus** : Site web de la composante https://ufr-sitec.parisnanterre.fr

Présentation

1. Méthodes des différences finies (FDM)
Discrétisation des équations aux dérivées partielles (EDP) issues de la physique.
Construction de schémas numériques (explicites et implicites).
Analyse de la stabilité, consistance et convergence des méthodes.
Étude de la précision et des erreurs numériques.
Application à des problèmes de diffusion thermique.

2. Méthode des volumes finis (FVM)
Formulation intégrale des lois de conservation.
Discrétisation sur maillages structurés et non structurés.
Développement de schémas pour :
- la conduction thermique,
- les problèmes de convection–diffusion,
- les écoulements fluides couplés.
Traitement du couplage vitesse–pression (bases des méthodes de type SIMPLE).
Introduction aux algorithmes itératifs de résolution (solveurs linéaires et non linéaires).
Analyse de la robustesse et de la stabilité des solutions numériques.

3. Simulation numérique et outils logiciels
Initiation et prise en main du logiciel multiphysique COMSOL Multiphysics.
Mise en œuvre de modèles de transferts thermiques couplés (conduction, convection).
Paramétrage des conditions aux limites et des propriétés physiques.
Étude de cas industriels et simulations réalistes.
Introduction à la validation et vérification (V&V) des modèles numériques

Objectifs

1. Maîtriser diverses méthodes numériques et techniques de simulation afin de solutionner des problèmes réalistes qui ne peuvent être résolus par des méthodes analytiques.

2. Résoudre des problèmes concrets en faisant appel à plusieurs notions de physique acquises dans d'autres cours du Master.
3. Résoudre des problèmes numériques de la physique à l'aide d'un langage de haut niveau.

Évaluation

Session 1
Régime standard : *Contrôle continu*
- Travaux Pratiques (1/3)
- Devoir Surveillé (2/3)
Régime dérogatoire : *Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement*

Session 2
- Devoir Surveillé

Pré-requis nécessaires

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

Compétences visées

Connaissances :
• Comprendre les principes mathématiques liés à la résolution numérique des équations de la physique
• Savoir analyser un résultat
• Choisir une méthode de résolution adaptée pour un problème donné
• Connaître plusieurs logiciels commerciaux utilisés dans l'industrie

Compétences :
• Maitriser et mettre en œuvre des méthodes mathématiques.
• Comprendre et modéliser mathématiquement un problème afin de le résoudre.
• Analyser un document de recherche en vue de sa synthèse et de son exploitation.
• Maitriser des outils numériques et langages de programmation de référence.
• Expliquer clairement une théorie et des résultats mathématiques.
• Analyser des données et mettre en oeuvre des simulations numériques.
• Utiliser avec un regard critique des logiciels commerciaux.
. Mettre en œuvre des stratégies de validation et vérification (V&V) des modèles.
• Travailler avec des logiciels de simulation multiphysique (ex : COMSOL Multiphysics) en contexte industriel.
• Gérer un projet de simulation numérique : de la modélisation à l'analyse des résultats.
• Communiquer efficacement des résultats scientifiques (rapports, présentations).
• Développer une autonomie dans la résolution de problèmes complexes.
• Adopter une démarche critique et scientifique face aux résultats numériques.

Bibliographie

• Joel H.Ferziger and Milovan Peric, Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1996.
• Harten., High resolution scheme for hyperbolic conservation laws, Journal of Computational Physics, 49 :357-393, 1983.
• DESPRES, SEGUIN, Schémas numériques en volumes finis, Techniques de l'ingénieur, AF508.
• Yunus A. Çengel, Heat and Mass Transfer: Fundamentals and Applications, McGraw-Hill.
• Frank P. Incropera, Fundamentals of Heat and Mass Transfer, Wiley.992 pages
• Bram van Leer Journal of Computational Physics, Volume 135, Issue 2, August 1997, Pages 229-248
• Randall J. LeVeque, Finite Volume Methods for Hyperbolic Problems, Cambridge University Press, 2002

Polycopiés, présentation PPT

Contact(s)

> Mustapha Karkri
Responsable pédagogique
karkrim@parisnanterre.fr

Méthode des Eléments Finis

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** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z7GIMEF
- **En savoir plus** : site web de la formation https://ufr-sitec.parisnanterre.fr/nos-formations/master-genie-industriel/master-genie-industriel-gi-parcours-mecanique-des-structures-composites-aeronautique-et-eco-conception-mscae

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
• Application à des problèmes mécanique et thermique
• Initiation à un code de calcul industriel (architecture, mise en œuvre sur exemples simples)

Introduction and finite element formulation; choice of the modelization; illustration on a simple example; mechanical and thermal applications; FE industrial software
support de cours en anglais
évaluation écrite en anglais

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

Session 1:
Régime standard : Contrôle continu
- Travaux Pratiques (1/4)
- Devoir Surveillé (3/4)
Régime dérogatoire : *Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement*

Session 2:
DS écrit

Pré-requis nécessaires

Mécanique des milieux continus, mathématiques (matrices, intégration, changement de variables ...)

Compétences visées

• Connaitre les fondements et la formulation de 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

UE Compétences linguistiques

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

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

Liste des enseignements

· UE4 : Langue
  · Anglais

UE4 : Langue

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

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

Liste des enseignements

· Anglais

Anglais

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- **ECTS** : 3.0
- **Nombre d'heures** : 20.0
- **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** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z7EANGL
- **En savoir plus** : Site web de la composante https://ufr-sitec.parisnanterre.fr

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

English version:
The goal of this course is to strengthen students' English skills, particularly in communication (oral presentations, debates) and professional English (resumes, cover letters, mock job interviews). - Preparation for the CLES certification at CEFR levels B2 or C1

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).
- préparation à la certification CLES niveau B2 ou C1 du CECRL

Évaluation

Session 1
Régime standard : *Contrôle continu*
- Débats, compréhensions orales, présentation, réalisation d'un glossaire terminologique
Régime dérogatoire : *Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement*

Session 2
- Devoir Surveillé

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.

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 Polythechnique)
• http://www.frenchdebatingassociation.fr/

Contact(s)

> Mathilde Blondeau
Responsable pédagogique
mblondeau@parisnanterre.fr

UE Projets académiques et professionnels

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

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

Liste des enseignements

· UE5 : Gestion de projet
  · Gestion de projet

UE5 : Gestion de projet

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

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

Liste des enseignements

· Gestion de projet

Université Paris Nanterre

Gestion de projet

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- **ECTS** : 3.0
- **Nombre d'heures** : 31.0
- **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
- **Campus** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z7GIPRO
- **En savoir plus** : Page web de la formation https://ufr-sitec.parisnanterre.fr/nos-formations/master-genie-industriel/master-genie-industriel-gi-parcours-mecanique-des-structures-composites-aeronautique-et-eco-conception-mscae

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

Évaluation

Session 1:
Régime standard: Contrôle continu (~50% TP individuel, ~50% étude de cas en petit groupe).
Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement.

Session 2:
Examen écrit

Pré-requis nécessaires

aucun

Compétences visées

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

V. Giard, Gestion de Projet, Economica, 1991.

V. Giard, Le nouveau management des projets, Economica, 1995.

T. Hougron, La conduite de projets, les 81 règles pour piloter vos projets avec succès, Dunod, 2003.

C. Midler, L'auto qui n'existait pas, InterEditions, 2004.

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

- A. Vermes, Piloter un projet comme Gustave Eiffel, Eyrolles, 2013.

Ressources pédagogiques

Transparents du Cours Magistral, supports des TP sur logiciel, ordinateurs (séances de TP) et logiciel dédié.

Contact(s)

> Etienne Lefur
Responsable pédagogique
elefur@parisnanterre.fr

> Laurent Peronny
Responsable pédagogique
lperonny@parisnanterre.fr

UE Connaissances et compétences disciplinaires fondamentales

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- **ECTS** : 16.5
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication

Liste des enseignements

- UE1 : Méthodes de Caractérisation en Energétique
  - Procédés de Mesures
  - Thermodynamique des systèmes
- UE2 : Modélisation en énergétique
  - Aérodynamique
  - Couplages Thermomécanique
- UE3 : Conception mécanique
  - CAO

Université Paris Nanterre

UE1 : Méthodes de Caractérisation en Energétique

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- ECTS : 7.5
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication

Liste des enseignements

· Procédés de Mesures
· Thermodynamique des systèmes

Université Paris Nanterre

Procédés de Mesures

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- **ECTS** : 4.5
- **Nombre d'heures** : 38.0
- **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
- **Campus** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z8EPROC
- **En savoir plus** : Site web de la composante https://ufr-sitec.parisnanterre.fr

Présentation

Le défi actuel de la conception et du développement de systèmes complexes et interdépendants, nécessite de maîtriser l'ensemble de la chaîne de mesure. Celle-ci s'étend du capteur à l'acquisition et au traitement informatique des données.
Le cours vise à donner les fondements et applications de l'instrumentation nécessaires au contrôle non destructif de grandeurs physiques relevant des domaines thermique, photonique, acoustique et mécanique (contrainte/déformation).

Objectifs

Les objectifs de la formation sont les suivants :
- Introduction au contrôle et à la commande des processus.
- Bus et protocoles de communication pour interfacer capteurs et actionneurs dans un banc automatisé.
- Bases de la programmation Python ou LabVIEW (Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench) pour l'instrumentation virtuelle et le contrôle commande.
- Mise en œuvre d'instruments (acquisition et génération de signaux) pour le développement de bancs d'essais informatisés, avec illustrations en traitement temps réel en thermométrie ou thermographie.

Applications en TP :
- Programmation en langage G (LabVIEW) ou programmation Python.
- Structures de contrôle, tableaux, clusters et chaînes.
- Traitement et présentation des données sous forme de graphiques (librairie Labview ou Python).
- Étude et mise en œuvre de systèmes d'entrées/sorties analogiques (drivers DAQmx et NI#DAQ, ou CAN) ou de périphériques dédiés pour réaliser des instruments virtualisés.

Évaluation

Session 1
Régime standard : *Contrôle continu*

- Travaux Pratiques (1/3)
- Devoir Surveillé (2/3)

Régime dérogatoire : *Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement*

Session 2

- Devoir Surveillé

Pré-requis nécessaires

Cours de transferts de chaleur, rayonnement, procédés de mesures multiphysiques

Compétences visées

A l'issue de la formation l'étudiant est en mesure de programmer sous LabVIEW ou en Python un banc de mesure en thermique comprenant l'interface homme machine, le contrôle d'instruments ou les E/S analogiques, l'analyse et le traitement des données (FFT par ex.). L'étudiant sera en capacité d'automatiser facilement n'importe quel instrument autonome.

Bibliographie

Les capteurs en instrumentation industrielle, Georges Asch.

Ressources pédagogiques

Polycopies, présentation PPT, Slide Show Mathematica

Contact(s)

> Bruno Serio
Responsable pédagogique
bserio@parisnanterre.fr

Université Paris Nanterre

Thermodynamique des systèmes

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- **ECTS** : 3.0
- **Nombre d'heures** : 23.0
- **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
- **Campus** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z8ETHER
- **En savoir plus** : Site web de la composante https://ufr-sitec.parisnanterre.fr

Présentation

Premier et second principes de la thermodynamique. Théorème de Gouy-Stodola. Analyse et bilans entropique et exergétique. Production d'électricité et de froid. Turbine à gaz, cycles à vapeur, machines frigorifiques et pompes à chaleur, cycles combinés et centrales de cogénération.

Objectifs

Il s'agit de maîtriser la notion d'entropie afin de réaliser des bilans entropiques (et exergétiques) qui permettent une analyse et une optimisation des systèmes énergétiques.

Évaluation

Session 1
Régime standard : *Contrôle continu*
- Devoir Surveillé
Régime dérogatoire : *Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement*

Session 2
- Devoir Surveillé

Pré-requis nécessaires

Cours fondamentaux en sciences de l'ingénieur

Compétences visées

Comprendre la différence entre une énergie mécanisable et une énergie de type entropique. Des outils pédagogiques de compréhension des termes et des équations fondamentales seront développés. Applications aux pompes à chaleur.

Bibliographie

• D. QUEIROS-CONDE, L'entropie créatrice, Ellipses,2023 • Adrian BEJAN, Entropy generation through heat and fluid flow, Wiley, 1994.
• D. QUEIROS-CONDE and M. FEIDT, Fractal and trans-scale nature of entropy: towards a geometrization of thermodynamics, Elsevier, 2019

Ressources pédagogiques

Polycopiés de cours, présentation PPT

Contact(s)

> Diogo Queiros-conde
Responsable pédagogique
dqueiros-conde@parisnanterre.fr

UE2 : Modélisation en énergétique

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- ECTS : 7.5
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication

Liste des enseignements

· Aérodynamique
· Couplages Thermomécanique

Université Paris Nanterre

Aérodynamique

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- **ECTS** : 4.5
- **Nombre d'heures** : 30.0
- **Période de l'année** : Enseignement huitième semestre
- **Méthodes d'enseignement** : En présence
- **Forme d'enseignement** : Cours magistral et Travaux dirigés et Travaux pratiques
- **Campus** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z8EAERO
- **En savoir plus** : Site web de la composante https://ufr-sitec.parisnanterre.fr

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.
• Aérodynamique externe : écoulement incompressible et écoulement compressible autour d'un corps, performances d'une aile
• Initiation à la turbulence : effets, critères et modèles associés

Objectifs

• Comprendre le comportement des gaz dans les écoulements rencontrés en aérodynamique ;
• 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

Session 1
Régime standard : *Contrôle continu*
- Travaux Pratiques (1/4)
- Devoir Surveillé (2/4)
Régime dérogatoire : *Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement*

Session 2
- Devoir Surveillé

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
• J.D. Anderson, Fundamentals of aerodynamics, McGraw-Hill
• P. Chassaing, Turbulence en mécanique des fluides, Cépaduès-Editions, 2000

Ressources pédagogiques

Support de cours (polycopié, présentation PPT)

Contact(s)

> Isabelle Ranc
Responsable pédagogique
idarbord@parisnanterre.fr

Université Paris Nanterre

Couplages Thermomécanique

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- **ECTS** : 3.0
- **Nombre d'heures** : 30.0
- **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
- **Campus** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z8ECOUP
- **En savoir plus** : Site web de la composante https://ufr-sitec.parisnanterre.fr

Présentation

L'enseignement porte sur l'étude des phénomènes de couplages thermomécaniques relatifs aux matériaux solides. Les cadres généraux sur lesquels reposent les bases théoriques sont ceux de la Mécanique des Milieux Continus déformables (MMC) et la Thermodynamique des Processus Irréversibles (TPI). Les deux grands principes de la thermodynamique sont rappelés, l'utilisation de potentiels garantissant la validité des modèles est abordée et l'équation de la chaleur pour diverses lois de comportement matériau est formulée.
Les applications directes du cours concernent les métaux et les polymères. Par conséquent, la modélisation du couplage vise à décrire les phénomènes liés à la thermo-élasticité, thermo-plasticité, thermo-visco-élasticité et thermo-visco-plasticité, en prenant soin d'évaluer précisément le stockage et la dissipation d'énergie au sein du matériau.

Objectifs

• Caractériser et modéliser les phénomènes thermiques et mécaniques rencontrés au cours de la déformation mécanique et/ou d'un apport de chaleur, ainsi que leurs liens de cause à effet.
• Exprimer et estimer la dissipation intrinsèque générée au cours du processus de transformation des matériaux afin de prévoir les élévations de température et les changements de comportement mécanique associés.

Évaluation

Session 1
Régime standard : *Contrôle continu*
- Travaux Pratiques (1/3)
- Devoir Surveillé (2/3)
Régime dérogatoire : *Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement*

Session 2
- Devoir Surveillé

Pré-requis nécessaires

De bonnes connaissances en Mécanique des Milieux Continus, en Transferts Thermiques et en Thermodynamique sont requises.

Compétences visées

• Savoir manipuler les équations qui régissent les problèmes de mécanique et de thermique liés aux solides.
• Connaître les moyens de décrire les phénomènes de couplage entre ces deux physiques ; en particulier, se familiariser avec la notion de modèles phénoménologiques et savoir faire le choix des variables d'état adéquates.
• Prévoir un changement d'état de contrainte lié à une variation de température – Prévoir un échauffement dû à une déformation mécanique.
• Comprendre la notion de couplage faible et fort pour résoudre efficacement un problème de thermomécanique.

Bibliographie

• Nicolas RANC. Couplage thermomécanique. Techniques de l'Ingénieur, 053 - AF 5 042, juillet 2003.
• André CHRYSOCHOOS et Hervé LOUCHE. An infrared image processing to analyse the calorific effects accompanying strain localisation. International Journal of Engineering Science, 2000, 38:1759-1788.
• Jean LEMAITRE et Jean-Louis CHABOCHE. Mécanique des matériaux solides. Ed. Dunod, juin 1996. ISBN : 2-10-001397-1.

Ressources pédagogiques

Polycopiés de cours, TD et TP.
Programme MatLab « maison » simulant l'activation d'une source de chaleur au sein d'un plaque métallique.
Machine de traction, caméra infrarouge.

Contact(s)

> Johann Petit
Responsable pédagogique
johannpetit@parisnanterre.fr

UE3 : Conception mécanique

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

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

Liste des enseignements

· CAO

Université Paris Nanterre

CAO

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- **ECTS** : 1.5
- **Nombre d'heures** : 20.0
- **Niveau d'étude** : BAC +4
- **Période de l'année** : Enseignement huitième semestre
- **Méthodes d'enseignement** : En présence
- **Forme d'enseignement** : Travaux pratiques
- **Ouvert aux étudiants en échange** : Oui
- **Campus** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z8EECAO
- **En savoir plus** : Site web de la composante https://ufr-sitec.parisnanterre.fr

Présentation

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

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

Évaluation

Session 1
Régime standard : *Contrôle continu*
- Devoir Surveillé
Régime dérogatoire : *Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement*

Session 2
- Devoir Surveillé

Pré-requis nécessaires

Notions de géométrie.

Compétences visées

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

Bibliographie

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

UE Compétences linguistiques

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

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

Liste des enseignements

· UE4 : Langue
  · Anglais

UE4 : Langue

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

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

Liste des enseignements

· Anglais

Université Paris Nanterre

Anglais

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- **ECTS** : 3.0
- **Nombre d'heures** : 20.0
- **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** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z8EANGL
- **En savoir plus** : Site web de la composante https://ufr-sitec.parisnanterre.fr

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

English version:
The goal of this course is to strengthen students' English skills, particularly in communication (oral presentations, debates) and professional English (resumes, cover letters, mock job interviews). - Preparation for the CLES certification at CEFR levels B2 or C1

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).
- préparation à la certification CLES niveau B2 ou C1 du CECRL

Évaluation

Session 1
Régime standard : *Contrôle continu*
- Débats, compréhensions orales, présentation, réalisation d'un glossaire terminologique
Régime dérogatoire : *Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement*

Session 2
- Devoir Surveillé

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.

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 Polythechnique)
• http://www.frenchdebatingassociation.fr/

Contact(s)

> Mathilde Blondeau
Responsable pédagogique
mblondeau@parisnanterre.fr

Université Paris Nanterre

UE Projets académiques et professionnels

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

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

Liste des enseignements

· UE5 : Etudes de cas
  · Etudes de Cas

UE5 : Etudes de cas

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

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

Liste des enseignements

· Etudes de Cas

Etudes de Cas

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- **ECTS** : 1.5
- **Nombre d'heures** : 14.0
- **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
- **Campus** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z8ETUDE
- **En savoir plus** : Site web de la composante https://ufr-sitec.parisnanterre.fr

Présentation

Ce module consiste en une série d'interventions d'intervenants industriels sous forme de séminaires 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.

Les trois études du moment sont : 1) Matériaux pour l'optique, 2) Interactions fluide-structure et 3) Hydrogène.

1) Cette étude consiste à aborder les techniques optiques de caractérisation des matériaux, avec en premier lieu des rappels d'optique géométrique, puis les notions fondamentales d'optique électromagnétique seront démontrées et étudiées, afin de les appliquer aux méthodes expérimentales de spectroscopie et d'interférométrie optiques.

2) L'objectif est d'aborder les approches numériques permettant de coupler différents modèles décrivant des physiques distinctes, à l'aide de solveurs directs ou itératifs, puis d'illustrer leur application dans le contexte de la résolution de problèmes industriels réels, de manière à en montrer l'intérêt et les enjeux mais également les verrous et les difficultés du point de vue de leur mise en œuvre en pratique.

3) Un court séminaire présente les moyens de production et de stockage de l'hydrogène.

Objectifs

• Connaître les différents processus classiques d'analyse de problèmes et de proposition de solutions en milieu industriel.
• Entraîner la prise de note et l'analyse de l'information en tant qu'apprenti ingénieur.

Concernant les trois études du moment plus précisément :
1) Comprendre la théorie des instruments d'interférométrie et de spectroscopie optiques ;
2) Réaliser un projet informatique avec des logiciels libres pour modéliser des études de cas d'intérêt pratique en utilisant les concepts théoriques étudiés en cours ;
3) Connaître les techniques de production et stockage d'hydrogène liquide.

Évaluation

Session 1
Régime standard : *Contrôle continu*
- Évaluation des connaissances à l'issue de chaque séminaire thématique sous différentes formes (QCM, rendu de projet, devoir de synthèse,...)
Régime dérogatoire : *Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement*

Session 2
- Devoir Surveillé

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

Support des cours laissés à la discrétion des intervenants.

Contact(s)

> Johann Petit
Responsable pédagogique
johannpetit@parisnanterre.fr

Université Paris Nanterre

UE Stage

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

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

Liste des enseignements

· UE6 : Stage
  · Stage M1 ENMA

UE6 : Stage

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

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

Liste des enseignements

· Stage M1 ENMA

Université Paris Nanterre

Stage M1 ENMA

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- **ECTS** : 9.0
- **Niveau d'étude** : BAC +4
- **Période de l'année** : Enseignement huitième semestre
- **Campus** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z8ESTAA
- **En savoir plus** : Site web de la composante https://ufr-sitec.parisnanterre.fr

Présentation

Cet EC consiste en un stage en entreprise ou en laboratoire de 12 semaines minimum. Ce stage permet, dans le cadre d'un projet défini et encadré, de mettre en œuvre les connaissances théoriques acquises lors de la première année de Master. Il donne lieu à la rédaction d'un rapport et à une soutenance orale devant un jury.

Objectifs

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

Évaluation

Session 1
Régime standard : *Contrôle continu*
- Évaluation en entreprise (1/3)
- Note de rapport (1/3)
- Note d'exposé oral (1/3)

Régime dérogatoire : *Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement*

Session 2
- Pas de session 2 pour cette UE (redoublement)

Règles d'utilisation de l'IA :

Dans le cadre de cet EC, l'usage de l'IA pour la réalisation des travaux soumis à évaluation est autorisé pour les tâches suivantes :
- recherche d'informations (documents, idées),
- rédaction (mise en forme, correction d'orthographe et de syntaxe),
- aide à la production de code informatique (notamment pour le débogage),
- visualisation de données (graphiques, tableaux).

Il est strictement interdit d'utiliser l'IA pour :
- la génération intégrale du document, ou de parties entières du document,
- pour la production de données et résultats dont l'origine ne peut pas être établie.

Il est exigé que l'utilisation de l'IA soit transparente et explicitement indiquée :
- l'intégration directe de contenus générés par l'IA (texte, code, images…) doit être faite sous le régime de la citation au même titre que toute autre source documentaire, à défaut de quoi le contenu reporté sera considéré comme du plagiat.
- tous les usages de l'IA (à l'exception des usages de recherche documentaire et de correction orthographique et syntaxique du texte) doivent être documentés dans une section dédiée à la fin du document, pour que le lecteur puisse évaluer la manière dont vous avez travaillé avec l'IA et mobilisé cette ressource (quels outils, en quelle proportion, quel type d'usage) au service d'un travail personnel.
Les résultats fournis par l'IA peuvent constituer un élément pour la réflexion, et doivent toujours faire l'objet d'une élaboration personnelle et d'une reprise critique (croisement et vérification de sources et résultats); en aucun cas l'IA ne peut substituer la réflexion personnelle. L'étudiant(e) est responsable de tout ce qui est écrit dans le document rendu. Toute utilisation non déclarée ou substituant la réflexion personnelle sera considérée comme un manquement à l'intégrité académique.

Pré-requis nécessaires

Niveau BAC+4 d'études (partie académique) en Sciences pour l'Ingénieur

Compétences visées

- Insertion professionnelle
- Développer son autonomie au travail
- Rédaction d'un rapport
- Vulgariser son travail à l'oral

Ressources pédagogiques

- Les ressources pédagogique pourront être définies avec les tuteurs industriel et pédagogique en fonction des missions du stage
- Les stagiaires conserveront l'accès à la bibliothèque du PST de Ville d'Avray

Contact(s)

> Johann Petit
Responsable pédagogique
johannpetit@parisnanterre.fr

UE Connaissances et compétences disciplinaires fondamentales

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- ECTS : 19.5
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication

Liste des enseignements

- UE1 : Mise en œuvre des matériaux
  - Matériaux fonctionnels : élaboration et applications
  - Tenue en service des métaux
- UE2 : Energétique 2
  - Energie et Environnement
  - Optimisation des systèmes énergétiques
  - Combustion, détonique
- UE3 : Identification et Evaluation Non Destructive
  - Mesures non-intrusives et procédés laser
  - Trait. données therm. et radiatives : méth. inverses et IA

UE1 : Mise en œuvre des matériaux

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

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

Liste des enseignements

· Matériaux fonctionnels : élaboration et applications
· Tenue en service des métaux

Université Paris Nanterre

Matériaux fonctionnels : élaboration et applications

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- **ECTS** : 3.0
- **Nombre d'heures** : 46.0
- **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
- **Campus** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z9EMATE
- **En savoir plus** : Site web de la composante https://ufr-sitec.parisnanterre.fr

Présentation

Ce cours se concentre sur des matériaux de l'industrie, à caractère souvent innovant, utilisés à la fois pour leur propriétés de résistance mécanique, mais aussi pour leur faculté à remplir une fonction spécifique en lien avec l'énergie. Les différentes thématiques proposées autour de ces matériaux s'articulent ainsi :

1) Introduction aux matériaux céramiques (propriétés, principales voies de synthèse, mécanisme de frittage caractéristiques des poudres) et aux traitements de surface (en particulier la procédés de projection plasma)

2) Mise en oeuvre des matériaux métalliques par fonderie, mise en forme par déformation plastique à froid et à chaud,fabrication additive, présentation des structures induites par chaque procédé et solutions d'amélioration

3) Photovoltaïque où seront abordés les généralités sur le gisement solaire (rayonnement solaire, mécanique céleste, variabilité de la ressource, diagrammes solaires ...), l'effet voltaïque (photodiode, caractéristiques et effet de l'intensité lumineuse et de la température, protection ...), les différentes technologies (procédés de fabrication et avantage/inconvénients) et la production en site isolé et sur le réseau (présentation des composants : modules PV, accumulateurs, régulateur de charge, onduleur, Conception d'un système autonome)

4) Les matériaux (extraction, transformation, usage, fin de vie) : une pratique réflexive sur les enjeux et défis liés aux matériaux dans un monde en transformation.

5) Propriétés électromagnétiques des matériaux: Matériaux magnétiques, métalliques et diélectriques. Structures périodiques et Métamatériaux: principe et applications.

Objectifs

Les objectifs communs aux différentes thématiques sont de :
- acquérir des connaissances sur les matériaux actuels capables de récupérer, stocker, transformer ou utiliser de façon nouvelle de l'énergie.
- s'adapter aux nouveaux matériaux dans ce contexte et participer au développement de ceux de demain.

Plus particulièrement, les objectifs propres à chaque thématique sont (dans l'ordre où elles apparaissent dans la description) :

1) Apprendre à connaître :
- la classe des matériaux céramiques aux propriétés physiques très spécifiques
- comment améliorer les propriétés de surface des matériaux

2) Appréhender :
- en fonderie, l'influence de la technique de moulage, vitesse de refroidissement, de la pression de moulage, des inoculants
- en déformation plastique à chaud et à froid, l'influence de la vitesse de déformation, de l'état antérieur du matériau
- en fabrication additive de poudres métalliques, l'influence de la finesse des poudres et la technique de lasage

3) Se familiariser avec les technologies du photovoltaïque (moyen de production d'électricité à partir d'énergie renouvelable) et se former au prédimensionnement des installations afférentes.

4) Mener une réfléxion sur le matériau dans une approche "globaliste", où il s'agit de :
- se familiariser avec le vocabulaire des transformations sociétales et environnementales (grâce à un jeu de cartes et un arpentage de ressources sélectionnées)
- questionner notre rapport au matériau comme technosolution, apporter de la nuance et de la complexité aux problématiques matériaux (construction d'un débat inspiré du tribunal pour les générations futures : "faut-il encore inventer de nouveau matériaux ?")

5) Acquérir des connaissances sur les propriétes électromagnétiques des différents matériaux.

Évaluation

Session 1
Régime standard : *Contrôle continu*
Selon les intervenants, le contrôle de connaissance pourra avoir lieu sous les formes suivantes :
- Travaux Pratiques
- Devoir Surveillé
- Participation active et constructive aux ateliers
Régime dérogatoire : *Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement*

Session 2
- Devoir Surveillé

Pré-requis nécessaires

Connaissance en structure de la matière et les bases de cristallographie

Bases solides sur le rôle des dislocations et les traitements thermiques, lecture d'un diagramme de phases, maîtrise des phénomènes de ségrégations mineures et majeures

Notions d'électricité et d'électromagnétisme

Compétences visées

• En général :
Connaître les propriétés et les procédés de fabrication de certains matériaux fonctionnels innovants et leur utilisation dans l'industrie.

• Thématique sur les matériaux céramiques :
Distinguer les céramiques des autres matériaux de par leur composition chimique et structurale.
Connaitre les différentes étapes du procédé de fabrication des céramiques (procédé de frittage).
Connaitre leurs propriétés et leurs qualités particulières : résistance à la chaleur (matériaux réfractaires), dureté et résistance à l'usure, propriétés isolantes, magnétiques et piézo-électriques.
Connaitre leurs usages.
Connaitre les techniques de revêtements par voie sèche.

Connaitre les principes des procédés plasmas et/ou lasers pour l'élaboration de matériaux céramiques en couches dont les architectures micrométriques ou nanométriques leur confèrent des propriétés spécifiques.

• Thématique sur les procédés de fabrication :
Identifier les paramètres des processus de fabrication influençant la structure macrographique et micrographique
Connaitre les principales structures de fonderie (Étude de cas)
Identifier les phénomènes de contraintes résiduelles, texturage macrographique, texturage micrographique
Comparer les différentes techniques d'obtention des pièces

• Thématique sur le photovoltaïque :
Comprendre et maîtriser les différentes technologies de production d'électricité par effet voltaïque.
Dimensionner une installation photovoltaïque simple

• Thématique sur le rôle des matériaux dans la transformation du monde :
Se familiariser avec le vocabulaire des transformations sociétales et environnementales
Questionner notre rapport au matériau comme technosolution, apporter de la nuance et de la complexité aux problématiques matériaux

• Thématique sur le rôle des matériaux dans l'électromagnétisme
Comprendre le comportement de certains matériaux selon certaines gammes fréquentielles et leurs applications.

Bibliographie

• Kittel C., « Physique de l'état solide », Dunod, 1998.
• Boch P., « Matériaux et processus céramiques », Hermès Science Publications, 2001.
• Haussonne J.-M. et al., « Céramiques et verres, Principes et techniques d'élaboration », Traité des Matériaux, vol 16, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 2005.
• Cornet A.et DEVILLE J.P, « Physique et Ingénierie des surfaces », Monographie de Matériologie, EDP Sciences, 1998.
• BAÏLON JP.et DORLOT JM., Des matériaux, troisième édition, Montréal, Presses Internationales, Polytechnique, 2000.
• ASHBY MF.et JONES D.R.H., Matériaux volume 1 : Propriétés, applications et conception, troisième édition, Paris, Dunod éditeur, 2008.
• ASHBY MF.et JONES D.R.H., Matériaux volume 2 : Microstructure et mise en œuvre, Paris, Dunod éditeur, 1991.
• L'électrification solaire photovoltaïque - G. Moine - Obser'ver- Le guide du photovoltaïque
• EDISUNPOWER - DGS (Deutsche Gesellschaft fur Sonnenenergie)
• Le journal des énergies renouvelables SYSTEMES SOLAIRES - Obser'ver
• Bihouix, P., Perriot, V., 2025. L'insoutenable abondance: faut-il croire les prophètes du progrès#?, Tracts. Gallimard, Paris.
• Hache, E., Louvet, B., 2023. Métaux, le nouvel or noir. Éditions du Rocher, Monaco.
• Guillard, V., 2025. Être, faire et avoir: penser la sobriété matérielle par la justice sociale, Système Terre. Actes Sud, Arles.
• ADEME, Prospective Transition 2050-Feuilleton des Matériaux, ISBN: 979-10-297-1945-5
• Thèse de F. Gadot : «Modélisation et caractérisation expérimentale de matériaux à Bandes Interdites Photoniques en Micro-Ondes», IEF, Univ. P11,1999.
• Thèse de T. Brillat : «Définition, réalisation et caractérisation de matériaux à bandes Photoniques Interdites reconfigurables en Micro-ondes», GEA, Univ. P10, 2000.
• Thèse de B. Kanté : «Les métamatériaux, des micro-ondes à l'optique: Théorie et applications»,IEF, Univ. P11,2009.

Ressources pédagogiques

Polycopiés de cours et TD
Cartes et ressources (livres, podcast à disposition)

Contact(s)

> Johann Petit

Responsable pédagogique
johannpetit@parisnanterre.fr

Université Paris Nanterre

Tenue en service des métaux

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- **ECTS** : 3.0
- **Nombre d'heures** : 54.0
- **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
- **Campus** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z9ETENU
- **En savoir plus** : Site web de la composante https://ufr-sitec.parisnanterre.fr

Présentation

Ce cours s'intéresse aux modes de chargement mécanique les plus rencontrés en service, pouvant conduire à la ruine des composants si les précautions qui s'imposent ne sont pas prises. Dans une optique de dimensionnement, le cours confronte les résistances calculées théoriquement et mesurées expérimentalement. Un certain nombre d'éléments de prédiction de la rupture, fonction du type de chargement, sont introduits. Une distinction évidente est faite entre les matériaux fragiles et ductiles qui présentent des réponses très différentes aux modes de chargement étudiés.
Les notions abordées sont ensuite illustrées par une conférence sur le choix des matériaux en construction aéronautique donnée par un industriel.
Le cours se termine sur une initiation aux techniques de Contrôles Non Destructifs (CND) mises en œuvre dans l'industrie, permettant de vérifier l'intégrité des composants et garantir un état mécanique stable du système, suffisamment éloigné de la résistance à rupture.

Objectifs

• Connaître les propriétés mécaniques fondamentales des matériaux en traction, en propagation de fissures et en fatigue, qui servent au dimensionnement des structures.
• Assimiler les notions de résistance mécanique, ténacité et limite d'endurance.
• Avoir une vision générale des concepts (potentiel interatomique, dynamique des dislocations, théorie de Griffith, Mécanique Linéaire de la Rupture, courbes de Wölher, diagramme de Goodman) sur lesquels repose la définition de ces propriétés.
• Connaître les modèles empiriques élémentaires permettant de décrire le comportement en fatigue et l'évolution du dommage au cours des cycles.
• Se familiariser avec les techniques usuelles de CND.

Évaluation

Session 1

Université Paris Nanterre

Régime standard : *Contrôle continu*
- Travaux Pratiques (1/3)
- Devoir Surveillé (2/3)

Régime dérogatoire : *Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement*

Session 2
- Devoir Surveillé

Pré-requis nécessaires

Des bases solides en Mécanique des Milieux Continus et en Matériaux Métalliques (microstructure, propriétés mécaniques, essais de caractérisation) sont exigées

Compétences visées

• Savoir dimensionner un composant simple en statique, en résistance à la propagation de fissure et à la fatigue.
• Estimer le niveau d'endommagement atteint après application de l'un de ces trois modes de chargement.
• Faire le choix de la technique de CND appropriée pour la recherche de défauts.

Bibliographie

• Jean-Paul BAÏLON et Jean-Marie DORLOT. Des Matériaux. Troisième édition, Montréal, Presses Internationales Polytechnique, 2000. ISBN : 978-2-553-00770-5.
• Jean-Jacques MARIGO. Plasticité et Rupture. HAL archives ouvertes, 2016.
• Gilbert HENAFF et Franck MOREL. Fatigue des structures : Endurance, critères de dimensionnement, propagation des fissures, rupture. Collection Technosup, Ed. Ellipses, 2005. ISBN : 2-7298-2322-0.

Ressources pédagogiques

Polycopiés de cours, TD et TP.
Recherche de défauts par les techniques classiques de CND à l'aide de matériels professionnels.

Contact(s)

> Johann Petit
Responsable pédagogique
johannpetit@parisnanterre.fr

UE2 : Energétique 2

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- ECTS : 7.5
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication

Liste des enseignements

· Energie et Environnement
· Optimisation des systèmes énergétiques
· Combustion, détonique

Université Paris Nanterre

Energie et Environnement

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- **ECTS** : 1.5
- **Nombre d'heures** : 16.0
- **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
- **Campus** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z9ENERG
- **En savoir plus** : Site web de la composante https://ufr-sitec.parisnanterre.fr

Présentation

Production et consommation d'électricité en France, en particulier.
Comprendre les différentes sources d'énergie et les différents moyens de produire de l'électricité.
Savoir expliquer les actes de maintenance sur une Turbine à Combustion et savoir les planifier.

Objectifs

Connaître les accidents nucléaires passés et expliquer les parades mises en place depuis. Conception d'un Business Plan pour maintenance d'une Turbine à Combustion sur 6 ans. Comprendre le fonctionnement d'une Station de Transformation d'Énergie par Pompage (STEP)

Évaluation

Session 1
Régime standard : *Contrôle continu*
- Exposé
- Devoir Surveillé

Régime dérogatoire : *Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement*

Session 2
- Devoir Surveillé

Bibliographie

GER 3620 General Electric

Expériences industrielles, vidéos de sites spécialisés, présentation PPT, site Réseau Transport Electrique

Contact(s)

> Gilles Brasseur
Responsable pédagogique
brasseur.g@parisnanterre.fr

Université Paris Nanterre

Optimisation des systèmes énergétiques

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- **ECTS** : 3.0
- **Nombre d'heures** : 42.0
- **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
- **Campus** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z9EOPTI
- **En savoir plus** : Site web de la composante https://ufr-sitec.parisnanterre.fr

Présentation

Les notions d'exergie et de rendement exergétique abordées en M1 seront présentées dans cet EC en partant de méthodes fondées sur la Thermodynamique en Temps fini et la notion d'"exergographie". Des exemples concrets montreront l'intérêt de ces notions dans le contexte actuel de développement durable et notamment dans le développement des pompes à chaleur.
En particulier, l'analyse du Pinch (« Pinch analysis ») sera présentée autour de cas concrets, pour l'optimisation des systèmes énergétiques et de réseaux d'échangeurs de chaleur afin, par exemple, de réduire le coût de fonctionnement des sites industriels.
Enfin, il sera vu comment certains aspects de la théorie constructale permettent de répondre à des problématiques de drainage et distribution optimisée d'un flux de matière ou d'énergie. Les exemples d'application concerneront les pompes à chaleur, les turbines à gaz, cogénérateurs, turbines à vapeur, les systèmes de réfrigération, les centrales solaires.

Objectifs

Comprendre l'intérêt de la notion d'entropie dans l'analyse et l'optimisation des systèmes énergétiques et notamment des pompes à chaleur .
Effectuer des bilans entropiques de centrales réelles (centrales à cycles combinés et centrales de cogénération).
Réaliser des bilans entropiques dans le domaine de l'aéronautique.
Appliquer le « Pinch analysis » à deux cas d'étude :
1. Installation en phase de projet : choix et couplage optimal d'échangeurs de chaleur
2. Étude d'un système existant, exemple d'optimisation de son fonctionnement

Évaluation

Session 1
Régime standard : *Contrôle continu*
- Travaux Pratiques (1/4)
- Devoir Surveillé (3/4)

Université Paris Nanterre

Régime dérogatoire : *Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement*

Session 2
- Devoir Surveillé

Pré-requis nécessaires

Notions de Thermodynamique : enthalpie, entropie, exergie, 1er et 2nd Principe de la Thermodynamique.

Compétences visées

Savoir réaliser des bilans entropiques complets d'installation afin de voir toutes les potentialités du second principe de la thermodynamique dans la conception et l'optimisation de systèmes énergétiques dans un contexte de développement durable. Être capable d'analyser le fonctionnement d'un système énergétique complexe et d'identifier les sources d'irréversibilité.

Bibliographie

• Adrian BEJAN, Entropy generation through heat and fluid flow, Wiley, 1994.
• Diogo QUEIROS-CONDE and M. FEIDT, Fractal and trans-scale nature of entropy: towards a geometrization of thermodynamics, Elsevier, 2019..• Diogo QUEIROS-CONDE,J. CHALINE and I. BRISSAUD, L'entropie créatrice, Ellipses,2023.
• Ouvrage L. Grosu "Exergie et systèmes énergétiques. Transition vers l'exergétique », Saarbrücken : Presses académiques francophones disponible à la BU de Ville d'Avray, Cote 536.7 GRO.

Ressources pédagogiques

Polycopiés, présentation PPT

Contact(s)

> Diogo Queiros-conde
Responsable pédagogique
dqueiros-conde@parisnanterre.fr

Université Paris Nanterre

Combustion, détonique

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- **ECTS** : 3.0
- **Nombre d'heures** : 30.0
- **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
- **Campus** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z9ECOMB
- **En savoir plus** : Site web de la composante https://ufr-sitec.parisnanterre.fr

Présentation

Cet enseignement s'articule tout d'abord autour d'un rappel des bases de thermochimie et de cinétique chimique nécessaires à l'étude du phénomène de combustion. Ensuite, les flammes sont abordées en étudiant la flamme laminaire de pré mélange et en extrayant analytiquement la vitesse fondamentale dans le cas de l'approche mono- dimensionnelle plane. L'interaction flamme de pré mélange/écoulement est abordée sous différents angles : effet de la turbulence, ondes acoustiques et ondes de choc... Tout ceci, pour étudier enfin, le régime de détonation avec le couplage intime entre l'onde de choc et l'onde de réaction. Des illustrations sont données pour tous ces phénomènes en ouvrant aussi sur le domaine de la transition déflagration-détonation. Les différents cours théoriques sont complétés par de petits exercices d'application et par deux séances de travaux pratiques : la première à l'aide de logiciel de simulation et la seconde avec la réalisation d'une expérience d'accélération de flamme.

Objectifs

Acquérir le vocabulaire de la combustion et la détonique, comprendre les phénomènes physiques mis en jeu, savoir réaliser des calculs simples sur les explosions et les flammes, ouvrir sur les activités de recherche et de développement.

Évaluation

Session 1
Régime standard : *Contrôle continu*
- Travaux Pratiques (1/3)
- Devoir Surveillé (2/3)
Régime dérogatoire : *Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement*

Session 2
- Devoir Surveillé

Pré-requis nécessaires

Connaissances de bases en mécanique des fluides et en chimie

Compétences visées

Pouvoir intégrer un projet ayant une composante liée à la combustion et à la détonique, avoir des bases pour envisager une spécialisation dans le domaine.

Bibliographie

• « La combustion et les flammes » R. Borghi et M. Destriau, TECHNIP.
• « Combustion principles » K.K. Kuo, Wiley Intersciences.
• « The reactive Riemann problem for thermally perfect gases at all combustion regimes », A. Beccantini and E. Studer, DOI: 10.1002/fld.2149, International Journal for Numerical Methods in Fluids.
• "Combustion et explosion de prémélanges gazeux et sûreté des installations", E. Studer, A. Beccantini et S. Kudriakov, Les Techniques de l'Ingénieur, AF3682 V1.

Ressources pédagogiques

Copie des transparents du cours

Contact(s)

> Etienne Studer
Responsable pédagogique
estuder@parisnanterre.fr

UE3 : Identification et Evaluation Non Destructive

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

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

Liste des enseignements

· Mesures non-intrusives et procédés laser
· Trait. données therm. et radiatives : méth. inverses et IA

Université Paris Nanterre

Mesures non-intrusives et procédés laser

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
- **Campus** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z9EMESU
- **En savoir plus** : Site web de la composante https://ufr-sitec.parisnanterre.fr

Présentation

Présenter les concepts fondamentaux des méthodes de mesures non intrusives pour l'ingénieur et celles du contrôle non destructif ainsi que leurs applications dans les domaines aéronautique, automobile et pour la gestion des procédés en général :

- les principes fondamentaux du laser et du faisceau (cavité, amplification optique, pompage, modes), sa propagation et sa mise en forme.
- l'interaction rayonnement-matière appliquée au traitement du matériau et à la « fonctionnalisation » de surfaces.
- les méthodes de mesure pour la caractérisation des matériaux ou le contrôle non destructif (ex. microscopies, épiscopique, interférométrique, infrarouge et à ultrasons)
- l'acquisition et le traitement des signaux et le développement d'interfaces web (mobilisant l'IA pour le débogage et l'optimisation) dans le cadre de travaux pratiques.

Objectifs

Exemples des méthodes présentées et étudiées :
• Méthodes de mesure des températures pariétales sans contacts
• Imagerie Infrarouge et spectroscopie à transformée de Fourier ou à réseau pour la détection des gaz ;
• Microscopie interférométrique, caractérisation des rayonnements par sphère intégrante
• Simulation et développement d'une application web pour implémenter une méthode de mesure dans le cadre de TP en apprenant à gérer les environnements Python (venv/conda) et l'IA générative pour développer, corriger et optimiser le code.

Évaluation

Session 1
Régime standard : *Contrôle continu*
- Travaux Pratiques (1/3)
- Devoir Surveillé (2/3)

Université Paris Nanterre

Régime dérogatoire : *Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement*

Session 2
- Devoir Surveillé

Pré-requis nécessaires

Cours de rayonnement et procédés de mesures multiphysiques

Compétences visées

Ce cours apporte des compétences en ingénierie de la mesure, procédés laser et caractérisation des matériaux :
• Comprendre les principes physiques pour le contrôle des températures des solides, des températures ou concentrations des gaz et pour la mesure des propriétés des surfaces des matériaux ;
• Savoir identifier et concevoir les principaux éléments des instruments développés pour ces fonctions ;
• Maîtriser la physique du laser et son interaction avec la matière pour le paramètrage des machines laser (soudage, découpe, gravure, traitement thermique)
• Optimiser les systèmes pour produire une instrumentation embarquée innovante ;

Les applications du cours incluent dans leurs mises en oeuvre la science des données et l'IA pour :
• concevoir des interfaces d'acquisition, de visualisation et de traitement des signaux ;
• automatiser la mise en oeuvre des algorithmes par le déploiement de modèles d'IA dans un cadre open source (YOLO vision, Ollama, Lama.cpp, Pytorch)

Bibliographie

• M. Modest, Radiative Heat Transfer, Academic Press,
• Ernest O. Doebelin, Measurement systems application and design , McGRAW-HILL International Editions.
• Peter W Hawkes, John C.H. Spence, Science of Microscopy, Springer.
• Waldemar Nawrocki, Measurement: System and Sensors
• Optical Methods in engineering metrology, edited by D.C Williams, CHAPMAN & HALL

Ressources pédagogiques

Polycopiés, présentation PPT

Contact(s)

> Bruno Serio
Responsable pédagogique
bserio@parisnanterre.fr

Trait. données therm. et radiatives : méth. inverses et IA

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- **ECTS** : 3.0
- **Nombre d'heures** : 42.0
- **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
- **Campus** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z9ETRAI
- **En savoir plus** : Site web de la composante https://ufr-sitec.parisnanterre.fr

Présentation

Mettre en oeuvre les méthodes d'interprétation des données expérimentales dans plusieurs cas exemples en lien avec l'EC "mesures non-intrusives et procédés laser" :
- construire les modèles en thermique et rayonnement (diffusion de la chaleur, équation de transfert radiatif, spectroscopie des gaz)
- effectuer une analyse de sensibilité
- formuler le problème inverse
- mettre en oeuvre les algorithmes des méthodes inverses et déployer des modèles légers d'intelligence artificielle à poids ouverts pour limiter l'impact environnemental dans un cadre numérique sécurisé (hors du cloud)
- développer des applications web intégrant un modèle IA à poids ouverts pour l'acquisition et le traitement automatique de données physiques

Objectifs

• Traiter par méthode inverse et par assistance de l'IA les problèmes inverses en thermique et rayonnement (applications à la détermination de propriétés physiques, à la détermination de la température et de la concentration d'un mélange de gaz ou de flammes de combustion, à la conception de méthodes de mesures).
• Développer des outils de traitement de données physiques

Évaluation

Session 1
Régime standard : *Contrôle continu*
- Travaux Pratiques (1/3)

- Devoir Surveillé (2/3)

Régime dérogatoire : *Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement*

Session 2

- Devoir Surveillé

Pré-requis nécessaires

Cours de transferts de chaleur et rayonnement
Cours de méthodes de mesure et procédés laser

Compétences visées

• Être capable de construire un modèle en thermique et rayonnement, connaître et mettre en oeuvre les différentes étapes de la résolution, programmer les méthodes inverses pour traiter les données des mesures non-intrusives et de mobiliser les environnements Python (venv/conda) et l'IA générative pour le développement, la correction et l'optimisation du code.
• Choisir les paramètres critiques d'une méthode de mesure
• Concevoir des interfaces d'exploitation des données expérimentales

Bibliographie

Techniques de l'ingénieur, r2737, BE 8265

Ressources pédagogiques

Polycopiés, présentation PPT

Contact(s)

> Isabelle Ranc
Responsable pédagogique
idarbord@parisnanterre.fr

UE Connaissances et compétences disciplinaires d’approfondissement

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

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

Liste des enseignements

· UE4 : Mener un Projet Recherche et Développement
  · Innovation et création d'entreprise
  · TER : Activité de recherche scientifique

Université Paris Nanterre

UE4 : Mener un Projet Recherche et Développement

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

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

Liste des enseignements

· Innovation et création d'entreprise
· TER : Activité de recherche scientifique

Innovation et création d'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 +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** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z9GINNO
- **En savoir plus** : site web de la formation https://ufr-sitec.parisnanterre.fr/nos-formations/master-genie-industriel/master-genie-industriel-gi-parcours-mecanique-des-structures-composites-aeronautique-et-eco-conception-mscae

Présentation

Ce module a pour objectif d'initier les étudiants aux fondamentaux de l'innovation et de la création d'entreprise, en les accompagnant dans le passage d'une idée à un projet entrepreneurial structuré.
Le cours aborde les concepts clés de l'entrepreneuriat (profil de l'entrepreneur, start-up, innovation), ainsi que les principales méthodologies contemporaines telles que le Lean Startup, le Lean Canvas et la construction du Business Model .

Les étudiants apprennent à :
- identifier une opportunité et valider un besoin marché
- construire une proposition de valeur (UVP)
- analyser un marché (offre, demande, environnement)
- concevoir un modèle économique viable
- développer une stratégie de lancement et de croissance

Le module intègre également des notions opérationnelles essentielles :
- étude de marché (qualitative et quantitative)
- choix du statut juridique
- bases de gestion financière (coûts, valeur ajoutée, rentabilité, trésorerie)

L'approche pédagogique est centrée sur la pratique à travers un projet de création de start-up, réalisé en équipe, allant jusqu'à la production d'un business plan, d'un pitch et d'un prototype (POC)

This module aims to introduce students to the fundamentals of innovation and entrepreneurship by guiding them from idea generation to the development of a structured entrepreneurial project.

The course covers key concepts such as the entrepreneurial mindset, startups, and innovation, as well as major contemporary methodologies including Lean Startup, Lean Canvas, and Business Model design
The course will be taught in both French and English. The entrepreneurial project will be conducted in English, and the entrepreneurial defense (final presentation) will be in English.

Objectifs

Comprendre les enjeux de l'innovation et de l'entrepreneuriat
Transformer une idée en opportunité de création d'entreprise
Réaliser une étude de marché structurée
Élaborer un Business Model cohérent
Construire un business plan
Travailler en mode projet et défendre une idée (pitch)

Évaluation

Session 1:
Régime standard: Contrôle continu: Évaluation du projet entrepreneurial (note suivi de projet, note dossier Business Plan, Soutenance entrepreneurial sous forme de pitch).
Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement.

Session 2:
Évaluation écrite

Pré-requis nécessaires

aucun

Compétences visées

- Esprit entrepreneurial et créativité
- Analyse stratégique et validation d'opportunité
- Maîtrise des outils Lean Startup et Business Model
- Travail en équipe et gestion de projet
- Communication et argumentation (pitch)

Examens

Session 1:
Evaluation du projet entrepreneurial (note suivi de projet, note dossier Business Plan, Soutenance entrepreneurial sous forme de pitch)
Session 2:
Evaluation écrite

Bibliographie

Ries, E. (2011). The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses. New York: Crown Business.
Maurya, A. (2012). Running Lean: Iterate from Plan A to a Plan That Works. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. Hoboken, NJ: Wiley.
Bland, D. J., & Osterwalder, A. (2019). Testing Business Ideas: A Field Guide for Rapid Experimentation. Hoboken, NJ: Wiley.
Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., & Smith, A. (2020). The Invincible Company: How to Constantly Reinvent Your Organization with Inspiration From the World's Best Business Models. Hoboken, NJ: Wiley.

Ressources pédagogiques

SWOT and PESTEL Matrix, Business pal, LEAN Canvas, BM Canvas

Contact(s)

> Khanh-hung Tran
Responsable pédagogique
khtran@parisnanterre.fr

Université Paris Nanterre

TER : Activité de recherche scientifique

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- **ECTS** : 3.0
- **Nombre d'heures** : 50.0
- **Niveau d'étude** : BAC +5
- **Période de l'année** : Enseignement neuvième semestre
- **Campus** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z9ETERA
- **En savoir plus** : Site web de la composante https://ufr-sitec.parisnanterre.fr

Présentation

Ce module propose une immersion pratique des étudiants dans le processus de recherche et développement par la réalisation d'un projet au sein d'un contexte académique ou industriel (Travail d'Études et de Recherche) encadré par des enseignants-chercheurs ou des intervenants extérieurs spécialisés dans le domaine. Le projet est structurée en deux phases distinctes.
La première consiste en la réalisation d'une synthèse bibliographique approfondie pour établir un état de l'art sur le sujet. La seconde (ici concernée) concerne la conception et la proposition d'une solution technique ou scientifique pour résoudre la problématique identifiée. L'étudiant est amené à gérer son projet de manière autonome ou en binôme, en définissant clairement le contexte, les enjeux et la méthodologie. Le suivi pédagogique s'assure que l'avancement respecte un planning (diagramme de Gantt), que les livrables sont produits selon un calendrier défini et que les risques potentiels liées à des impossibilités de réalisation du programme sont anticipés. La finalisation du travail peut prendre diverses formes selon la nature du projet et les discussions avec les encadrants : prototype, modèle de simulation, rapport bibliographique détaillé ou programme informatique.

Objectifs

À l'issue de cette phase, l'étudiant sera capable de mettre en œuvre ses connaissance pour :

- Développer une réponse originale face à une problématique en justifiant le choix des approches retenues.
- Gérer sa R&D en planifiant des étapes et des livrables pour suivre son avancement en utilisant les outils de gestion de projet (ex. diagramme. de Gantt).
- Mettre en pratique son programme et sa validation (simulations numériques et/ou expérimentations physiques) pour vérifier la pertinence de la solution proposée.

Évaluation

Session 1
Régime standard : *Contrôle continu*
- Travail effectué (1/3)
- Rapport final de l'étude (1/3)
- Exposé oral de synthèse (1/3)

Régime dérogatoire : *Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement*

Session 2

- Soutenance sur un nouveau cas d'étude ou sur l'approfondissement du sujet présenté en session 1

Règles d'utilisation de l'IA :

Dans le cadre de cet EC, l'usage de l'IA pour la réalisation des travaux soumis à évaluation est autorisé pour les tâches suivantes :
- recherche d'informations (documents, idées),
- rédaction (mise en forme, correction d'orthographe et de syntaxe),
- aide à la production de code informatique (notamment pour le débogage),
- visualisation de données (graphiques, tableaux).

Il est strictement interdit d'utiliser l'IA pour :
- la génération intégrale du document, ou de parties entières du document,
- pour la production de données et résultats dont l'origine ne peut pas être établie.

Il est exigé que l'utilisation de l'IA soit transparente et explicitement indiquée :
- l'intégration directe de contenus générés par l'IA (texte, code, images…) doit être faite sous le régime de la citation au même titre que toute autre source documentaire, à défaut de quoi le contenu reporté sera considéré comme du plagiat.
- tous les usages de l'IA (à l'exception des usages de recherche documentaire et de correction orthographique et syntaxique du texte) doivent être documentés dans une section dédiée à la fin du document, pour que le lecteur puisse évaluer la manière dont vous avez travaillé avec l'IA et mobilisé cette ressource (quels outils, en quelle proportion, quel type d'usage) au service d'un travail personnel.

Les résultats fournis par l'IA peuvent constituer un élément pour la réflexion, et doivent toujours faire l'objet d'une élaboration personnelle et d'une reprise critique (croisement et vérification de sources et résultats); en aucun cas l'IA ne peut substituer la réflexion personnelle. L'étudiant(e) est responsable de tout ce qui est écrit dans le document rendu. Toute utilisation non déclarée ou substituant la réflexion personnelle sera considérée comme un manquement à l'intégrité académique.

Pré-requis nécessaires

Niveau BAC+4 d'études en Sciences pour l'ingénieur, Énergétique et Matériaux

Compétences visées

En gestion de projet :
• Élaborer et suivre un planning réaliste incluant des jalons.
• Gérer les livrables produits et ajuster la stratégie en conséquence.
• Anticiper les blocages et élaborer un plan d'action correctif pour assurer la finalisation du travail dans les temps.
• Collaborer efficacement avec son binôme (si le projet est réalisé en groupe) ou avec les encadrants pour atteindre les objectifs visés.
• Rédiger et présenter les résultats sous la forme adaptée au résultat final visé (rapport, code, démonstrateur).

En recherche et analyse scientifique :
• Expérimentation et Simulation : maîtriser les outils nécessaires à la mise en œuvre de tests numériques ou expérimentaux pour valider un modèle, vérifier un concept, caractériser un matériau, etc.

Bibliographie

La bibliographie pourra être diffusée aux étudiants par leurs encadrants en fonction du projet à mener.
L'étudiant doit pourra s'appuyer sur toutes les sources scientifiques déjà publiées, articles de revues, actes de conférences, ouvrages de référence, thèses, rapports scientifiques et brevets. Des bases et portails comme Google Scholar, Techniques de l'Ingénieur, ScienceDirect ou le site theses.fr sont disponibles pour récupérer ces informations.

Les cours et documents spécialisés que pourront leur fournir leurs encadrants
Les moyens disponibles et accessibles au laboratoire
Toute la documentation papier et électronique de l'Université Paris Nanterre

Contact(s)

> Bruno Serio
Responsable pédagogique
bserio@parisnanterre.fr

UE Compétences linguistiques

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

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

Liste des enseignements

· UE5 : Langue
  · Anglais

UE5 : Langue

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

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

Liste des enseignements

· Anglais

Université Paris Nanterre

Anglais

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- **ECTS** : 3.0
- **Nombre d'heures** : 30.0
- **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** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z9EANGL
- **En savoir plus** : Site web de la composante https://ufr-sitec.parisnanterre.fr

Présentation

• Comprendre un vaste éventail de textes plus longs et exigeants et saisir des significations implicites.
• Utiliser la langue de façon efficace et souple dans un contexte social, professionnel ou académique.
• S'exprimer sur des sujets complexes de façon claire et bien structurée en démontrant une bonne maîtrise des outils d'organisation, d'articulation et de cohésion du discours.
• Préparation au TOEIC : L'objectif de cet EC est de préparer les étudiants au passage du TOEIC.

English version:
Use the language effectively and flexibly in social, professional, or academic contexts. Students can express themselves on complex topics in a clear and well-structured manner, demonstrating a good command of the tools for organizing, linking, and cohesive discourse with the aim of demonstrating at least a B2 level on the CEFR.

Objectifs

Valider le niveau B2 du Cadre Européen Commun avec un score minimum de 785 sur 990 au TOEIC.

Évaluation

Session 1
Régime standard : *Contrôle continu*
- Test Vocabulaire (20%)
- Epreuve de compréhension orale/restitution à l'écrit (30%)
- TOEIC blanc (50%)
Régime dérogatoire : *Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement*

Session 2

- Devoir Surveillé

Compétences visées

• Au travers d'un cadre anglophone au sein de la classe, les cours sont basés sur le "tout anglais", des mises en situation des élèves et prises d'initiatives grâce à des jeux de rôles, un travail sur des supports authentiques.
• Acquérir un vocabulaire technique dans le domaine disciplinaire de spécialisation des étudiants et une capacité d'échange fluide dans la langue étrangère choisie.

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.

Contact(s)

> Mathilde Blondeau
Responsable pédagogique
mblondeau@parisnanterre.fr

Université Paris Nanterre

UE Projets académiques et professionnels

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

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

Liste des enseignements

· UE6 : Etude de l'art
  · TER : Recherche bibliographique

UE6 : Etude de l'art

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** : 20.0
- **Niveau d'étude** : BAC +5
- **Période de l'année** : Enseignement neuvième semestre
- **Campus** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5Z9ETERB
- **En savoir plus** : Site web de la composante https://ufr-sitec.parisnanterre.fr

Présentation

Ce module propose une immersion pratique des étudiants dans le processus de recherche et développement par la réalisation d'un projet au sein d'un contexte académique ou industriel (Travail d'Études et de Recherche) encadré par des enseignants-chercheurs ou des intervenants extérieurs spécialisés dans le domaine. Le projet est structurée en deux phases distinctes.
La première (ici concernée) consiste en la réalisation d'une synthèse bibliographique approfondie pour établir un état de l'art sur le sujet. La seconde concerne la conception et la proposition d'une solution technique ou scientifique pour résoudre la problématique identifiée. L'étudiant est amené à gérer son projet de manière autonome ou en binôme, en définissant clairement le contexte, les enjeux et la méthodologie. Le suivi pédagogique s'assure que l'avancement respecte un planning (diagramme de Gantt), que les livrables sont produits selon un calendrier défini et que les risques potentiels liées à des impossibilités de réalisation du programme sont anticipés. La finalisation du travail peut prendre diverses formes selon la nature du projet et les discussions avec les encadrants : prototype, modèle de simulation, rapport bibliographique détaillé ou programme informatique.

Objectifs

À l'issue de cette phase, l'étudiant sera capable de mettre en œuvre ses connaissance pour :

- Maîtriser les méthodologies de recherche
- Réaliser un état de l'art rigoureux pour situer son travail par rapport aux connaissances existantes et identifier les lacunes à combler.

Évaluation

Session 1
Régime standard : *Contrôle continu*
- Note de présentation à mi-parcours

Régime dérogatoire : *Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement*

Session 2
- Soutenance sur un nouveau cas d'étude ou sur l'approfondissement du sujet présenté en session 1

Règles d'utilisation de l'IA :

Dans le cadre de cet EC, l'usage de l'IA pour la réalisation des travaux soumis à évaluation est autorisé pour les tâches suivantes :
- recherche d'informations (documents, idées),
- rédaction (mise en forme, correction d'orthographe et de syntaxe),
- aide à la production de code informatique (notamment pour le débogage),
- visualisation de données (graphiques, tableaux).

Il est strictement interdit d'utiliser l'IA pour :
- la génération intégrale du document, ou de parties entières du document,
- pour la production de données et résultats dont l'origine ne peut pas être établie.
Il est exigé que l'utilisation de l'IA soit transparente et explicitement indiquée :
- l'intégration directe de contenus générés par l'IA (texte, code, images…) doit être faite sous le régime de la citation au même titre que toute autre source documentaire, à défaut de quoi le contenu reporté sera considéré comme du plagiat.
- tous les usages de l'IA (à l'exception des usages de recherche documentaire et de correction orthographique et syntaxique du texte) doivent être documentés dans une section dédiée à la fin du document, pour que le lecteur puisse évaluer la manière dont vous avez travaillé avec l'IA et mobilisé cette ressource (quels outils, en quelle proportion, quel type d'usage) au service d'un travail personnel.
Les résultats fournis par l'IA peuvent constituer un élément pour la réflexion, et doivent toujours faire l'objet d'une élaboration personnelle et d'une reprise critique (croisement et vérification de sources et résultats); en aucun cas l'IA ne peut substituer la réflexion personnelle. L'étudiant(e) est responsable de tout ce qui est écrit dans le document rendu. Toute utilisation non déclarée ou substituant la réflexion personnelle sera considérée comme un manquement à l'intégrité académique.

Pré-requis nécessaires

Niveau BAC+4 d'études en Sciences pour l'ingénieur, Énergétique et Matériaux

Compétences visées

• Savoir cadrer avec précision un sujet scientifique.
• Savoir identifier, sélectionner et synthétiser des sources bibliographiques pertinentes et fiables.
• Être capable d'évaluer l'état de l'art pour dégager une problématique précise (contexte, enjeux).
• Rédiger et présenter un état de l'art.

Bibliographie

La bibliographie pourra être diffusée aux étudiants par leurs encadrants en fonction du projet à mener.
L'étudiant doit pourra s'appuyer sur toutes les sources scientifiques déjà publiées, articles de revues, actes de conférences, ouvrages de référence, thèses, rapports scientifiques et brevets. Des bases et portails comme Google Scholar, Techniques de l'Ingénieur, ScienceDirect ou le site theses.fr sont disponibles pour récupérer cette informations à analyser.

Ressources pédagogiques

Les cours et documents spécialisés que pourront leur fournir leurs encadrants.
Toute la documentation papier et électronique de l'Université Paris Nanterre

Contact(s)

> Bruno Serio

Université Paris Nanterre
Responsable pédagogique
bserio@parisnanterre.fr

Université Paris Nanterre

UE Stage

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

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

Liste des enseignements

· UE1 : Stage
  · Stage M2 ENMA

UE1 : Stage

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

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

Liste des enseignements

· Stage M2 ENMA

Université Paris Nanterre

Stage M2 ENMA

Retour au programme détaillé

Infos pratiques

- **ECTS** : 30.0
- **Niveau d'étude** : BAC +5
- **Période de l'année** : Enseignement dixième semestre
- **Ouvert aux étudiants en échange** : Oui
- **Campus** : Campus de Ville-d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 5ZEESTAG
- **En savoir plus** : Site web de la composante https://ufr-sitec.parisnanterre.fr

Présentation

Cet EC consiste en un stage en entreprise de 22 semaines minimum. Ce stage permet, dans le cadre d'un projet défini et encadré au sein d'une entreprise ou d'un laboratoire, de mettre en œuvre les connaissances théoriques acquises lors des deux années de Master. L'étudiant sera encadré par un tuteur industriel et un tuteur pédagogique.

Objectifs

Se former en milieu professionnel et acquérir à la fin du stage le statut d'ingénieur/cadre avec une spécialisation forte en énergétique et matériaux

Évaluation

Session 1
Régime standard : *Contrôle continu*
- Évaluation en entreprise (1/3)
- Note de rapport (1/3)
- Note d'exposé oral (1/3)

Régime dérogatoire : *Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement*

Session 2
- Pas de session 2 pour cette UE (redoublement)

Règles d'utilisation de l'IA :

Dans le cadre de cet EC, l'usage de l'IA pour la réalisation des travaux soumis à évaluation est autorisé pour les tâches suivantes :
- recherche d'informations (documents, idées),
- rédaction (mise en forme, correction d'orthographe et de syntaxe),
- aide à la production de code informatique (notamment pour le débogage),
- visualisation de données (graphiques, tableaux).

Il est strictement interdit d'utiliser l'IA pour :

- la génération intégrale du document, ou de parties entières du document,
- pour la production de données et résultats dont l'origine ne peut pas être établie.

Il est exigé que l'utilisation de l'IA soit transparente et explicitement indiquée :

- l'intégration directe de contenus générés par l'IA (texte, code, images…) doit être faite sous le régime de la citation au même titre que toute autre source documentaire, à défaut de quoi le contenu reporté sera considéré comme du plagiat.
- tous les usages de l'IA (à l'exception des usages de recherche documentaire et de correction orthographique et syntaxique du texte) doivent être documentés dans une section dédiée à la fin du document, pour que le lecteur puisse évaluer la manière dont vous avez travaillé avec l'IA et mobilisé cette ressource (quels outils, en quelle proportion, quel type d'usage) au service d'un travail personnel.

Les résultats fournis par l'IA peuvent constituer un élément pour la réflexion, et doivent toujours faire l'objet d'une élaboration personnelle et d'une reprise critique (croisement et vérification de sources et résultats); en aucun cas l'IA ne peut substituer la réflexion personnelle. L'étudiant(e) est responsable de tout ce qui est écrit dans le document rendu. Toute utilisation non déclarée ou substituant la réflexion personnelle sera considérée comme un manquement à l'intégrité académique.

Pré-requis nécessaires

Niveau BAC+5 d'études (partie académique) en Sciences pour l'Ingénieur

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 ENMA et antérieur

Ressources pédagogiques

• Les ressources pédagogique pourront être définies avec les tuteurs industriel et pédagogique en fonction des missions du stage
• Les stagiaires conserveront l'accès à la bibliothèque du PST de Ville d'Avray

Contact(s)

> Johann Petit
Responsable pédagogique
johannpetit@parisnanterre.fr