

Ingénieur ENSEEIHT Mécanique et Génie Hydraulique (Étudiants)

Ingénieur ENSEEIHT Mécanique et Génie Hydraulique



Diplôme
Diplôme
d'ingénieur



Accessible en
Formation
initiale



Établissements
INP - ENSEEIHT

Présentation

Le cycle ingénieur comporte un total de 6 semestres : 5 semestres de cours, travaux dirigés, travaux pratiques et projets dans les différentes matières ; 1 semestre de Projet de Fin d'Etudes (PFE) réalisé en relation avec le milieu industriel (dernier semestre du cycle ingénieur). Durant les semestres académiques, la formation est structurée en Unités d'Enseignement (UE) auxquelles sont associés des crédits ECTS. La validation d'une année est conditionnée par l'obtention de 60 crédits ECTS.

Au cours du cycle ingénieur les étudiants doivent effectuer :

- un stage d'une durée de 6 semaines au moins à la fin de la première année (juin, juillet, août) ;
- un stage d'une durée de 8 semaines au moins à la fin de la deuxième année (juin, juillet, août) ;
- un Projet de Fin d'Etudes : ce projet se déroule sur une période de 20 semaines au moins au cours du deuxième semestre de la dernière année du cycle ingénieur. Proposé par le milieu industriel et/ou de la recherche, il est encadré par les industriels et/ou les chercheurs concernés et suivi par les enseignants de l'ENSEEIHT.

Pour l'obtention du diplôme, les étudiants devront :

- obtenir 300 crédits ECTS ;
- justifier un niveau d'anglais certifié équivalent au niveau européen B2 ;
- avoir effectué un séjour à l'étranger d'une durée d'au moins 16 semaines soit sous la forme d'un ou plusieurs stages, soit sous la forme d'un séjour d'études dans une université partenaire.

L'obtention d'un diplôme d'ingénieur ENSEEIHT, quelle que soit la discipline, implique les qualités suivantes :

- Maitrise des méthodes et outils de l'ingénieur et d'un large champ disciplinaire.
 - Capacité à concevoir, réaliser et valider des solutions, des méthodes, des produits, des systèmes et des services.
 - Aptitude à innover, entreprendre, collecter et intégrer des savoirs et à mener des projets de recherche.
 - Maitrise des enjeux de l'entreprise relatifs à son fonctionnement dans ses dimensions économique, juridique, environnementale et sociétale.
 - Aptitude à s'intégrer et à travailler au sein d'une organisation multiculturelle et internationale.
 - Savoir gérer sa formation et sa carrière professionnelle.
- L'ingénieur INP-ENSEEIHT "Mécanique et Génie Hydraulique" est un ingénieur de haut niveau technique et scientifique par la formation qu'il a suivie dans les domaines de la mécanique des fluides, de la combustion, de l'hydrologie, incluant la modélisation numérique et le calcul intensif.
- Grace au socle commun de formation, l'ingénieur INP-ENSEEIHT "Mécanique et Génie Hydraulique" :
- Maitrise les concepts et principes de la mécanique des fluides.
 - Maitrise les systèmes thermodynamiques et les mécanismes de transferts.
 - Maitrise les principes de base de la mécanique des solides et des structures.
 - Maitrise les systèmes à fluides.
 - Maitrise les méthodes numériques et le calcul scientifique haute performance.

- Maitrise les techniques d'instrumentation et de mesure utilisées en mécanique et mécanique des fluides.
- Conçoit, dimensionne et modélise des systèmes pour l'énergie, le transport et les procédés.
- Conçoit, dimensionne et modélise des systèmes liés à des problématiques environnementales, naturelles et climatiques.
- Identifie, développe et valide des algorithmes pour la simulation numérique haute performance en mécanique des fluides.
- Conçoit, développe et caractérise des systèmes de contrôle pour la régulation et la commande de dispositifs hydrauliques et énergétiques, et pour le développement des systèmes nomades et embarqués.
- Modélise des problèmes de mécanique multi-échelles et/ou multi-physiques et/ou stochastiques.

Compétences détaillées :

- Identifier les régimes d'écoulements afin de proposer une modélisation adaptée d'un problème mettant en jeu des écoulements en mécanique des fluides générale et/ou en aérodynamique
- Appréhender les modèles physiques, la représentation des écoulements à tout régime pour optimiser des systèmes mécaniques complexes en mobilisant de manière croisée les concepts de l'aérodynamique, de la physique et du calcul numérique
- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique des données issues d'expérimentations in situ ou de laboratoire ou de simulations numériques afin de représenter un phénomène multi-physique ou physique environnemental
- Conduire des projets en respectant les contraintes du cahier des charges, en utilisant des outils appropriés, dans un cadre collaboratif et communiquer les résultats en s'adaptant au public visé
- Analyser et modéliser les écoulements atmosphériques à toute échelle en réponse à une problématique environnementale
- Appréhender la modélisation, la représentation des écoulements à surface libre et souterrains afin de prévoir des aménagements ou de répondre à des enjeux sociétaux
- Mobiliser les concepts fondamentaux de la mécanique dans un but de conception, de dimensionnement et de maintenance d'ouvrages
- Analyser, contrôler et modéliser le fonctionnement des ouvrages hydrauliques afin de les gérer dans le respect des contraintes réglementaires et environnementales

- Choisir et mettre en oeuvre des modèles permettant d'appréhender des situations naturelles complexes dans un monde en transition
- Expliquer les phénomènes multiphysiques mis en jeu dans un système complexe et multi-échelle en mobilisant les concepts fondamentaux de l'énergétique
- Choisir et mettre en oeuvre des modèles afin de simuler le fonctionnement de systèmes énergétiques et multiphasiques afin de les caractériser et de les optimiser
- Identifier, sélectionner, représenter et analyser avec esprit critique des données issues d'expérimentations in situ ou de laboratoire ou de simulations numériques afin de représenter un phénomène physique en énergétique
- Mobiliser les concepts fondamentaux du calcul scientifique pour mettre en équation des phénomènes physiques en mécanique des fluides et adapter les méthodes de résolution
- Interpréter les résultats d'une simulation afin de critiquer les modèles pour améliorer et critiquer le système physique et sa représentation
- Utiliser les concepts de l'IA pour développer des modèles évolués permettant de traiter des problèmes physiques plus efficacement
- Développer sa réflexivité, en particulier la connaissance de soi, prototyper sur les principes de design thinking dans un cycle vertueux. Evaluer son bien-être, physique, mental et social, à gérer ses émotions et celles des autres, à être résilient et persévérer pour atteindre des objectifs d'un projet dans un contexte volatile, incertain, complexe, ambigu (VUCA), veiller au bien-être (physique, mental, social) et à l'épanouissement de ses collaborateurs et de soi-même.
- Construire son réseau professionnel via des outils et des techniques de branding personnel et de e-réputation, pour se représenter et représenter la profession d'ingénieur en tant qu'ambassadeur, faire rayonner auprès de publics divers le rôle et la fonction de l'ingénieur.e dans le respect de l'éthique, de la multiculturalité, de la diversité, du développement durable et de la responsabilité sociétale.
- Faire preuve de créativité et d'innovation, d'esprit d'entreprise, d'ouverture d'esprit, de conscience critique, de sens des responsabilités, d'engagement, pour développer des solutions respectueuses des transitions sociales et environnementales.

Admission

Conditions d'admission

Selon les termes de son règlement, fixé chaque année en accord avec le Ministère chargé de l'éducation nationale, l'ENSEEIH recrute environ 380 élèves par an sous statut étudiant dont 70 dans la spécialisation Mécanique et Génie Hydraulique.

3.3.1 La majorité des étudiants recrutés en première année (79% environ) sont les lauréats de concours nationaux (Concours Communs INP) présentés à l'issue de 2 années de Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles (CPGE). Les CPGE constituent une formation supérieure fondamentale en matières théoriques scientifiques (mathématiques, physique, technologie, sciences de l'ingénieur) auxquelles s'ajoute un enseignement en français et en langues étrangères. 10% des étudiants reçus au baccalauréat scientifique sont admis dans les CPGE. Le rythme de travail y est très soutenu : plus de 60 heures par semaine entre les cours et le travail personnel. La formation en CPGE correspond à 120 crédits ECTS.

3.3.2 Des élèves ingénieurs sont recrutés en première année sur le concours du cycle préparatoire La Prépa des INP, préparé dans les INP de France (13% environ des étudiants).

3.3.3 Après un concours sur titres, l'accès est autorisé en première année à des étudiants titulaires d'une deuxième année de Licence ou d'un DUT (8% environ des étudiants).

3.3.4 Après un concours sur titres, l'accès est également autorisé en deuxième année de l'ENSEEIH (semestre 7 du cursus d'études supérieures) à des étudiants titulaires d'une première année de Master, ou d'un diplôme étranger équivalent, pour un cycle de 4 semestres (2 années) d'études conduisant à l'obtention du diplôme d'ingénieur (5% environ de l'effectif de 2ème année).

3.3.5 Le même cursus, conduisant au diplôme d'ingénieur, peut également être suivi en alternance sous statut apprenti (20 élèves environ par an).

Programme

Organisation

L'organisation des études sous statut étudiant (FISE) est assurée sur la base d'un plein temps. Le volume est d'environ 400 heures encadrées par semestre en moyenne sur les 3 années du cycle ingénieur.

Ingénieur ENSEEIHT Mécanique et Génie Hydraulique 1ère année

Semestre 5-1A Méca-GH-FISE

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
SOFT AND HUMAN SKILLS 1	UE				5
Professional Communication and English-S5-LV1	Matière				
LV2-1ère année	Choix				
Espagnol-S5	Matière				
Portugais-S5	Matière				
Chinois-S5	Matière				
Italien-S5	Matière				
Japonais-S5	Matière				
Russe-S5	Matière				
Allemand-S5	Matière				
FLE - S5	Matière				
LSF - S5	Matière				
Careers and Management - Sem.5	Matière				
MATHEMATIQUES 1	UE				5
Intégration	Matière				
Probabilités	Matière				
INFORMATIQUE/CALCUL	UE				5
Informatique appliquée : systèmes, outils, architectures	Matière				
Méthode d'Analyse et de Programmation : Algorithmique	Matière				
MECANIQUES DES FLUIDES 1	UE				5
Introduction à la Mécanique des Fluides	Matière				
Mécanique des milieux continus	Matière				
Pratique Expérimentale en Mécanique des Fluides	Matière				
MECANIQUES DES FLUIDES 2	UE				5
Thermodynamique	Matière				
MECANIQUE 1	UE				5
Mécanique Rationnelle	Matière				
Elasticité Linéaire	Matière				

Semestre 6-1A MF2E-N7

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
SOFT AND HUMAN SKILLS 2	UE				5
MATHEMATIQUES 2	UE				5
SIGNAL ET AUTOMATIQUE	UE				5
Signal et Automatique	Matière				
MECANIQUE DES FLUIDES 3	UE				5
Ecoulements potentiels	Matière				
Ecoulement bas Reynolds	Matière				
Bulles, gouttes, Particules	Matière				
CALCUL SCIENTIFIQUE 1	UE				5
Méthodes Numériques - Volumes finis	Matière				
Expériences numériques laminaires - Code FLUENT	Matière				
HYDRAULIQUE	UE				5
Bilans intégraux	Matière				
APP Hydraulique	Matière				

Semestre 6-N7-1A Mécanique-GH FISE

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
SOFT AND HUMAN SKILLS 2	UE				5
ELP à Choix	Choix				
HYDRAULIQUE	UE				5
Bilans intégraux	Matière				
APP Hydraulique	Matière				
DECOUVERTE EN MECANIQUE DES FLUIDES	UE				5
Introduction au vol	Matière				
Energies renouvelables	Matière				
MATHEMATIQUES 2	UE				5
SIGNAL ET AUTOMATIQUE	UE				5
Signal et Automatique	Matière				
MECANIQUE DES FLUIDES 3	UE				5
Ecoulements potentiels	Matière				
Ecoulement bas Reynolds	Matière				
Bulles, gouttes, Particules	Matière				
CALCUL SCIENTIFIQUE 1	UE				5
Méthodes Numériques - Volumes finis	Matière				
Expériences numériques laminaires - Code FLUENT	Matière				

Ingénieur ENSEEIHT Mécanique et Génie Hydraulique 2ème année

Semestre 7 MF2E Parcours N7-2A-Mécanique-GH FISE

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
SOFT AND HUMAN SKILLS	UE				
Professional Communication and English -Lv1 -Sem.7	Matière				
LV2-2ème Année-S7	Bloc				
Espagnol-S7	Matière				
Portugais-S7	Matière				
Chinois-S7	Matière				
Italien-S7	Matière				
Japonais-S7	Matière				
Russe-S7	Matière				
Allemand-S7	Matière				
FLE - S7	Matière				
LSF - S7	Matière				
EPS-2A-Sem.7	Matière				
Careers and Management-S7	Matière				
MECANIQUE DES FLUIDES 4	UE				5
Fluides complexes	Matière				
Couches limites, jets et sillages laminaires	Matière				
MECANIQUE DES FLUIDES 5	UE				5
Introduction aux écoulements turbulents	Matière				
Histoire de la mécanique des fluides	Matière				
MECANIQUE 2	UE				5
Dynamiques des Ondes	Matière				
Introduction à la mécanique des structures	Matière				
CALCUL SCIENTIFIQUE 2	UE				5
Expériences Numériques de MKF-FLUENT & Star-CD	Matière				
Méthodes Numériques pour les EDP	Matière				
Processus Stochastiques	Matière				
TRANSFERTS	UE				5
Echanges Thermiques et Massiques	Matière				
Transfert en Milieux Poreux	Matière				

Semestre 8 MF2E FISE

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
Parcours Eau et Environnement S8	Choix				30
SOFT AND HUMAN SKILLS 4	UE				5
Professional Communication and English-Sem.8	Matière				
LV2-2è Année-Sem.8	Choix				
Espagnol-S8	Matière				
Portugais-S8	Matière				

Chinois-S8	Matière	
Italien-S8	Matière	
Japonais-S8	Matière	
Russe-S8	Matière	
Allemand-S8	Matière	
FLE - S8	Matière	
LSF - S8	Matière	
EPS-2A-Sem.8	Matière	
Careers and Management - Sem.8	Choix	
Leadership	Matière	
Entrepreneurship	Matière	
Citizenship	Matière	
Managership-S8	Matière	
Choix UE PROJET MF2E S8	Choix	
PROJET D'INITIATIVE PERSONNEL	UE	5
Projet Expérimental	Matière	
PROJET NUMERIQUE	UE	5
Projet Numérique	Matière	
PROJET RECHERCHE	UE	5
Projet Recherche	Matière	
HYDRAULIQUE A SURFACE LIBRE	UE	5
Hydraulique à Surface Libre	Matière	
TRANSFERTS EN MILIEUX NATURELS	UE	5
Erosion et Transport de matières solides	Matière	
Ecohydraulique	Matière	
APP CLIMAT	UE	5
APP Climat	Matière	
Parcours Fluides et Procédés S8	Choix	30
SOFT AND HUMAN SKILLS 4	UE	5
Professional Communication and English-Sem.8	Matière	
LV2-2è Année-Sem.8	Choix	
Espagnol-S8	Matière	
Portugais-S8	Matière	
Chinois-S8	Matière	
Italien-S8	Matière	
Japonais-S8	Matière	
Russe-S8	Matière	
Allemand-S8	Matière	
FLE - S8	Matière	
LSF - S8	Matière	
EPS-2A-Sem.8	Matière	
Careers and Management - Sem.8	Choix	
Leadership	Matière	
Entrepreneurship	Matière	
Citizenship	Matière	
Managership-S8	Matière	

Choix UE PROJET MF2E S8	Choix	
PROJET D'INITIATIVE PERSONNEL	UE	5
Projet Expérimental	Matière	
PROJET NUMERIQUE	UE	5
Projet Numérique	Matière	
PROJET RECHERCHE	UE	5
Projet Recherche	Matière	
AERODYNAMIQUE	UE	5
Ecoulements compressibles	Matière	
Turbomachines à gaz	Matière	
SYSTEMES INDUSTRIELS	UE	5
Analyse Physique des procédés industriels	Matière	
Thermodynamique des Machines	Matière	
Simulation Hydrodynamique et Transferts	Matière	
PROCESSUS MULTI-EHELLES	UE	5
Vibrations sous écoulement	Matière	
Introduction à la Microfluidique	Matière	
TEDT : Dispersion Turbulente	Matière	

Ingénieur ENSEEIHT Mécanique et Génie Hydraulique 3ème année

Semestre 9 MF2E FISE

Semestre 10 à l'N7-3A-MF2E

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
PFE FISA	UE				30
PROJET FIN D'ETUDES MF2E SANS PROJET LONG	UE				30
Stage 2A MF2E	Matière				6
PFE MF2E sans PL	Module				24
PFE MF2E avec Projet Long	UE				
PROJET LONG MF2E	Matière				8
PROJET DE FIN D'ETUDE-MF2E	Matière				16
Stage 2A MF2E	Matière				6