



ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE PHYSIQUE, ÉLECTRONIQUE, MATÉRIAUX



LIVRET DE L'ÉTUDIANT 2015/2016




ÉCOLES
D'INGÉNIEURS

6



ÉTUDIANTS

5 500



PARTENAIRES
INTERNATIONAUX

360



LABORATOIRES

37



FAMILLES DE
BREVETS ET
LOGICIELS

217



GRENOBLE INP
ALUMNI

40 000



MEMBRE DU
GROUPE INP

SOMMAIRE

Pourquoi choisir Phelma ?.....	page 3
Phelma : Un école d'ingénieurs à large spectre.....	page 4
Admission.....	page 5
Description générale de la première année.....	page 6
Enseignements de la première année (semestres 1 et 2).....	page 7
Enseignements communs durant toute la scolarité.....	page 8
Filière Electrochimie et procédés pour l'énergie et l'environnement.....	page 9
Filière Science et ingénierie des matériaux.....	page 10
Parcours international FAME.....	page 11
Filière Génie énergétique et nucléaire.....	page 12
Filière Biomedical Engineering.....	page 13
Filière Physique - Nanosciences.....	page 14
Parcours international Nanotech.....	page 15
Filière Systèmes électroniques intégrés.....	page 16
Filière Signal, image, communication, multimédia.....	page 17
Filière Internet, Services et Systèmes connectés.....	page 18
Filière Systèmes et logiciels embarqués.....	page 19
Semestres à choix.....	page 20 page 21
Masters recherche, doubles diplômes d'ingénieur-manager de Grenoble INP.....	page 22
Filière par la voie de l'apprentissage Conception de Systèmes Intégrés.....	page 23

LIVRET DE L'ÉTUDIANT

2015 / 2016

Pourquoi choisir Phelma ?

Première année

Acquisition d'un solide socle de connaissances scientifiques et découverte des filières accessibles en 2^e et 3^e années.

Les élèves entrant en 1^{re} année d'école choisissent entre deux points d'entrée : Physique-Matériaux-Procédés ou Physique-Electronique-Télécoms. Ces enseignements généralistes de deux semestres donnent de larges connaissances de base en physique, matériaux, physico-chimie, génie des procédés, nanosciences, électronique et traitement de l'information. Pour les étudiants qui n'ont pas une idée très précise du métier d'ingénieur, la 1^{re} année laisse le temps de choisir une filière métier. Des modules de préorientation sont proposés pour les guider dans leurs choix.

Deuxième et troisième années

un large éventail de filières « métiers » adaptées aux besoins du marché. Pour les étudiants issus des classes préparatoires, de licences ou de masters, la grande diversité des filières en 2^e et 3^e années permet à chacun de trouver la voie qui lui convient.

Phelma : l'école d'ingénieurs de la diversité scientifique !

Le cursus de l'école est ancré dans de solides thématiques d'avenir : **Micro & nanotechnologies** (micro et nanoélectronique, nanosciences, matériaux, santé), **Énergie** (énergie nucléaire et énergétique, énergies alternatives), **Matériaux innovants** (pour les transports, l'énergie, les loisirs, la santé, la microélectronique, le bâtiment), **Technologies de l'information** (technologies du numérique, traitement de l'image et du signal, télécommunications, informatique et réseaux, logiciel embarqué), **Biotechnologies** (imagerie et thérapie médicale, dispositifs implantables) et **Environnement** (éco-procédés, gestion de l'énergie, analyse des signaux naturels).

Des métiers variés

Ingénieur recherche & développement / Ingénieur de conception et de développement / Ingénieur d'études / Ingénieur test et validation / Ingénieur support technique / Ingénieur mesures / Ingénieur de production / Ingénieur en procédés et méthodes d'industrialisation / Chef de projet / Consultant.

Une carrière dans la Recherche

De multiples possibilités sont offertes en 3^e année pour effectuer un parcours recherche et s'orienter ensuite vers une carrière dans la recherche à travers la préparation d'une thèse de doctorat.

L'ouverture à l'international

Accords internationaux / Possibilités de doubles diplômes / Filières internationales / Semestres à l'étranger / Bourses d'études grâce aux programmes européens et aux collectivités locales.

Doubles diplômes d'ingénieur-manager de Grenoble INP

Phelma propose des doubles diplômes conjoints en partenariat avec les grandes écoles grenobloises du secteur des sciences humaines et sociales (Grenoble Ecole de Management, l'Institut d'Administration des Entreprises (IAE) de Grenoble et Sciences Po Grenoble).

Phelma : une école d'ingénieurs à large spectre

Les disciplines sur lesquelles est construite Phelma confèrent aux diplômés de fortes compétences en physique fondamentale et appliquée, en chimie orientée vers la science des matériaux, en instrumentation, en électronique et traitement de l'information. L'école est donc ancrée dans de solides thématiques de base dont les applications partent de la maîtrise de la matière au niveau de l'infiniment petit et aboutissent aux procédés et objets technologiques d'aujourd'hui et surtout de demain : de la conception et la sûreté des nouvelles centrales nucléaires aux nouvelles générations de puces électroniques, des micro sources d'énergie aux laboratoires sur puces, des technologies de communication à haut débit aux objets communicants les plus avancés.

Le contexte régional, avec une forte concentration d'entreprises de haute technologie, un potentiel de recherche exceptionnel, le souci d'indépendance face aux grands blocs économiques qui se mettent en place, rendent légitime et indispensable une stratégie ambitieuse pour attirer les meilleurs étudiants français et étrangers, afin de former les ingénieurs indispensables à ce développement industriel.

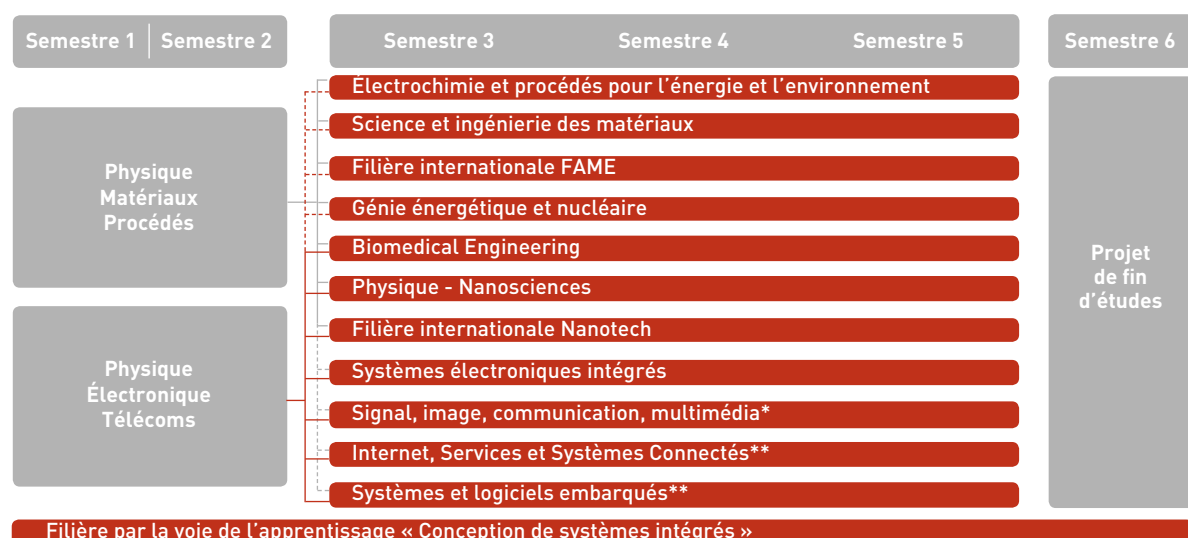
Le rayonnement international et l'incitation à l'innovation sont, dans ce contexte, essentiels pour se positionner parmi les plus grandes écoles d'ingénieurs au niveau européen.

Organisation des études

L'école a choisi de proposer une scolarité en deux étapes :

- > Un parcours généraliste d'un an débouchant sur un équivalent « bachelor » en sciences de l'ingénieur. Ce « bachelor » doit être considéré comme un passeport de mobilité par les étudiants
- > Puis deux années de spécialisation en filières pour une formation plus axée « métier ». Les enseignements communs à l'ensemble des filières concernent essentiellement les langues vivantes, le sport, les sciences du management et de l'entreprise (voir page 8 : « Les enseignements communs durant toute la scolarité »).

Le nombre de places dans chaque filière est de l'ordre de 45.



* Filière commune avec Grenoble INP - Ense³

** Filière commune avec Grenoble INP - Ensimag

LIVRET DE L'ÉTUDIANT 2015 / 2016

Admission

En 1^{re} année (chiffres 2015-2016)

	PMP	PET	Total
CCP, filière MP	38	60	98
CCP, filière PC	70	36	106
CCP, filière PSI	33	45	78
CCP, filière PT	3	3	6
CCP, filière TSI	2	2	4
La Prépa des INP (ex CPP)	23	23	46
Licence - L2	6	6	12
DUT ou ATS	12	12	24

Spécialités de DUT : Mesures Physiques / Chimie / Génie électrique - option électronique / Génie électrique et informatique industrielle / Génie chimique et génie des procédés / Sciences et génie des matériaux / Génie thermique et énergie / Réseaux et télécom.

Spécialité de L2 ou L3 : Physique / Mathématiques et informatique appliquées aux sciences / Physique-Chimie / Sciences de la matière, Sciences de la structure de la matière / Sciences et technologie / Chimie, génie chimique, génie physique / Mécanique, génie mécanique / Électronique, électrotechnique, automatique, signal / Électronique et télécom.

Chaque université mettant en place ses propres intitulés de licences et masters, les thématiques figurant ci-dessus sont par conséquent indicatives.

Filière par la voie de l'apprentissage « conception de systèmes intégrés » : 18 places

Recrutement et formation spécifiques. Information, conditions d'admission et programme :
<http://phelma.grenoble-inp/apprentissage>

En 2^e année : Admission sur titre : 20 places

Spécialités de L3 : Physique / Mathématiques et informatique appliquées aux sciences / Physique-Chimie / Sciences de la matière, Sciences de la structure de la matière / Sciences et technologie / Chimie, génie chimique, génie physique / Mécanique, génie mécanique / Électronique, électrotechnique, automatique, signal / Électronique et télécom.

Spécialités M1 : Chimie / Chimie - Physique / Physique appliquée / Physique / Électronique, électrotechnique, automatique, signal.

DUT suivi de 3 ans d'expérience professionnelle.

Doubles diplômes avec des universités européennes.

Chaque université mettant en place ses propres intitulés de licences et masters, les thématiques figurant ci-dessus sont par conséquent indicatives.

IMPORTANT

Admission en 1^{re} ou en 2^e année avec un DUT ou ATS, L2, L3 et M1 : Consultez le site Internet Phelma, rubrique « Formation > Admission > Admission sur titre » pour connaître précisément, selon votre diplôme, quel tronc commun ou quelles filières de deuxième et troisième année vous sont accessibles.

Description générale de la première année

Objectifs de la formation

L'objectif est de former des ingénieurs de haut niveau capables de concevoir et de gérer des systèmes complexes, d'animer des équipes pluridisciplinaires, d'anticiper l'évolution rapide des techniques. La formation est ancrée dans de solides thématiques de base dont les applications, partant de la maîtrise de la matière au niveau de l'infiniment petit, aboutissent aux procédés et objets technologiques d'aujourd'hui et surtout de demain. L'acquisition et le renforcement de connaissances de base et de méthodes en première année permettront à l'ingénieur d'évoluer et de s'adapter au cours de sa vie professionnelle, puis une spécialisation dans une filière métier (3 semestres académiques) lui donneront une formation scientifique et technologique solide.

Les filières métiers proposées par Phelma à partir de la deuxième année couvrent un spectre disciplinaire large : instrumentation, électronique et communications, physique et génie nucléaire, physico-chimie et matériaux.

En conséquence, l'école comporte 2 points d'entrée en 1^{re} année :

- L'un avec une orientation Physique, Matériaux, Procédés (PMP)
- L'autre avec une orientation Physique, Electronique, Télécoms (PET).

Première année : le temps de trouver et choisir sa voie

Le choix d'un point d'entrée permet à l'étudiant, à son arrivée dans l'école, de marquer sa préférence pour un champ disciplinaire et pour les filières qui y sont naturellement associées. Cependant, quel que soit le point d'entrée, il peut évoluer dans ses préférences et ses choix au cours de la 1^{re} année, c'est-à-dire accéder en principe à n'importe laquelle des filières propres (ou communes) de l'école.

Comme le précise la page 8 ci-après, les deux parcours de première année sont très similaires. Les enseignements scientifiques et de culture générale se répartissent de la façon suivante :

- 36 % dans un tronc commun scientifique qui regroupe les cours transverses (mathématique, informatique) et pose les trois piliers de l'enseignement de l'école : Physique, Electronique et Matériaux
- 24 % d'enseignements communs en langues, sciences humaines et management
- 34 % d'enseignements spécifiques aux parcours PET et PMP, autour des thématiques scientifiques suivantes : physique et matière, matériaux et génie des procédés, électrochimie, informatique, électronique et signal, télécommunications et réseaux, avec des proportions différentes suivant l'orientation donnée au parcours
- 6 % d'enseignements pour guider l'étudiant vers sa future filière.

Le contenu pédagogique de la 1^{re} année apporte donc à chaque étudiant une formation de base généraliste. Cette formation est complétée par des enseignements qui permettront à l'étudiant de construire son projet professionnel et donc de choisir sa future filière.

Des enseignements d'ouverture (16h de cours) sont proposés au premier semestre afin de découvrir les thématiques des futures filières. Ces cours sont plutôt descriptifs et présentent les aspects scientifiques et les applications industrielles de la thématique abordée. L'étudiant choisit deux cours de 8h dans une liste qui propose des cours tels que : L'histoire des matériaux dans l'aéronautique, Energies : ressources, vecteurs et impacts écologiques, Génération télécom, Les systèmes intégrés : de l'infiniment petit à l'infiniment utile, Physique et nanosciences au quotidien, Signal et environnement, Introduction aux sciences cognitives, La biométrie ou l'identification par le corps : enjeux techniques et sociétaux, Le monde de la microélectronique, Systèmes embarqués et évolutions de la vie quotidienne, Réduction de l'impact environnemental dans l'industrie automobile, Stockage et conversion électrochimique de l'énergie, L'union économique et monétaire.

Unité d'Enseignement (UE) de pré-orientation à choix (semestre 2 - 24h). Au deuxième semestre les étudiants doivent émettre des vœux de filières pour la deuxième année. Cette UE leur permet d'orienter et consolider leur choix. Consulter le détail des enseignements sur le site Internet Phelma à la rubrique Formation > Coursus ingénieur.

Un projet de groupe scientifique (semestre 2 - 64h). Par groupe de 4 à 5, les élèves effectuent un travail en autonomie (mise en œuvre de la conduite de projet) avec l'aide du personnel technique de l'école et les conseils des enseignants. Les élèves ont le choix parmi une centaine de sujets proposés couvrant différents thèmes : Général, Pédagogique (interventions dans des établissements scolaires primaires ou secondaires), Electronique / Robotique, Physique, Matériaux, Physico-chimie, Procédés. Des supports de communication autour du projet sont réalisés : poster, vidéo ou site Internet.

LIVRET DE L'ÉTUDIANT

2015 / 2016

Enseignements de la 1^{re} année (semestres 1 et 2)

Parcours scientifique commun

Cours et travaux dirigés

- > *Mathématiques 1 : Transformées intégrales et applications*
- > *Mathématiques 2 : Probabilités et statistiques*
- > *Programmation structurée 1*
- > *Physique : de la physique quantique ondulatoire à la structure de bande des solides*
- > *Matériaux : liaisons chimiques, propriétés et classes de matériaux, cristallographie et défauts*
- > *Electronique : bases pour l'analyse des circuits électroniques analogiques*

Travaux pratiques

- > *TP d'introduction*
- > *TP et BE d'électronique*
- > *TP de physique et matériaux*

Parcours Physique Matériaux Procédés (PMP)

Il conduit plus naturellement vers les filières suivantes :

- Electrochimie et procédés pour l'énergie et l'environnement
- Science et ingénierie des matériaux
- Génie énergétique et nucléaire
- Physique - Nanosciences
- Biomedical Engineering
- Filière internationale Nanotech - Master degree in micro and nanotechnologies for integrated systems
- Filière internationale FAME - Functionalized Advanced Materials Engineering - Programme Erasmus Mundus, EMINE (European Master in Innovation in Nuclear Energy)
- Filière internationale EMINE (European Master in Innovation in Nuclear Energy).

Cours et travaux dirigés

- > *Programmation structurée 2*
- > *Mécanique des milieux continus*
- > *Transferts thermiques*
- > *Physique quantique*
- > *Physique statistique*
- > *Électrochimie*

Travaux pratiques

- > *TP de physique*
- > *TP de matériaux*
- > *TP de procédés*
- > *TP d'électrochimie*

Cours à choix

Ce cours, ouvert au 2^e semestre, permet aux élèves des cursus PET et PMP d'orienter leur parcours vers un champ disciplinaire.

Il est à choisir parmi 3 cours :

- > *Réseaux*
- > *Physique des semi-conducteurs*
- > *Thermodynamique et surfaces*

UE Pré-orientation à choix - (semestre 2) - 24h

UE Langues vivantes - 60h minimum - voir page 8, « Enseignements communs durant toute la scolarité »

UE Formation professionnelle - 162h - voir page 8, « Enseignements communs durant toute la scolarité »

Parcours Physique Électronique Télécoms (PET)

Il conduit plus naturellement vers les filières suivantes :

- Systèmes électroniques intégrés
- Signal, image, communication, multimédia (filière commune avec l'Ense³)
- Physique - Nanosciences
- Biomedical engineering
- Systèmes et logiciels embarqués (filière commune avec l'Ensimag)
- Internet, Services et Systèmes Connectés (filière commune avec l'Ensimag)
- Filières internationale Nanotech - Master degree in micro and nanotechnologies for integrated systems

Cours et travaux dirigés

- > *Structure de données et algorithmes*
- > *Traitement du signal*
- > *Automatique*
- > *Logique*
- > *Automatique*
- > *Ordinateurs et microprocesseurs*
- > *Électronique analogique*

Travaux pratiques

- > *TP de physique*
- > *TP et BE d'électronique et de logique*
- > *TP d'automatique et de traitement du signal*

UE Pré-orientation à choix - (semestre 2) - 24h

UE Langues vivantes - 60h minimum - voir page 8, « Enseignements communs durant toute la scolarité »

UE Formation professionnelle - 162h - voir page 8, « Enseignements communs durant toute la scolarité »

Enseignements communs durant toute la scolarité

Les enseignements communs en culture généraliste de l'ingénieur représentent 27 % de l'ensemble de la formation académique. Ils visent à développer la dimension humaine des connaissances et des compétences. Ils sont constitués de :

- > **Langues et cultures internationales** : l'apprentissage des langues s'inscrit dans l'objectif général de la formation d'ingénieur. L'Anglais est obligatoire et les étudiants ont également la possibilité d'apprendre une seconde langue vivante.
- > **Sciences du management et de l'entreprise** : ces enseignements sont conçus comme un élément complémentaire et nécessaire à la valorisation de l'excellence scientifique et technique de nos futurs ingénieurs
- > **Projet professionnel personnel** : Phelma accompagne les étudiants tout au long de leur parcours afin de les aider à construire leur cursus de formation d'ingénieur (choix de filière, choix des différents stages,...).
- > **Les activités sportives** de loisirs ou de compétition, font partie de la scolarité. Elles contribuent à l'équilibre des étudiants, développent l'esprit d'initiative et le sens du respect mutuel.

En 1^{re} année (semestres 1 et 2)

UE Langues vivantes - 60h minimum

- > Anglais
- > Soutien d'anglais (facultatif)
- > Langue vivante 2 (facultative)

UE Formation professionnelle - 162h

- > Education Physique et Sportive
- > Module d'accompagnement professionnel
- > Économie
- > Deux cours d'ouverture à choix (semestre 1) - Voir page 7
- > Introduction à la gestion de projet
- > Information scientifique et technique
- > Présentation des filières
- > Projet de groupe (initiation conduite de projet) - (non encadrées) - Voir page 7
- > Introduction à la gestion d'entreprise

En 2^e année (semestres 3 et 4) *

UE Langues et formation professionnelle - 150h minimum

- > Anglais
- > Langue vivante 2 (facultative)
- > Education Physique et Sportive
- > Retour d'expérience sur le stage ouvrier
- > Création d'entreprise, création d'activité **OU** Droit et diagnostic financier
- > Création d'entreprise, création d'activité **OU** Stratégie et marketing
- > Conférences industrielles (Filières SEI et SICOM uniquement)

* Le volume horaire peut augmenter selon la filière

En 3^e année (semestre 5)

UE Langues et formation professionnelle - 48h minimum

- > Anglais
- > Langue vivante 2 (facultative)
- > Education Physique et Sportive (facultatif)
- > Management et leadership
- > Modules «Sciences du Management et de l'Entreprise» (1 module au choix parmi 7)
- > Projet personnel
- > Préparation à l'insertion professionnelle

Stages, projet industriel et projet de fin d'études

Les stages sont des expériences fondamentales dans la formation et doivent permettre à l'étudiant de mettre en œuvre et surtout de coordonner les compétences acquises au cours de sa formation académique. Les élèves ingénieurs doivent effectuer un stage en milieu professionnel à la fin de chaque année d'études. Ces stages ont lieu soit en milieu industriel (entreprise privée ou publique), soit dans des laboratoires de recherche (CNRS, universitaire,...) en France ou à l'étranger.

- > **Le stage de première année**, d'une durée de 1 à 2 mois, correspond à un stage de découverte du milieu industriel.
- > **Le stage de deuxième année ou le projet industriel**, d'une durée de 4 mois, correspond à une situation d'apprentissage du métier d'ingénieur.
- > **Le projet de fin d'études**, d'une durée minimale de 5 mois, place l'étudiant dans une situation concrète d'ingénieur en milieu professionnel, responsable d'une mission bien identifiée et définie en concertation entre l'entreprise d'accueil et l'école.

LIVRET DE L'ÉTUDIANT 2015 / 2016

Filière Electrochimie et procédés pour l'énergie et l'environnement

Compétences/Métiers

Ingénieur d'étude
Ingénieur R&D
Ingénieur méthodes, qualité, ou process
Ingénieur projet
Supports techniques, technico-commerciaux
Ingénieur d'affaires

Secteurs d'activité

Transports : Automobile, Avionique, Ferroviaire
Energie : électrique, nucléaire, conversion et stockage de l'énergie
Chimie : électrochimie, pharmacie, industrie pétrolière
Traitements de surface et revêtements : micro-électronique, métallurgie
Environnement : gestion des déchets, valorisation et recyclage
Secteur tertiaire : ingénierie, informatique, affaires

Semestres 3 et 4

UE Introduction - 60h

- > Physico-chimie des matériaux
- > Transport de matière
- > Applications des procédés et de l'électrochimie

UE Méthodes I - 84h

- > Méthodes numériques
- > Statistiques appliquées

UE commune Méthodes II - 72h

- > Méthodes électrochimiques I
- > Plan d'expériences
- > Génie de la qualité

UE Modules communs Matériaux - 96h

- > Les grandes classes de matériaux
- > Physico-chimie de la corrosion
- > Piles à combustible et batteries
- > Génie de l'élaboration des matériaux

UE Conception des procédés - 76h

- > Réacteurs chimiques
- > Dynamique des procédés
- > Mécanique des fluides
- > TP initiation au génie des procédés

UE Physico-chimie - 68h

- > Notions de base en électrochimie
- > Thermodynamique et cinétique électrochimiques
- > Analyses physico-chimiques

Option de spécialisation au choix :

Electrochimie I - 48h

- > Matériaux de l'électrochimie
- > Méthodes électrochimiques avancées

Electrochimie II - 56h

- > Cinétique électrochimique
- > Projet en électrochimie

Conception des procédés I - 64h

- > Séparation, traitement, purification
- > TP de génie des procédés

Conception des procédés II - 40h

- > Echangeurs de chaleur
- > Simulation des procédés

UE Langues et formation professionnelle - 150h minimum - voir page 8, « Enseignements communs durant toute la scolarité »

Semestre 5

UE Commune I - 68h

- > Réacteurs électrochimiques
- > Corrosion et traitements de surfaces
- > Sécurité et sûreté industrielle

UE Commune II - 64h

- > Eco-industrie
- > Projet multidisciplinaire

UE de spécialisation 1

Option Electrochimie - 72h

- > Electrochimie pour l'énergie
- > Electrochimie interfaciale et électrocatalyse

Option Génie des procédés - 72h

- > Génie de la réaction
- > Eco-procédés et environnement
- > Projet de dimensionnement

UE de spécialisation 2 au choix

Electrochimie - 72h

- > Génie de la réaction
- > Eco-procédés et environnement
- > Projet de dimensionnement
- > Procédés pour l'énergie et la valorisation
- > Electrochimie pour les microsystèmes
- > Outil logiciel pour la modélisation
- > Bioélectrochimie et bioprocédés

Génie des procédés - 72h

- > Electrochimie pour l'énergie
- > Electrochimie interfaciale et électrocatalyse
- > Procédés pour l'énergie et la valorisation
- > Electrochimie pour les microsystèmes
- > Outil logiciel pour la modélisation
- > Bioélectrochimie et bioprocédés

UE Langues et formation professionnelle - 48h minimum - voir page 8, « Enseignements communs durant toute la scolarité »

Semestre 6 > UE Formation professionnelle > Projet de fin d'études

Filière Science et ingénierie des matériaux

Compétences

- > Maîtriser les procédés d'élaboration, de mise en forme et d'assemblage des matériaux (métaux, semi-conducteurs, céramiques, polymères, composites)
- > Maîtriser les relations entre la microstructure des matériaux et leurs propriétés physiques, physico-chimiques, mécaniques, électriques, diélectriques,...
- > Concevoir et fabriquer des matériaux nouveaux
- > Caractériser les matériaux aux échelles macro-, méso- et nanoscopiques
- > Modéliser les phénomènes et les microstructures à l'échelle pertinente des matériaux et des problèmes posés
- > Analyser le cycle de vie d'un matériau et les causes d'avarie

Secteurs d'activité

- > Transports (automobile, aérospatial, ferroviaire), énergie électrique, nucléaire et photovoltaïque, microélectronique et nanotechnologie, équipement sportif, métallurgie, plasturgie, céramique, composites, traitement de surface et revêtements.

Environnement national et international

- > Labex CEMAM (Matériaux Architecturés Multifonctionnels)
- > Label Erasmus Mundus en collaboration avec le master FAME
- > Nombreux échanges internationaux, notamment partenariat privilégié avec Mc Master (Ontario, Canada) et Jiao Tong (Shanghai, Chine)
- > Pédagogie active : moitié de l'enseignement par projets
- > Expérience industrielle : projets en partenariat avec des industriels

Semestres 3 et 4

UE Élaboration - 60h

- > *Elaboration - Partie 1*
- > *Transformation de phases - Partie 1*

UE Microstructures et propriétés - 56h

- > *Microstructures et propriétés*
- > *TP sciences des matériaux - Partie 1*

UE Matériaux et applications - 68h

- > *Grandes classes de matériaux*
- > *Ingénierie inversée - Partie 1*
- > *Transport de matière*

UE Numérique & industrie - 84h

- > *Méthodes numériques*
- > *Rencontres industrielles (visite usine, conférences)*

UE Structure des matériaux - 70h

- > *TP sciences des matériaux - Partie 2*
- > *Transformation de phases - Partie 2*

UE Élaboration et polymères - 62h

- > *Elaboration - Partie 2*
- > *Polymères*

UE Comportement des Matériaux - 68h

- > *Introduction aux semi-conducteurs*
- > *Physique et mécanique du comportement*

UE Caractérisation - 60h

- > *Ingénierie inversée - Partie 2*
- > *Méthodes de caractérisation analytique et microstructurale*

UE Langues et formation professionnelle - 150h minimum - voir page 8, « Enseignements communs durant toute la scolarité »

Semestre 5

UE Sélection des matériaux - 80h

- > *Analyse du cycle de vie, Recyclage*
- > *Sélection des matériaux et des procédés*

UE Modélisation Editer - 66h

- > *Modélisation en science des matériaux*

UE Durabilité - 88h

- > *Corrosion*
- > *Durabilité*
- > *Packaging*

UE Mise en forme, fabrication - 136h

- > *Mise en forme et assemblage*

UE Langues et formation professionnelle - 48h minimum - voir page 8, « Enseignements communs durant toute la scolarité »

Semestre 6 > UE Formation professionnelle > Projet de fin d'études

LIVRET DE L'ÉTUDIANT

2015 / 2016

Filière internationale FAME

Formation européenne en langue anglaise de science des matériaux fonctionnels avancés
Programme Erasmus Mundus

> Grenoble INP et Universités d'Augsbourg, Aveiro, Darmstadt, Liège et Louvain

Compétences/Métiers

Synthèse de matériaux fonctionnels
Caractérisation et procédés de matériaux fonctionnels
Nano-matériaux, matériaux hybrides et céramiques
Mobilité entre partenaires du réseau
Préparation pour une poursuite d'un doctorat
Ingénieur en matériaux

Secteurs d'activité

Matériaux fonctionnels
Nanotechnologies
Micro et Nano-électronique
Optoélectronique
Céramiques
Interface physique - chimie

Semestre 3 - 358h - 30 ECTS

UE Fundamentals of materials science 1 - 60h - 6 ECTS

> Elaboration (Part 1)
> Phase transformation

UE Fundamentals of materials science 2 - 58h - 6 ECTS

> Microstructures and properties
> Polymers

UE Foreign languages and non-scientific courses 76h - 6 ECTS

> English
> Second foreign language - optionnelle
> Education physique et sportive
> Retour d'expérience sur le stage ouvrier
> Stratégie (vision globale, marketing) ET Marketing
> OU création d'entreprise, création d'activité

UE Applied materials - 78h - 6 ECTS

> Fonctionnal materials physics
> Solid State Chemistry
> Introduction to functional polymers
> Remote project

UE Modelling tools and Materials - 84h - 6 ECTS

> Numerical methods
> Materials families

Semestre 4 - 316h - 30 ECTS

UE Fundamentals of materials science 3 - 44h - 6 ECTS

> Semiconductor physics
> Remote Project

UE Applied materials - 60h - 6 ECTS

> Elaboration (Part 2)
> Phase transformations (Part 2)
> Thin films, surfaces and interfaces

UE Modelling tools and applications - 64h - 6 ECTS

> Multi-scale modeling
> Long term practical project

UE Materials characterisation - 80h - 6 ECTS

> Materials characterisation
> Practical lab work

UE Foreign languages and non scientific courses 68h - 6 ECTS

> English
> Second foreign language - optionnelle
> Education physique et Sportive
> Création d'entreprise, création d'activité
> OU Droit ET diagnostic financier

Semestres 5 et 6 - 60 ECTS

Sur les 2 années du master, au moins une doit être faite à l'étranger dans une des universités européennes du réseau : soit le M1 à l'Université d'Augsbourg et le M2 à Phelma, soit le M1 à Phelma et le M2 dans l'une des 5 autres universités. Le semestre 6 est entièrement consacré au projet de fin d'études en laboratoire ou en entreprise.

Université d'Aveiro (Portugal)	Université d'Augsbourg (Allemagne)	Université de Darmstadt (Allemagne)
> Nanochemistry > Physical properties of materials > Colloids, surfaces and interfaces > Practical project > Advanced characterization techniques	> Lectures from block 1-3 or > Organic semiconductors > Nanostructures / Nanophysics > Porous functional materials > Thin films > Oxidation and corrosion > Interfaces and spintronics > Laboratory project	> Fundamentals and techniques of modern surface science > Semiconductor interfaces > Ceramic materials: syntheses and properties - Part II > Magnetism and magnetic materials > Seminar: research topics in materials science > Computational materials science > Quantum mechanics for materials science > Research lab I and II
Université de Liège (Belgique)	Université de Louvain (Belgique)	Grenoble INP - Phelma
> Quantum chemistry > Functional materials: theory and modeling > Macromolecular chemistry > Advanced inorganic chemistry > Nanomaterials: electrosynthesis and applications > Nanomaterials: theory and modelling > Characterization of biomaterials > Biohybrids: theory and modelling > Molecular logic > Polymers and environment	> Polymers science and engineering > Physical chemistry of metals and ceramics > Physics of functional materials > Deformation and fracture of materials > Polymer materials > Physics of nanostructures > Design of nano- and micro-systems > Micro- and nano-fabrication techniques > Macromolecular nanotechnology > Materials selection > Characterization of inorganic materials	> Material and processes selection > Project: system modelisation at small scales > Elaboration of integrated circuits > Substrates and materials for photovoltaics > Durability, ageing and packaging > Electrochemistry for microsystems > Lab project > Practical works (clean room,...) > Anglais > Professionalising formation

Filière Génie énergétique et nucléaire

Compétences/Métiers

Ingénieur Recherche et Développement
Ingénieur Sécurité
Ingénieur Exploitation
Formateur
Chercheur
Ingénieur conseil

Secteurs d'activité

Electronucléaire
Énergétique
Thermique
Physique fondamentale
Accélérateurs et applications
Radioprotection et détection

Semestres 3 et 4

UE Adaptation à la filière - 36h

- > Mécanique quantique 1A
- > Physique nucléaire 1A
- > Transferts thermiques 1A

UE Fluide/Thermique - 42h

- > Échangeurs de chaleur
- > Mécanique des fluides
- > Thermodynamique macroscopique - Machines thermiques

UE Sciences de l'ingénieur - 94h

- > Mathématiques
- > Méthodes numériques
- > Outils graphiques et technologies industrielles

UE Nucléaire - 76h

- > Détecteurs
- > Matériaux pour le nucléaire
- > Physique nucléaire 2

UE Pratique - 68h

- > Projet de méthodes numériques
- > TP Instrumentation nucléaire

UE Physiques 1 - 68h

- > Outils mathématiques
- > Physique quantique
- > Physique des semi conducteurs

UE Physiques 2 - 38h

- > Interaction rayonnement matière
- > Introduction à la physique des réacteurs
- > Introduction à la science des matériaux

UE Réacteurs - 51h

- > Neutronique
- > Neutronique en clip
- > Technologie des réacteurs nucléaires

UE Fluide/Énergie - 71h

- > Thermohydraulique mono-phasique
- > TP Hydraulique et thermique

1 cours optionnel au choix :

- > Plasmas-Magnétohydrodynamique (MHD)
- > Scénarios énergétiques + éolien

UE Langues et formation professionnelle - 150h minimum - voir page 8, « Enseignements communs durant toute la scolarité »

Semestre 5

Parcours Recherche et Énergétique (R&E) et Parcours Sécurité et Exploitation (S&E)

Tronc commun - 126h

UE Physique - 58h

- > Réacteurs en kit
- > Thermo-hydraulique avancée
- > Cinétique des réacteurs

Parcours Recherche et Énergétique (R&E) - 153h

UE Recherche - 80h

- > Aval du cycle électronucléaire
- > BE Analyse par activation
- > Réacteurs expérimentaux + TP réacteur minerve (Cadarache)
- > Projet bibliographique

+ Spécialité Recherche au choix :

- > Combustible nucléaire
- OU Advanced nuclear physics

Parcours Sécurité et Exploitation (S&E) - 163h

UE Sécurité nucléaire - 99h

- > Sécurité nucléaire et BE Simulateur accident (EDF)
- > Combustibles nucléaires
- > Déconstruction et environnement

UE Simulations - 68h

- > Simulation neutronique stochastique
- > Simulation neutronique déterministe
- > BE Simulateur
- > Codes numériques de thermohydraulique

UE Énergétique - 73h

Trois cours au choix parmi :

- > Physique du changement de phase
- > Énergie solaire thermique - photovoltaïque
- > Matériaux basses températures + Cryogénie
- > Conversion Énergie + pile à combustible
- > Plasmas chauds - Fusion
- > Déconstruction et environnement

UE Principe de sécurité - 64h

- > Principes généraux de sécurité
- > Fiabilité des systèmes
- > Étude de cas

Parcours Joined University Accelerator School (JUAS) et parcours ESIPAP

Tronc commun - 140h

UE Simulation - 68h

- > BE simulateur principes de base
- > Simulation neutronique stochastique
- > Simulation neutronique déterministe
- > Codes numériques de thermohydraulique

Parcours JUAS - 140h

- > Physique des accélérateurs
- > Technologie des accélérateurs

UE Recherche - 72h

- > Aval du cycle électronucléaire
- > Projet bibliographique
- > Cinétique des réacteurs

+ un cours au choix parmi :

- > Conversion énergie + pile à combustible, Advanced nuclear physics, Plasmas chauds - Fusion, Écoulements diphasiques

Parcours ESIPAP - 140h

- > Physique des détecteurs
- > Technologie des détecteurs

UE Langues et formation professionnelle - 48h minimum - voir page 8, « Enseignements communs durant toute la scolarité »

Semestre 6 > UE Formation professionnelle > Projet de fin d'études

LIVRET DE L'ÉTUDIANT

2015 / 2016

Filière Biomedical Engineering

Compétences/Métiers

Recherche et développement
Production
Contrôle qualité

Secteurs d'activité

Imagerie médicale
Diagnostic in vitro
Matériaux et dispositifs implantables
Capteurs et microsystèmes
Microélectronique - Microtechnologies
Traitement du signal et de l'image

Semestres 3 et 4

UE Engineering science 1 - 82h

- > Prerequisite courses
- > Electromagnetism for students originating from the PMP common core
- > OR thermodynamics of solutions and small systems for students originating from the PET common core
- > Numerical methods : theory

UE Engineering science 2 - 82h

- > Numerical methods : project
- > Machine communication and networks
- > Reliability and quality control
- > Image sensors

UE Biology 1 - 48h

- > Molecular biology
- > Molecular biology labwork

UE Biology and Physiology - 96h

- > Cell biology
- > Physiology and bioenergetics
- > Cell biology labwork
- > Molecular biology project

UE Signal processing

- > Signal processing : theory
- > Signal processing : practical work
- > Data acquisition (Labview)

UE Langues et formation professionnelle - 150h minimum - voir page 8, « Enseignements communs durant toute la scolarité »

UE Applied physics - 80h

- > Physics of semiconductors and semiconductor devices
- > Introduction to sub-atomic physics
- > Applied optics

UE Medical Imaging and Therapy speciality - 62h

- > Medical Imaging labwork
- > Biological and medical applications of NMR
- > Particle-rays matter interaction

OR UE Nanobiology and medical devices speciality - 64h

- > Nanobiology labwork
- > Device technology
- > Modelling in systems biology
- > Chemical bonds and reactivity

UE Measurement system - 68h

- > Prerequisite courses
- > Automatique for students originating from the PMP common core
- > OR fluid mechanics for students originating from the PET common core
- > Electronics for measurement systems : theory
- > Electronics for measurement systems : labwork
- > Analog-to-digital and digital-to-analog converters

Semestre 5

Common courses - 115h

- > Image processing : first level
- > Image processing labwork
- > Molecular markers for medical imaging and therapy
- > Respiratory, cardiac and renal physiology
- > Cell signaling and cancer biology
- > Introduction to neuroscience (and neurodegenerative diseases)

UE Medical Imaging and Therapy - 163h

- > Instrumentation project
- > Advanced image processing for medical imaging
- > Advanced image procession labwork
- > Magnetic resonance imaging
- > Ultrasound imaging and radiotherapy
- > Medical applications of (ultrasound medical) imaging
- > Physics of detectors
- > Nuclear instrumentation labwork
- > Medical applications of ionizing radiations

Nanobiology and Medical Devices - 166h

- > Experimental project
- > Surface functionalization and electrochemistry
- > Characterization of (bio) molecular interactions, nanomaterials, surfaces and interfaces
- > Biomaterials and biocompatible surfaces engineering
- > Biosensors and microarrays
- > Biotechnology labwork
- > Microfluidics
- > Microfluidics labwork
- > Cell patterning labwork
- > Optics for biological systems
- > Nanosafety

Structural biology - 166h

- > Numerical simulation and statistical data analysis
- > Advanced image processing for medical imaging
- > Advanced image processing labwork
- > Magnetic resonance imaging
- > Optical spectroscopy
- > Physics of detectors
- > Structural biology

UE Langues et formation professionnelle - 48h minimum - voir page 8, « Enseignements communs durant toute la scolarité »

Semestre 6 > UE Formation professionnelle > Projet de fin d'études

Filière Physique - Nanosciences

Compétences/Métiers

Recherche et développement
Recherche fondamentale
Ingénieur test et mesures
Ingénieur procédés
Ingénieur fiabilité

Secteurs d'activité

Composants semi-conducteurs
Optique intégrée, lasers
Physique fondamentale
Photovoltaïque
Systèmes d'imagerie, détecteurs

Semestres 3 et 4

UE pour les élèves issus du parcours PMP - 40h

- > Automatique
- > Électromagnétisme

UE Physique 1 et 2 - 186h

- > Physique quantique
- > Physique des semi-conducteurs
- > Physique du solide
- > Physique des lasers
- > Physique des composants à semi-conducteurs
- > Nanophysique
- > Physique des diélectriques

UE Sciences de l'ingénieur - 135h

- > Méthodes numériques (Cours magistraux, TD, Bureaux d'études)
- > Projet méthodes numériques
- > Informatique industrielle
- > Plan d'expériences

UE pour les élèves issus du parcours PET - 40h

- > Physique quantique et statistique
- > Cristallographie

UE Formation expérimentale - 118h

- > TP :
 - Physique
 - Salle blanche
 - Caractérisation électrique
- > Projet de recherche

UE Coursus personnalisés - 60h

3 cours à choisir parmi 8

- > Physique statistique
- > Méthodes expérimentales pour la physique
- > Matériaux pour les composants
- > Symétries et propriétés physique
- > Composants et circuits micro-ondes
- > Optique instrumentale
- > Optique Intégrée pour l'Astrophysique
- > Plasma - Magnétohydrodynamique

UE Langues et formation professionnelle - 150h minimum - voir page 8, « Enseignements communs durant toute la scolarité »

Semestre 5 - Coursus d'Optique et Microélectronique (OM)

UE Matériaux et procédés - 68h

- > Caractérisation des matériaux
- > Couches minces / synthèse des matériaux
- > Photolithographie
- > Physique des processus technologiques

UE Optique - 64h

- > Optique guidée
- > Optique non linéaire
- > Traitement du signal optique

UE Microélectronique - 50h

- > Physique des composants MOS avancés
- > Physique des hétérostructures IV-IV, III-V et II-VI
- > Fiabilité des composants et circuits

UE Optoélectronique - 84h

- > Optoélectronique téraHerz
- > Optique et semi-conducteurs
- > Composants photovoltaïques
- > Capteurs CMOS

UE Formation expérimentale - 44h

- > TP ONL + TP matériaux + TP carac élect.
- > BE simulation optique guidée
- > TP simulation électrique des composants

OU 1 cursus UJF parmi 4 possibles

Cursus « Nanophysique et nanostructures » (N2) 234h	Cursus « Physique de la matière condensée et du rayonnement » (PMCR) 264h	Cursus «Physique subatomique et astroparticules» (PSA) 265h	Cursus « Astrophysique, Plasmas, Planètes » (A2P) 260h
UE Physique 1 > Physics and elaboration of nanostructures > Semiconductor nanostructures > Surface functionalization > Research training UE Physique 2 4 cours au choix parmi : > Physics of synchrotron radiations > Photonics and quantum information > Mesoscopic physics > Nanomagnetism > Characterization of biomolecular interactions > Near Field Microcopy > Surface characterization techniques > Quantum transport and molecular electronics > Introduction to nanostructures, elaboration of nano-objects > Properties of nanotubes, fullérène and graphene > Nanofluidics, soft forces and adhesion	UE Tronc Commun > Physique quantique 1 > Physique des processus techno > Physique numérique UE Matière condensée > Physique quantique 2 > Supraconductivité 3 cours au choix parmi : > Physique des neutrons et du rayonnement synchrotron > Théorie du transport > Fluides complexes > Synthèse des matériaux 3 cours au choix parmi : > Physique statistique 1 & 2 > Physique des semi-conducteurs & quantique > Semi-conducteurs IV-IV, III-V, II-VI > Caractérisation des matériaux	UE Physique subatomique > Physique des particules 1 > Analyse de données et simulation > Détecteurs, accélérateurs > Projet expérimental > Mécanique quantique relativiste > Théorie quantique des champs UE Particules et univers > Physique des particules 2 > Physique au-delà du modèle standard > Cosmologie et Relativité générale > Astroparticules UE Noyaux et particules > Physique des particules 2 > Physique au-delà du modèle standard > Matière hadronique > Physique nucléaire avancée	UE Astrophysique 1 > Physique statistique hors équilibre > Magnétohydrodynamique > Physico-chimie interstellaire > Galaxies et objets compacts > Structure et évolution stellaire > Astrophysique instrumentale > Méthodes numériques en astrophysique UE Astrophysique 2 4 cours au choix parmi : > Haute résolution angulaire > Cosmologie et relativité générale > Physique des plasmas chauds > Planétologie > Astroparticules

UE Langues et formation professionnelle - 48h minimum - voir page 8, « Enseignements communs durant toute la scolarité »

Semestre 6 > UE Formation professionnelle > Projet de fin d'études

LIVRET DE L'ÉTUDIANT

2015 / 2016

Filière internationale Nanotech

Formation conjointe Grenoble INP - Politecnico di Torino - Ecole Polytechnique
Fédérale de Lausanne, en langue anglaise

Compétences/Métiers

R&D
Design engineer
Project manager
Commercial engineer
Technical support

Secteurs d'activité

Process-fiabilité-test-packaging microélectronique
Microsystèmes/biotechnologies
Conception microélectronique
Nanoélectronique/nanotechnologies
Technologie de l'information
Strategy/innovation engineer
Optoélectronique/photovoltaïques

Semestre 3 - 323h - 30 ECTS (Politecnico di Torino)

UE Tronc commun scientifique et technique - 323h - 30 ECTS

- > Physique du processus technologique et microsystèmes I
- > Caractérisation du processus technologique
- > Introduction à la physique du solide
- > Physique du dispositif à semiconducteurs
- > Conception et modélisation de microsystèmes
- > Introduction aux télécommunications
- > Informatique ; Programmation
- > LV1 : italien ou français

Semestre 4 - 334h - 31 ECTS (Grenoble INP - Phelma)

UE Microtechnologies - 76h - 6 ECTS

- > CAD pour microsystèmes
- > De la micro à la nanoélectronique
- > Microsystèmes II
- > Lithographie avancée

UE Microélectronique - 84h - 7,5 ECTS

- > Conception de circuits analogiques I
- > Conception de circuits numériques
- > Travaux pratiques : Micro et nanosystèmes

UE SHS - 54h - 6 ECTS

- > Français / Italien
- > Projet de groupe
- > Projet d'insertion professionnelle

UE REX - 2h - 1 ECTS

- > REX

Stage 2A - 4 ECTS

UE Nanophysique et nanostructures - 74h - 6,5 ECTS

- > Physique et applications de la microscopie avancée
- > Nanostructures : physique et transports
- > Nanostructures pour les applications optiques et magnétiques

UE Cours à option - 44h - 4 ECTS

- > Biologie moléculaire / TP Biopuces
- > Bioélectronique
- > Applications de microsystèmes magnétiques
- > Physique de systèmes micro fluidiques
- > Circuits optiques intégrés

Semestre 5 - 384h - 30 ECTS (École Polytechnique Fédérale de Lausanne)

UE Tronc commun scientifique et technique - 258h - 21 ECTS

- > Conception de circuits analogiques
- > Modélisation des systèmes digitaux
- > Conception VLSI
- > Circuits et techniques HF and VHF
- > Conception de circuits de test
- > Nanoélectronique
- > Optoélectronique
- > Modélisation physique de micro et nanosystèmes
- > Conception basée sur l'outil EDA

UE SHS - 56h - 4 ECTS

Cours optionnels - 70h - 5 ECTS

Semestre 6 > UE Formation professionnelle > Projet de fin d'études - 26 ECTS

Filière Système électroniques intégrés

Compétences/Métiers

Ingénieur en conception de circuits et systèmes embarqués microélectroniques

Ingénieur en fabrication microélectronique

Secteurs d'activité

Microprocesseurs hautes performances et multiprocesseurs, hard disk drive

Applications mobiles multimédia : PDA, laptops, 3G-4G, MP3, GPS, cameras,...

Home entertainments (HDTV, Set topbox, jeux video,...)

Applications de grandes sécurité (banque, transactions,...)

Automotives, avioniques, spatiales, militaires

Télécommunications sans fils (téléphone portable, radar, satellites, Wifi, RFID,...)

Télécommunications filaires (fibre optique, LAN,...)

Solutions intégrées pour les biopuces

Semestres 3 et 4

Soutien en informatique pour les élèves issus du parcours PMP et les admis sur titre - 16h

UE Physique et circuits - 92h

- > Physique des semiconducteurs
- > Physique des composants électroniques
- > Composants et circuits passifs hyperfréquences
- > Circuits actifs hyperfréquences et optoélectroniques

UE Electronique numérique - 72h

- > Modélisation circuits numériques
- > Flot de conception microélectronique
- > TP systèmes intégrés numériques
- > Conférences industrielles

UE Electronique analogique - 76h

- > Conception des circuits intégrés analogiques
- > Systèmes électroniques
- > TP Systèmes analogiques

UE Systèmes de communication pour l'électronique - 72h

- > Traitement numérique du signal
- > Communication et systèmes de modulation numériques
- > Asservissements Numériques
- > TP Systèmes de communications

UE Électronique - 68h

- > Introduction aux MEMS
- > TP technologie salle blanche et caractérisation
- > Conversions (CAN/CNA)
- > TP hyperfréquences et optoélectronique

UE Informatique, réseaux et architecture - 70h

- > Systèmes d'exploitation
- > Programmation orientée objet
- > Architecture de systèmes intégrés

UE Informatique et VLSI - 46h

- > Projet informatique
- > Conception numérique VLSI

UE Miniprojets : choix entre 2 options - 56h - (Sem 4)

Option 1

- > Miniprojet microélectronique analogique

Option 2

- > Miniprojet microélectronique numérique

UE Langues et formation professionnelle - 150h minimum - voir page 8, « Enseignements communs durant toute la scolarité »

Semestre 5

Option au choix :

Option 1 : Systèmes RF - 272h

UE Conception Electronique - 120h

- > Projet conception d'un émetteur WIFI (conception intégrée)
- > Intégrité du signal et packaging
- > Systèmes analogiques et mixtes pour le traitement du signal

UE Electronique - 72h

- > Interfaces radiofréquences intégrées
- > Antennes
- > Nouveaux standards de transmission RF

UE Projet Wifi hybride - 68h

- > Projet conception d'un émetteur pour réseaux WIFI (analyse système + réalisation hybride)

UE TP RF et projet VHDL - 68h

- > Projet MEMS-VHDL AMS
- > TP RF

Option 2 : Systèmes sur puce - 272h

UE Interface Matériel/Logiciel - 64h

- > Systèmes d'exploitation temps réel (C/TD)
- > TP intégration OS
- > Projet Conception d'un SoC multiprocesseurs

UE Validation de SoC - 62h

- > Conception robuste et faible consommation
- > TP Conception robuste
- > Méthodologie de validation fonctionnelle

UE Conception niveau système - 74h

- > Méthodologie de réalisation d'un SoC
- > TP Modélisation et synthèse SoC
- > De l'algorithme à l'architecture
- > Architecture SoC hétérogènes

UE Architecture Matérielle - 60h

- > Architecture SoC hétérogènes
- > Projet intégration architectures SoC

UE Langues et formation professionnelle - 48h minimum - voir page 8, « Enseignements communs durant toute la scolarité »

Semestre 6 > UE Formation professionnelle > Projet de fin d'études

LIVRET DE L'ÉTUDIANT

2015 / 2016

Filière Signal, image, communication, multimédia

Commune avec Grenoble INP - Ense³

Compétences

- > Maîtriser les principes, les techniques et les outils mathématiques pour le traitement du signal et le traitement de l'information
- > Maîtriser les concepts, méthodes et outils en électronique pour développer les mesures/instrumentation,...
- > Maîtriser les outils informatiques
- > Maîtriser la modélisation des processus physiques de la génération des signaux
- > Maîtriser la conception des systèmes de traitement complexes (multi-dimension, multi-composant, multimédia)
- > Maîtriser les algorithmes de traitement du signal pour les communications numériques, le traitement de l'image et de la parole

Semestres 3 et 4

Soutien en informatique pour les élèves issus du parcours PMP et les admis sur titre - 16h

UE Traitement du signal - 144h

- > Signaux aléatoires
- > Théorie de l'information
- > Traitement numérique du signal
- > Filtrage
- > Analyse Spectrale
- > TP module de base
- > Traitement d'image avancé
- > Transmission et communication numériques

UE Electronique pour la transmission des informations 166h

- > Electronique
- > TP module électronique

UE Automatique et Traitement du signal et des images 150h

- > Asservissement numérique et représentation d'état
- > Conférences industrielles (SEI + SICOM)
- > TP Automatique et traitement du signal et des images
- > Traitement d'images de base

UE Informatique - 134h

- > Calcul scientifique
- > Projet informatique
- > Analyse de données
- > Programmation orientée objet
- > Systèmes d'exploitation et réseaux

UE Transverse SICOM - 72h

- > Projet collectif
- > TP TS Transverse

UE Electronique de mesure et numérique - 60h

- > Capteurs et mise en forme de signaux
- > Modélisation et synthèse des systèmes matériels
- > TP électronique numérique

UE Langues et formation professionnelle - 150h minimum - voir page 8, « Enseignements communs durant toute la scolarité »

Semestre 5

UE Tronc Commun 1 - 60h

- > Détection Estimation
- > Analyse d'image et segmentation
- > Communication sans fil

UE Tronc Commun 2 - 60h

- > Apprentissage statistique
- > Représentation des signaux et modèles
- > Traitement du signal temps réel

Option au choix :

Option 1 : SIC (Signal, Image et Communication)

UE SIC 1 - 60h

- > Signaux multidimensionnels - Géosciences
- > Signal et codage pour les communications

UE SIC 2 - 72h

- > Projet image GPU/FPGA
- > Image satellitaire

Option 2 : IMM (Image et Multimédia)

UE IMM 1 - 60h

- > Compression image/vidéo
- > Indexation Multimédia
- > Medical image processing

UE IMM 2 - 68h

- > Compression audio
- > Traitement de la parole
- > Projet de traitement numérique du signal

UE Langues et formation professionnelle - 48h minimum - voir page 8, « Enseignements communs durant toute la scolarité »

Semestre 6 > UE Formation professionnelle > Projet de fin d'études

Filière Internet, Services et Systèmes Connectés

Commune avec Grenoble INP - Ensimag

Compétences

- > Connaître les concepts et technologies des télécommunications et des réseaux
- > Maîtriser les méthodes et techniques du développement des logiciels et des systèmes répartis
- > Maîtriser les méthodes et techniques d'ingénierie des réseaux
- > Savoir spécifier les équipements des systèmes de transmission numérique sur fibre optique, radio et lignes.

Semestres 3 et 4

UE Tronc commun scientifique et technique - 158h

- > Algorithmique et optimisation discrète
- > Programmation orientée objet
- > Systèmes d'exploitation et programmation concurrente
- > Principes des systèmes de gestion de bases de données
- > Projet de génie logiciel
- > Projet de spécialité

UE Tronc commun filière ISSC - 215h

- > Pratique du système
- > Codage et sécurité des réseaux
- > Traitement des signaux aléatoires
- > Réseaux
- > Réseaux d'opérateurs et transport de la voix
- > Systèmes de transmission numérique

UE Sciences humaines, économiques, du management et de l'entreprise (SHEME) - 135h minimum

- > Anglais
- > Gestion de projet
- > Projet personnel et intégration professionnelle
- > Activités physiques, sportives et artistiques
- > Sciences du management et de l'entreprise

UE d'adaptation - Etudiants de Phelma - 72h

- > Algorithmique et programmation, mise à niveau
- > Graphes et applications, mise à niveau
- > Théorie des langages et compilation, mise à niveau

Cours optionnels - 66h minimum

Codage audio et vidéo ; Blocs fonctionnels pour les mobiles ; Codes : cryptographie, compression, correction d'erreurs ; Conception de systèmes d'exploitation ; Applications web et bases de données ; Interface homme-machine ; FabLab et innovation ; Introduction à la recherche en laboratoire

Semestre 5

UE Tronc commun filière ISSC - 129h

- > Conférences technologiques
- > Nouvelles architectures de service
- > Performances
- > Projet réseaux avancé
- > Réseaux sans fil et cellulaires

UE SHEME - 60h minimum

- > Anglais
- > Jeux d'entreprise
- > Projet personnel
- > Environnement, culture et langues

Parcours parallèles de 3^e année

En 3^e année, les élèves peuvent suivre un parcours au sein :

- Des **Masters Recherche** communs à Grenoble INP et à l'Université Joseph Fourier (UJF), comme le master Signal, Image, Parole et Télécoms ou le master Sécurité, Cryptologie et Codage de l'Information
- Du Master **MoSIG**, commun à Grenoble INP et à l'Université Joseph Fourier, incluant notamment les spécialités Ubiquitous and Interactive Systems et Parallel, Distributed and Embedded Systems

Semestre 6 > UE Formation professionnelle > Projet de fin d'études

LIVRET DE L'ÉTUDIANT

2015 / 2016

Filière Systèmes et logiciels embarqués

Commune avec Grenoble INP - Ensimag

Compétences

- > Modéliser des problèmes, appréhender les besoins des clients, concevoir des solutions et savoir les évaluer
- > Maîtriser les méthodes et techniques du développement logiciel et matériel
- > Maîtriser les méthodes mathématiques et numériques
- > Maîtriser les démarches et outils permettant de construire et maintenir des systèmes logiciels et matériels robustes et évolutifs
- > Connaître les concepts, les langages dédiés et les technologies des différents domaines des systèmes embarqués
- > Savoir concevoir des solutions prenant en compte des exigences qualitatives particulières (sécurité, sûreté de fonctionnement, qualité de service, consommation électrique,...)

Semestres 3 et 4

UE Tronc commun scientifique et technique - 126h

- > Algorithmique et programmation orientée objets
- > Systèmes d'exploitation et programmation concurrente
- > Principes des systèmes de gestion de bases de données
- > Projet de bases de données et conception objets

UE Tronc commun filière SLE - 308h

- > Introduction aux systèmes d'exploitation temps réel
- > Pratique du système
- > Analyse, conception et validation de logiciels
- > Conception des systèmes d'exploitation
- > Projet bases de données et conception objet
- > Modèles formels du temps et du parallélisme
- > Implantation des systèmes de contrôle
- > Intégration des systèmes
- > Architecture avancée
- > Projet de spécialité
- > Projet génie logiciel

UE SHEME - 198h minimum

- > Sciences humaines
- > Sciences économiques, du management et de l'entreprise
- > Anglais
- > Activités physiques, sportives et artistiques
- > Projet professionnel personnel

UE d'adaptation

- > Algorithmique et programmation - mise à niveau
- > Graphes et applications - mise à niveau
- > Réseaux utilisateurs
- > Théorie des langages et compilation - mise à niveau

Cours optionnels :

Interaction homme-machine et conception de sites web ; Processus aléatoires et évaluation de performances ; Codes : cryptographie, compression, correction d'erreurs ; Introduction à la recherche en laboratoire

Semestre 5

UE Tronc commun filière SLE - 240h

- > Conférences technologiques
- > Etude de cas d'implantation d'un SLE
- > Conception et exploration d'architectures, multi-coeurs, réseaux sur puces
- > Construction d'applications réparties
- > Modélisation transactionnelle des systèmes sur puce
- > Sécurité des systèmes embarqués
- > Systèmes temps réel, modélisation réaliste et implantation multi-tâches
- > Tolérance aux fautes
- > Validation des systèmes embarqués

UE SHEME - 79h minimum

- > Sciences humaines
- > Sciences économiques, du management et de l'entreprise
- > Anglais
- > Activités physiques, sportives et artistiques
- > Projet professionnel personnel

Parcours parallèles de 3^e année

En 3^e année, les élèves peuvent suivre un parcours au sein des :

- **Masters Recherche** en Informatique ou en Micro et Nano-Electronique, communs à Grenoble INP et à l'Université Joseph Fourier (UJF)
- **Master MoSIG**, commun à Grenoble INP et à l'Université Joseph Fourier, incluant notamment la spécialité **Parallel, Distributed and Embedded Systems**

Semestre 6 > UE Formation professionnelle > Projet de fin d'études

Semestres à choix

Au 5^e semestre, les élèves peuvent également choisir de se spécialiser dans un domaine spécifique indépendant de la filière suivie.

Vous trouverez ci-dessous, la liste des semestres à choix gérés au sein de Phelma ou de Grenoble INP et accessibles.

	Filière EPEE	Filière SIM	Filière GEN	Filière Biomedical Engineering	Filière PNS	Filière SEI	Filière SICOM
Semestres à choix Phelma							
> MaNuEn - Materials science for nuclear energy	X	X	X		X		
> Art, Science et Technologie	X	X	X	X	X	X	X
> Ingénierie des Sciences Cognitives	X	X	X	X	X	X	X
Semestres à choix Grenoble INP							
> Management Innovation et Technologie	X	X	X	X	X	X	X
> Procédés Industriels et Management Environnemental	X	X	X	X	X	X	X

Les semestres à choix de Phelma

Semestre à choix MaNuEn

Semestre 5

UE 2 Reactor concepts and materials - 61h

> Fundamentals in materials science

UE 2.1 Reactors design

> Reactor design
> Operations of nuclear reactors
> GEN IV

UE 2.2 Nuclear reactor coolants

> Chemistry and radioanalysis
> Liquid metals technology
> Liquid metals technology

UE 2.3 Material for reactors

> Description and operation of NPP
> Choice of materials
> Materials used in nuc react
> Materials selection
> EDF activity on materials and structures

UE 3 Material ageing in nuclear environment - 52h

UE 3.1 Materials under irradiation

> Irradiation ageing
> Irradiation defects
> Dislocations
> Microstructure

UE 3.2 Corrosion and fracture mechanics

> Fundamental of corrosion
> Nuclear corrosion
> Fracture mechanics

UE 4 Course EDF components - 71h30

UE 4.1 EDF

> Non destructive examination
> Polymers
> Internals
> Welding and RPV
> Reactor pressure vessel
> Civil works
> Combustible
> Corrosion in secondary circuit
> Thermal ageing
> Corrosion and stress corrosion cracking
> Thermal fatigue
> Maintenance, ageing and feedback
> Visit
> Waste management and fuel reprocessing
> Evaluation of formation and closure

UE 4.2 Energy

> General approach to energy

UE 5 Course CEA nuclear fuels - 71h30

> Introduction
> Fuel design
> Fuel fabrication and characterisation
> Film
> Irradiation effect
> Fuel under irradiation
> Fission gas
> Of normal
> Fuel modelling
> Fuel cycle
> Scenarios
> Evaluation
> Visit

UE 6 Formation professionnelle (SC Phelma) - 64h

> Education physique
> Management et leadership
> Compléments SME au choix
> Projet personnel
> Préparation à l'insertion professionnelle
> Anglais ou autre langue

UE 7 Master thesis - 30h

> Stage de master
> Stage 2A

LIVRET DE L'ÉTUDIANT

2015 / 2016

Semestres à choix (suite)

Semestre à choix Ingénierie des Arts Sciences Technologies

Semestre 5

UE Tronc commun - 184h

- > Technologie et processus de la création musicale
- > Technologie des arts visuels dynamiques
- > Simulation physique temps réel et interfaces gestuelles
- > Analyse et perception de scènes multimodales
- > Méthodes mathématiques pour la création musicale
- > Algos génétiques pour la synthèse d'images et du mouvement
- > Programmation avancée pour la création interactive
- > Couleur, matière, structure

Options (2 au choix) - 87h

- > Psychologie cognitive
- > Modèle en IHM
- > Traitement du signal
- > Programmation structurée - Algorithmique
- > Intelligence artificielle, vie artificielle
- > Musicologie

UE Projet - 53h

- > Projet création son, image, mouvement, multisensoriel
- > Séminaire

UE Langues et formation professionnelle - 48h minimum - voir page 8, « Enseignements communs durant toute la scolarité »

Semestre à choix Ingénierie des Sciences Cognitives

Semestre 5

UE Fondements des sciences cognitives - 54h

- > Psychologie cognitive
- > Outils et méthodes expérimentales pour l'étude du cerveau et du comportement

UE Ingénierie - 58h

- > Cognition Bayésienne : modèle pour la perception, l'apprentissage et l'action
- > Réseaux de neurones formels
- > Signaux, images et modèles de perception visuelle

UE Cognition Naturelle et Artificielle (2 modules au choix) - 36h

- > Communication parlée
- > Modèle de mémoire et apprentissage dans les systèmes naturels et artificiels
- > Neurosciences cognitives des compétences précoces : développement de la mémoire, de la vision, de la parole, des interactions sociales et multimodales chez les bébés et nourrissons

UE Vie artificielle et langage - 36h

- > Intelligence artificielle, vie artificielle et cognition
- > Linguistique
- > Philosophie du langage

UE Langues et formation professionnelle - 48h minimum - voir page 8, « Enseignements communs durant toute la scolarité »

Double diplôme ingénieur / Master recherche

En 3^e année du cursus ingénieur (semestres 5 et 6), chaque filière de Phelma est couplée avec une ou plusieurs spécialités de recherche et propose la possibilité d'obtenir en double-diplôme un Master-Recherche. Suivre un tel cursus en 3^e année constitue un préalable à la préparation d'une thèse de doctorat.

Environnement scientifique grenoblois

Phelma est située au cœur du pôle scientifique grenoblois dont l'importance et la qualité sont reconnues internationalement grâce à la présence de grands organismes de recherche européens et de très nombreux laboratoires, dans lesquels travaillent les enseignants-chercheurs de l'école.

S'engager dans une thèse de doctorat

Il s'agit d'une première expérience professionnelle de chercheur débutant, d'une durée de trois ans, qui conduit à un haut niveau de compétences dans un domaine scientifique particulier et donne lieu à la délivrance du diplôme de doctorat.

Les enquêtes d'insertion professionnelle des docteurs-ingénieurs montrent clairement qu'être titulaire d'un doctorat facilite l'accès aux postes en Recherche et Développement des grandes entreprises.

Dans la majorité des cas, soit le doctorat est un plus indéniable pour l'embauche, conduisant à un salaire plus élevé, soit il est une condition nécessaire pour le poste occupé, notamment pour la recherche publique et l'enseignement supérieur.

Les spécialités de Master Recherche en liaison avec les filières Phelma :

Mentions	Spécialités de master
Ingénierie de la cognition, de la création et des apprentissages (IC2A)	> Sciences Cognitives (SC) > Art, Sciences et Technologies (AST)
Electronique, électrotechnique, automatique, traitement du signal (EEATS)	> Optique et radiofréquences (OR) > Signal, Image, Parole et Télécoms (SIPT) > Nanoélectronique et nanotechnologie (NENT)
Matériaux électrochimie et procédés (MEP)	> Electrochimie et Procédés (ELP) > Functional Advanced Materials Engineering (FAME) > Materials science for Nuclear Energy (MaNuEn) > European Master In Innovation in Nuclear Energy (EMINE : KIC Innoenergy)
Nanosciences, nanotechnologies (N2)	> Nanophysique, nanostructure > Nanobiologie, nano-biotechnologies
Physique	> Energétique Physique (EP) > Physique de la Matière Condensée et du Rayonnement (PMCR) > Physique Subatomique et Astroparticules (PSA) > Astrophysique, Plasmas, Planètes (A2P)

Doubles diplômes d'ingénieur-manager de Grenoble INP

Pour compléter leur formation scientifique et technologique, les élèves ingénieurs peuvent aussi opter pour un double diplôme «ingénieur-manager» de plus en plus recherché par les entreprises.

> Master Management spécialité Administration des Entreprises

> Diplôme d'Etudes Supérieures en Management de l'Ecole Supérieure de Commerce de Grenoble (Grenoble Ecole de Management)

> Master Techniques, Sciences, Décisions de l'Institut d'Etudes Politiques de Grenoble

Filière par la voie de l'apprentissage « Conception de Systèmes Intégrés »

Recrutement spécifique : les titulaires d'un DUT, BTS/ATS ou d'une licence générale à dominante électronique ont la possibilité de poursuivre leurs études et de devenir ingénieur Phelma par la voie de l'apprentissage dans le secteur de la micro et nano électronique. Avec un statut de salarié, la scolarité est constituée à parts égales de périodes en école et de périodes en entreprise.

Plus d'informations sur <http://phelma.grenoble-inp.fr/apprentissage>

Semestres 1 et 2

UE Bases scientifiques et méthodologiques - 156h

- > Analyse circuit de la propagation guidée
- > Epistémologie et méthodologie
- > Mathématiques
- > Physique de la matière
- > Propagation électromagnétique guidée et en espace libre

UE Technologies et modélisation pour la microélectronique - 78h

- > Architecture et modélisation des composants passifs intégrés
- > Modélisation électrique des composants actifs intégrés
- > Réalisation et caractérisation des composants actifs intégrés

UE Retour sur expérience

- > Retour sur expérience et analyse des pratiques - Semestre 1
- > Retour sur expérience et analyse des pratiques - Semestre 2

UE Langues et formation professionnelle - 116h minimum

UE Informatique et traitement du signal - 132h

- > Algorithmique et programmation
- > Automatique
- > Traitement du signal

UE Conception - 184h

- > Architectures numériques
- > Bases de la conception numérique intégrée
- > Circuits analogiques
- > Circuits logiques
- > Initiation à VHDL-AMS
- > Langage de description matérielle

UE Travail en entreprise

- > Suivi individualisé

Semestres 3 et 4

UE Informatique et Architecture système - 137h

- > Systèmes d'exploitation et programmation système
- > Techniques de transmission de l'information
- > Projet informatique en langage C
- > Architectures numériques avancées

UE Retour sur expérience

- > Retour sur expérience et analyse des pratiques - Semestre 3
- > Retour sur expérience et analyse des pratiques - Semestre 4

UE Langues et formation professionnelle - 174h minimum

UE Conception - 310h

- > Flot de conception numérique
- > Projet de conception fonctions intégrées mixtes
- > Passifs distribués et circuits actifs en hyperfréquences
- > CEM appliquée aux circuits intégrés
- > Circuits Radiofréquences Intégrés
- > Conversion Analogique/Numérique et Numérique/Analogique
- > TP VLSI - ASIC + FPGA

UE Travail en entreprise

- > Entretien et rapport d'activité

Semestres 5 et 6

UE Intitulé 1 - Conception avancée - 174h

- > Méthodologie et validation fonctionnelle
- > Conception en vue du test de circuits numériques et analogiques
- > Test de circuits conçus en 2A - S4
- > Architectures de circuits RF avancées
- > Conception millimétrique avancée
- > MEMS
- > Antennes intégrées
- > Conception de circuits VLSI avancés
- > Intitulé de matière 2

UE Retour sur expérience

- > Analyse de pratiques et retour sur expérience - Semestre 5

UE Langues et formation professionnelle - 98h minimum

UE Intitulé 2 - Informatique et architectures des systèmes - 148h

- > Systèmes d'exploitation temps réel
- > Analyse et réalisation d'un système complexe
- > Architectures SOC mobiles et multimédia
- > Systèmes embarqués numériques
- > Modélisation de systèmes et plateformes virtuelles
- > Intitulé de matière 4

UE Travail en entreprise

- > Entretien à trois projet de fin d'études



PHELMA EN BREF

- École d'ingénieurs publique sous tutelle du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
- Habilitation par la CTI (Commission des Titres d'Ingénieur) à délivrer un Diplôme d'ingénieur reconnu (niveau M2 / Bac + 5)
- Durée des études : 3 ans
- Frais de scolarité : environ 610 € de droits d'inscription et 210 € de sécurité sociale
- Plus de 1 200 élèves
- Environ 360 ingénieurs diplômés par promotion
150 enseignants-chercheurs - 70 personnels administratifs et techniques
- 200 intervenants de l'industrie et de la recherche
- 13 laboratoires partenaires

CLASSEMENTS DANS LA PRESSE

- L'Étudiant / L'Express - Palmarès des écoles d'ingénieurs 2015 : Phelma est 6^e (ex æquo) sur le critère de l'excellence académique.
- L'Usine Nouvelle - mars 2015 : Grenoble INP toujours classé 2^e parmi les 100 meilleures écoles d'ingénieurs françaises.
- QS World University Rankings 2015 : Grenoble INP en tête des établissements français dans deux classements thématiques : Materials Sciences & Engineering et Electrical & Electronics, deux thématiques de Phelma.
- Grenoble INP, 3^e formation d'ingénieurs française dans le nouveau classement mondial américain des universités réalisé par « US News ».

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE PHYSIQUE, ÉLECTRONIQUE, MATÉRIAUX

Grenoble INP - Phelma

Minattec - 3 Parvis Louis Néel
CS 50257 - 38016 Grenoble Cedex 01

Tél. : +33 (0)4 56 52 91 00
Fax : +33 (0)4 56 52 91 03

GPS : N 45,19427° / E 5,71018° 3

