



Diplôme "Ingénieur ENSEEIHT hydraulique et mécanique des fluides"

L'ingénieur de l'ENSEEIHT spécialité Mécanique des Fluides est un généraliste dans les domaines de l'énergie, des transports, des procédés et de l'environnement, capable aussi d'apporter ses compétences sur la compréhension des écoulements.

Les enseignements proposés dans un large éventail de disciplines assurent une bonne adaptabilité au monde de l'entreprise, et ce partout dans le monde grâce à une bonne connaissance de l'anglais. Ils bénéficient des dernières avancées de la recherche dans le domaine de la Mécanique des fluides, grâce à une étroite collaboration avec l'Institut de Mécanique des Fluides (IMFT), un laboratoire de renommée internationale dans sa spécialité.

1ère année

Ce semestre a pour objectif d'une part d'harmoniser les connaissances des élèves à travers l'acquisition d'outils de base de l'ingénieur et une introduction à la mécanique des fluides. Il permet d'aborder la mécanique des milieux continus, la thermodynamique, les mathématiques pour l'ingénieur, l'informatique et le calcul scientifique. Une place importante aux travaux pratiques et aux projets, conjuguée à un cycle de conférences métiers, doit permettre à l'élève de situer ces enseignements dans un cadre applicatif.

Semestre 1

Unité d'enseignements	Crédits	Matières
NAH1 : Formation générale 1	6.0	N1A - LV2 : LV2 - 1A N1AS1 - EPS : Education Physiques et Sportives N1AS1 - LV1 : Anglais 1A - Semestre 1 NAH1D : Communication écrite et orale IIi NAH1E : Organisation et structuration des entreprises NAH1F : Introduction à la gestion des entreprises I NAH1G : Bureautique NHAMET : Conférences métiers
NAH5 : Mécanique des fluides 1	6.0	NAH2A : IMDF - Introduction à la mécanique des fluides NAH2C : THER - Thermodynamique
NAH6 : Mathématiques pour l'ingénieur	6.0	NAH3A : OMAT - Outils mathématiques et EDP NAH4C : ANUM - Analyse schémas num. pour équations aux dérivées partielles

NAH7 : Calcul scientifique 1	6.0	NAH4A INFO : Informatique appliquée : systèmes, outils, architectures NAH4B IMAT : Initiation à Matlab NAH4D ALGO : Algorithmique et méthodes de programmation
NAH8 : Mécanique 1	6.0	NAH2B IMCC : Introduction à la mécanique des milieux continus NBH5D MECA : Mécanique rationnelle

Semestre 2

Unité d'enseignements	Crédits	Matières
NBH1 : Formation générale 2	6.0	N1A - LV2 : LV2 - 1A N1AS2 - EPS : Education Physiques et Sportives N1AS2 - LV1 : Anglais 1A - Semestre 2 NBH1D : Communication écrite et orale II NBH1E : Introduction à la gestion des entreprises II NHB1F - BMET : Conférences métiers
NBH10 : Calcul scientifique 2	6.0	NAH3B : PROB - Probabilités - Statistique NBH4A MNVF : Méthodes numériques - volumes finis NBH4B OPTI : Optimisation en Hydraulique
NBH6 : Mécanique des fluides 2	6.0	NBH2B GREY : Ecoulements à grands reynolds NBH2D BREY : Ecoulements à bas reynolds NBH2E EXNL : Expériences numériques laminaires
NBH8 : Mécanique 2	6.0	NBH5A ELAS : Elasticité linéaire NBH7A : Vibration sous controle
NBH9 : Hydraulique	6.0	NBH2A BINT : Bilans intégraux NBH3C : APP Hydraulique

2ème année

La deuxième année doit permettre à l'étudiant d'achever l'acquisition des concepts de base et lui offrir une première ouverture sur une spécialisation (2ème semestre).

Le premier semestre complète les notions générales de la mécanique des fluides : transferts de masse, de quantité de mouvement et d'énergie sont abordés dans plusieurs enseignements, et la turbulence est introduite. Ces concepts sont mis en oeuvre à l'aide de l'outil numérique ou de travaux pratiques, et les méthodes d'analyse des systèmes sont approfondies. Au second semestre, les étudiants choisissent un parcours : soit Eau et Environnement, soit Energétique et Procédés. Ces deux parcours introduisent des notions générales qui seront approfondies en troisième année à travers les options proposées. Les élèves auront à réaliser deux projets, l'un expérimental, l'autre numérique, sur toute la durée du semestre. A noter, qu'il est aussi possible de suivre un semestre d'études dans une université étrangère avec possibilité de compter les crédits obtenus dans le diplôme.

-Tronc Commun

Semestre 1

Unité d'enseignements	Crédits	Matières
-----------------------	---------	----------

NCH1 : Formation générale 3	6.0	N2A - LV2 : LV2 - 2A N2AS1 - EPS : Education Physiques et Sportives N2AS1 - LV1 : Anglais 2A - Semestre 1 NCH1D : Droit du travail NCH1E : Conférences Mértiers et Soutenances 1A
NCH10 : Transferts	6.0	NCH2B : Bulles, gouttes et particules NCH3A : Echanges thermiques et massiques NCH3D : Transferts en milieux poreux
NCH13 : Mécanique 3	6.0	NCH2C : Introduction aux instabilités NCH3C : Dynamique des Ondes NCH4B : Introduction à la mécanique des structures
NCH14 : Calcul scientifique 3	6.0	NCH2E : Expériences numériques de mécanique des fluides NCH3B : Méthodes numériques pour la résolution d'EDP NCH4D : Processus stochastiques
NCH9 : Mécanique des fluides 3	6.0	NBH2C CLJS : Couches limites, jets, sillages laminaires NCH2A : FLUIDES COMPLEXES NCH2D : Introduction aux écoulements turbulents

Semestre 2

Unité d'enseignements	Crédits	Matières
NDH1 : Formation générale	6.0	N2A - LV2 : LV2 - 2A N2AS2 - LV1 : Anglais 2A - Semestre 2 N2AS2 -EPS : Education Physiques et Sportives NHD21 : Conférences métiers NHD24 : Construction du projet professionnel II NHD25 : Contexte économique et management

-Parcours Eau et Environnement

Semestre 2

Unité d'enseignements	Crédits	Matières
NDH2 : Projets	6.0	NDH2A : Projet expérimental NDH2B : Projet numérique
NDH3 : Hydrodynamique et ouvrages	6.0	NDH3A : Hydraulique à surface libre NDH3B : Méthodes numériques pour les écoulements à surface libre NDH3C : Modélisation 1D des écoulements à surface libre NDH3D : Modélisation des écoulements à surface libre 2D
NDH4 : Transferts en milieux naturels	6.0	NDH4A : Erosion et transport de matières solides NDH4B : Hydraulique en milieux poreux NDH4C : Turbulence et rivières

NDH5 : Météo, climat, ressources en eau	6.0	NDH5A : Méthodes d'analyse et traitement de données NDH5B : Bilans hydrologiques NDH5C : Météorologie et climats NDH5D : Contrôle de canaux et irrigation
---	-----	--

-Parcours Energétique et Procédés

Semestre 2

Unité d'enseignements	Crédits	Matières
NDH6 : Projets	6.0	NDH6A : Projet expérimental NDH6B : Projet numérique
NDH7 : Aérodynamique	6.0	NDH7A : Ecoulements compressibles NDH7B : Turbomachines à gaz NDH7C : Vibrations Sous Ecoulements Turbulents
NDH8 : Energie et procédés	6.0	NDH8A : Introduction à la microfluidique NDH8B : Analyse physique des procédés industriels NDH8D : Thermodynamique des machines
NDH9 : Systèmes à fluides	6.0	NDH9C : APP Système à fluides

3ème année

-Tronc Commun

Semestre 1

Unité d'enseignements	Crédits	Matières
NHEE1 : Formation générale	6.0	NHEC12 : Conférences et soutenance de stage NHEC2 : Développement durable, responsabilité sociale, éthique NHEC3 : Gestion et management de projet NHEC4 : Entrepreneuriat
NHEF1 : Formation générale	6.0	NHEC12 : Conférences et soutenance de stage NHEC2 : Développement durable, responsabilité sociale, éthique NHEC3 : Gestion et management de projet NHEC4 : Entrepreneuriat
NHEM1 : Formation générale	6.0	NHEC12 : Conférences et soutenance de stage NHEC2 : Développement durable, responsabilité sociale, éthique NHEC3 : Gestion et management de projet NHEC4 : Entrepreneuriat
NHES1 : Formation générale	6.0	NHEC12 : Conférences et soutenance de stage NHEC2 : Développement durable, responsabilité sociale, éthique NHEC3 : Gestion et management de projet NHEC4 : Entrepreneuriat

Semestre 2

Unité d'enseignements	Crédits	Matières
NPFE : Projet de Fin d'Etudes	22.0	Non renseignées
NPL : Projet Long	8.0	NHF-NEW BEIP : BEI Energétique et procédés NHF-NEW BEIR : BEI énergies renouvelables et environnement

-Option Fluides, Energétique et Procédés

Semestre 1

Unité d'enseignements	Crédits	Matières
NHEF2 : Prérequis	2.0	DIMRAC : Dimensionnement de réacteur Initiation Linux : Initiation Linux / harm A7 NHEF22 TRAM : Transfert de matière / harm N7 NHEF23 : DBGP : Dynamique des bulles, gouttes et particules / harm A7 NHEF24 - MFIT : Rappel mécanique des fluides et initiation à la turbulence / harm A7
NHEP1 : Tronc commun	6.0	COMUL : Couplage Multiphysique FEP - CONF-INDU : conférence industrielle NHEC11 MIPO : Transferts en milieu poreux NHEC6 PHET : Physique des écoulements turbulents incompressibles NHEC8 DIPH : Ecoulements diphasiques
NHEP2 : PARCOURS A : Milieux réactifs et combustion	5.0	NHEC13 COMB : Combustion NHEE65 BESM : BES Moteur NHEF63 TMRC : Transfert, Milieux Réactifs et Combustion
NHEP3 : PARCOURS A : Particules en écoulement	5.0	NHEC10 ECGP : Ecoulements gaz-particules NHEF33 TEDT : Dispersion turbulente NHEP34 : MGRA - Milieux granulaires
NHEP31 : PARCOURS A - Modélisation numérique	6.0	NHEC7 MTSS : Modèles de turbulence pour simulations num. stationnaires NHEE52 : CODC - Utilisation des codes de calcul NHEF31 NEPT : Simulation d'un lit fluidisé
NHEP4 : PARCOURS B : Transformation de l'énergie	5.0	NHEE42 HYDI : Hydraulique diphasique NHEF61 CHPH : Ecoulements diphasiques avec changements de phase NHEP41 : THERM - Thermodynamique des turbines à vapeur NHEP42 : MICRO - Microprocédés et micro-échangeurs

NHEP5 : PARCOURS B : Milieux hétérogènes et fluides complexes	5.0	NHEF32 PHIC : Physico-chimie des interfaces et colloïdes NHEF44 : CORA - Coalescence, rupture et agrégation NHEF46 SEPA : Techniques de séparation des suspensions solide-liquide NHEF53 : AGIT - Agitation - Mélange NHEP52 : RHEO - Rhéologie des fluides complexes
NHEP51 : PARCOURS B - Modélisation numérique	6.0	NHE??? : Introduction à LEDAFLOW NHEC7 MTSS : Modèles de turbulence pour simulations num. stationnaires NHEE52 : CODC - Utilisation des codes de calcul

-Option Génie de l'Environnement

-Option Modélisation et Simulation Numérique

Semestre 1

Unité d'enseignements	Crédits	Matières
NHEM2 : Modélisation	6.0	NHEM21 : Modèles pour les interfaces NHEM22 : Modélisation en turbulence NHEM23 : Méthodes d'optimisation
NHEM3 : Applications à l'aéro	6.0	NHEM31 : aérodynamique NHEM32 : aéroacoustique NHEM33 : interactions fluide-structure NHEM34 : Turbomachines
NHEM4 : Méthodes numériques et calcul haute performance	6.0	NHEM41 : MNEI - Méthodes numériques pour simu. écoulements incompressibles NHEM42 : MNEC - Méthodes numériques pour la simulation des écoulements compressibles NHEM43 : ELCS - Environnement logiciel du calcul scientifique NHEM44 : Techniques de génération maillage , pré post processing
NHEM5 : Projets de modélisation et simulation numérique	6.0	NHEM52 : BES schémas compressible NHEM53 : BES Ecoulements Incompressibles NHEM54 : BES Langages avancés (C++ Python) NHEM55 : BES nouveaux codes et codes industriels

-Option Sciences de l'Eau et Environnement

Semestre 1

Unité d'enseignements	Crédits	Matières
NHES? : Ingénierie des ouvrages	5.0	NHES41 MSOL : Mécanique des sols NHES42 INGO : L'ingénierie des ouvrages hydrauliques NHES43 STRU : Durabilité et fiabilité des ouvrages

NHES?? : Transport de matière	4.0	NHEC15 TREM : Transport et mélange NHES21 TSMO : Transport sédimentaire et morphodynamique
NHES2 : Ecoulements environnementaux	5.0	NHEC5 CLAT : Couche limite atmosphérique NHEC9 HCLO : Hydrodynamique littorale et côtière NHES22 MODE : Code de calcul en environnement
NHES3 : Hydrologie	5.0	NHES32 HTRA : Hydrologie des transferts NHES33 CYCL : Modélisation hydrologie approfondie NHES34 HSOU : Hydrologie souterraine : Sols, nappes
NHES4 : Ingénierie de l'aménagement	5.0	IMPA : Impacts des aménagements industriels sur l'environnement NHES31 HSTA : Hydrologie statistique NHES44 RISP : Risques et prévention NHES46 SIGE : Système d'information géographique