PARIS-CACHAN

MAJEURE

Matériaux & Structures durables

#COMPORTEMENT DES MATÉRIAUX #MATÉRIAUX DURABLES
#MATÉRIAUX COMPOSITES #CALCUL DE STRUCTURES
#MODÉLISATION ET SIMULATION #DYNAMIQUE #TRANSPORTS INNOVANTS
#ALLÈGEMENT DES STRUCTURES #GÉNIE CIVIL #OUVRAGES

epf
ENGINEERING SCHOOL
Creating the future together

OBJECTIFS DE LA FORMATION

La majeure Matériaux & Structures durables offre aux élèves de l'EPF un large panel d'enseignements sur **l'étude des structures en général, avec des applications plus particulières vers le secteur du génie civil et des secteurs du transport terrestre**. Cette majeure conserve le caractère généraliste de l'EPF en formant des ingénieurs pluridisciplinaires pouvant intégrer des secteurs d'activités variés.

L'objectif de cette majeure est de mettre en œuvre des solutions techniques innovantes dans la conception d'ouvrages et de structures complexes durables à faible impact environnemental.

ORGANISATION DE LA FORMATION

La majeure Matériaux & Structures durables s'étend sur 2 années universitaires et s'articule autour de deux semestres académiques, encadrés par deux semestres de stages : stage élève-ingénieur en 4e année et stage « Projet de Fin d'Études » en 5e année.

À l'issue de cette majeure, les diplômés ont acquis un bagage de compétences techniques, ils sont familiarisés à des approches industrielles et sont ouverts à la recherche.
La pédagogie est diversifiée, et les aspects très théoriques sont complétés par des travaux pratiques en laboratoires, l'utilisation d'outils de simulation numérique, des conférences, des visites de sites industriels, etc.
Une large place est laissée à des projets ou des études de cas plaçant les élèves dans un contexte professionnel.

4E ANNÉE . UE OBLIGATOIRES

Entreprises - Métiers — 70 heures I 5 ECTS

- Gestion et Maîtrise des risques
- Statistique pour l'ingénieur
- Business Game
- Conférences et visites
- Anglais

Connaître les outils de base indispensables à l'ingénieur en SHS.
Connaître l'entreprise et son environnement et le travail en projet.

Sciences des matériaux — 75 heures I 5 ECTS

- Généralités sur les matériaux polymères
- Comportement microscopique I
- Caractérisation des matériaux
- Mise en forme des matériaux
- Matériaux éco-conçus

Connaître les types de comportements des matériaux, les paramètres les définissant afin de choisir le matériau adapté à l'élément et la structure à réaliser.

Mécanique des Structures — 75 heures I 5 ECTS

- Résistance des matériaux avancés
- Dynamique des structures
- Mécanique des milieux Continus I
- MOOC d'ouverture

Savoir modéliser une structure, mettre en œuvre les méthodes de calculs de structures et de simulation numérique et utiliser les outils numériques appropriés pour connaître sa réponse en contraintes et déformations.

Modélisation et simulation des structures — 80 heures I 5 ECTS

- Introduction à la Méthode des Éléments Finis
- Pratiques de modélisation et simulation
- Projet de conception et modélisation

Savoir utiliser les outils numériques appropriés sur des problématiques précises et réalistes.

Projet — 150 heures I 5 ECTS

- Management de projet
- Projet de semestre transport terrestre ou projet BIM

4E ANNÉE . UE ÉLECTIVES

Introduction au Génie Civil — 70 heures I 5 ECTS

- Dimensionnement
- Introduction au génie civil et ouvrages d'arts
- Matériaux de construction

Savoir dimensionner une structure simple en l'optimisant selon les critères exigés de durabilité, de sécurité et de coût.

Introduction au transport — 70 heures I 5 ECTS

- Introduction aux secteurs du transport
- Architecture automobile
- Matériaux et produits du transport
- Certification / homologation

À partir du matériau, comprendre les méthodes de mise en forme, et leur utilisation. Savoir étudier les aspects structuraux des véhicules, et les aspects liés au confort et à la sécurité.

5E ANNÉE . UE OBLIGATOIRES

Entreprise et réseaux — 50 heures I 3 ECTS

- Insertion professionnelle
- Droit du travail
- Conférences et visites

Développer son réseau et préparer son insertion professionnelle.

Matériaux avancés — 75 heures I 5 ECTS

- Comportement microscopique II
- Matériaux composites
- Métallurgie

Savoir analyser les matériaux à différentes échelles et connaître les méthodes de caractérisation des matériaux.

Structures avancées — 75 heures I 5 ECTS

- Mécanique des Milieux Continus II : vers les applications
- Fatigue - Fiabilité
- Ruines des Structures

Analyser les mécanismes du vieillissement et estimer la durée de vie d'une structure.

5E ANNÉE . UE ÉLECTIVES . 1 PARCOURS AU CHOIX

▸ PARCOURS MATÉRIAUX ET STRUCTURES DURABLES POUR LES TRANSPORTS INNOVANTS

Ingénierie du transport — 80 heures I 6 ECTS

- Innovation dans le transport
- Hybridation et reconditionnement véhicule
- Validation expérimentale de structures
- Acoustique dans le transport

Connaître les nouveaux matériaux et nouvelles technologies pour la durabilité des structures. Étudier sur un cas concret une problématique de durabilité.

Structure du transport — 80 heures I 6 ECTS

- Modélisation et simulation de crash et d'impact
- Structure allégée par les composites
- Structure allégée par la fabrication additive

Appréhender les différentes problématiques techniques du secteur des Transports.

Projet de matériaux et structures pour le transport — 150 heures I 5 ECTS

▸ PARCOURS MATÉRIAUX ET STRUCTURES DURABLES POUR LE GÉNIE CIVIL

Génie Civil — 65 heures I 6 ECTS

- Mécanique des sols et fondation
- Structures béton
- Ouvrages souterrains

Comprendre l'ancrage d'une structure dans un sol. Avoir de bonnes bases en géotechnique, connaître les méthodes de soutènement, savoir choisir des types de fondations.

Ouvrages — 80 heures I 6 ECTS

- Construction métallique
- Génie parasismique / IGH
- Études expérimentales en Génie Civil

Connaître les effets dynamiques sur les structures métalliques, savoir les dimensionner avec les exigences règlementaires.

Projet Génie Civil — 150 heures I 5 ECTS

VOTRE FUTUR APRÈS LA MAJEURE MATÉRIAUX & STRUCTURES DURABLES :

DES SECTEURS PORTEURS

- Grands constructeurs structures génie civil, offshore ou éolien
- Maîtrise d'œuvre de projet d'infrastructures (routières, ferroviaires)
- Transports (bureau d'études, essais...)
- Organismes de recherche publics ou privés du secteur des matériaux
- Organismes de contrôle et de certification
- Entreprises liées à la gestion des risques industriels

DES MÉTIERS D'AVENIR

- Ingénieur études en infrastructures génie civil
- Ingénieur études en ingénierie des transports
- Ingénieur conception ou éco-conception
- Ingénieur R&D en matériaux et structures
- BIM manager
- Ingénieur méthodes
- Assistance à maîtrise d'ouvrage
- Ingénieur maintenance et réhabilitation
- Ingénieur contrôle technique
- Gestion de projet, gestion des risques

DES PROJETS CONCRETS POUR SE PROFESSIONNALISER

Les projets de Majeure ont pour objectif de mettre en œuvre tout au long du semestre les méthodes de management de projet et de travail en équipe, sur une problématique industrielle ou de recherche réelle, en groupe, avec un encadrement professionnel.

▸ **En 4e année**, 3 thématiques au choix sont proposées :

- Projet transport terrestre avec approche ingénierie système ;
- Projet structure avec approche BIM ;
- Projet recherche en matériaux en liaison avec les laboratoires de recherche.

▸ **En 5e année**, les projets industriels réalisés sont en lien avec le parcours choisi.

72
PLACES

CAMPUS DE
PARIS-CACHAN

MODALITÉS PRATIQUES

- **Durée :** 2 ans
- **Lieu :** Campus de Paris-Cachan
- **Droits de scolarité :** 8 700 € / an

DES QUESTIONS ?

Maroua MAAROUFI
maroua.maaroufi@epf.fr

Cédric ZACCARDI
cedric.zaccardi@epf.fr

Émilie MARVIER

Promo 2021

« La Majeure Matériaux & Structures durables a l'avantage d'être polyvalente et permet d'ouvrir vers de multiples domaines. Le panel de cours proposé permet de développer des connaissances en mécanique, calcul de structures et matériaux exploitables dans des domaines très variés **allant du civil au cosmétique en passant par les transports**. Les cours complets et variés amenés par des professionnels de leur milieu permettent de découvrir les multiples aspects de l'ingénierie mécanique, et les projets d'appliquer de façon concrète les connaissances acquises.
Personnellement, les enseignements transmis au sein de cette formation m'ont préparée pour mon stade fin d'études effectué chez GSea Design, une entreprise nautique spécialisée dans le calcul de structures. Mon stage consistait à mettre en place une nouvelle méthode de dimensionnement des coques de bateaux de course lors d'impacts hydrodynamiques (impact de la coque sur l'eau).
Aujourd'hui, à la suite d'un M2 en Management de Projet, je cherche à me diriger vers des postes de gestion de projets mécaniques. »

PORTES OUVERTES 2022 I 2023

Paris-Cachan . Samedi 3 décembre . 21 janvier . 11 février . 4 mars
Troyes . Samedi 3 décembre . 28 janvier . 4 mars
Montpellier . Samedi 3 décembre . 4 février . 4 mars
Saint-Nazaire . Samedi 28 janvier