

Ingénieur ENSEEIHT Electronique et Génie Electrique (Apprentis)

Ingénieur ENSEEIHT Electronique et Génie Electrique



Diplôme
Diplôme
d'ingénieur



Accessible en
Formation en
alternance,
Formation
initiale



Établissements
INP - ENSEEIHT

Présentation

Le candidat recruté obtient le double statut d'élève ingénieur et de salarié apprenti au sein d'une entreprise. L'élève signe un contrat d'apprentissage et s'engage à travailler dans son entreprise d'accueil pour une durée de 3 ans, contre rémunération.

La formation est répartie sur 6 semestres sur 3 ans, alternant semaines de cours et semaines en entreprise. La formation se compose de cours théoriques, travaux dirigés, travaux pratiques et projets dans les différentes matières. Durant les périodes académiques et les périodes en entreprise, 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 dont les crédits obtenus en entreprise.

Pour l'obtention du diplôme, les étudiants devront :

- obtenir 300 crédits ECTS ;
- justifier un niveau d'anglais certifié équivalent au niveau européen B2.

Les élèves sous statut apprenti sont fortement incités à effectuer un séjour à l'étranger soit sous la forme d'un détachement temporaire par l'entreprise, soit sous la forme d'un séjour d'études dans une université partenaire.

L'obtention d'un diplôme d'ingénieur ENSEEIHT, quelque 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 "Electronique et Génie Electrique" est un ingénieur de haut niveau technique et scientifique par la formation qu'il a suivie dans les domaines de l'Electronique, de l'Energie Electrique et de l'Automatique, incluant, l'électronique de puissance, l'électronique analogique et numérique, l'informatique.

Grace au socle commun de formation suivi d'un parcours de spécialisation, l'ingénieur INP-ENSEEIHT "Electronique et Génie Electrique" aura les compétences suivantes dont seul le niveau d'acquisition pourra différer selon le parcours choisi :

- Concevoir et simuler un convertisseur statique pour répondre à un cahier des charges en intégrant des contraintes environnementales et les nouvelles technologies
- Analyser le fonctionnement et dimensionner des réseaux électriques stationnaires ou embarqués et des micro-réseaux intelligents pour optimiser la distribution d'énergie
- Concevoir des éléments d'une architecture électrique intégrant de l'électronique de puissance et des éléments de

stockage pour répondre à des contraintes énergétique et environnementale

- 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
- Modéliser et résoudre analytiquement ou numériquement les phénomènes physiques en basses et/ou hautes fréquences pour des systèmes complexes
- Mobiliser les concepts fondamentaux du calcul scientifique pour mettre en équation des phénomènes physiques en électronique et génie électrique et les optimiser
- Optimiser, paralléliser et hybrider les méthodes numériques pour améliorer les performances des simulateurs
- Ecoconcevoir des systèmes énergétiques hybrides en intégrant des problématiques d'analyse de cycle de vie pour une gestion durable des ressources
- Choisir et dimensionner différentes sources d'énergie renouvelable dans le respect des contraintes réglementaires et environnementales
- Modéliser et concevoir des systèmes de conversion d'énergie électrochimique et de stockage incluant le vecteur hydrogène vert pour diversifier les ressources énergétiques
- Modéliser et simuler par approche analytique et numérique des problèmes d'électromagnétisme basse fréquence en vue de la conception optimale de systèmes électromécaniques
- Dimensionner une chaîne de conversion électromécanique par la mise en oeuvre de modèles comportementaux au premier ordre de ses blocs constitutifs pour des applications stationnaires ou embarquées
- Caractériser les performances d'un système électromécanique à l'aide d'un protocole expérimental approprié utilisant des outils de métrologie et de mesures avancées afin de quantifier son efficacité
- Concevoir des systèmes communicants sans fils (radiofréquences et hyperfréquences) pour des applications embarquées (IoT, radar)
- Concevoir, réaliser et caractériser des circuits radiofréquences et hyperfréquences pour les applications embarquées (spatial, transport, structure health monitoring, ...)
- Analyser le canal de transmission pour maîtriser le transfert d'information dans des environnements variés (atmosphère, environnement urbain, CEM, ...)

- Synthétiser et Implémenter des lois de commande et de diagnostique pour les systèmes temps réel garantissant la sûreté de fonctionnement les performances et la robustesse
- Concevoir le pilotage, la planification et l'ordonnancement la plus adaptée pour satisfaire toutes les contraintes en termes de performances et de complexité
- Concevoir des mécanismes et logiciels pour le test, l'évaluation de la performance et de la sûreté de fonctionnement des systèmes informatiques temps réel critiques
- Modéliser, concevoir et optimiser des composants électroniques ou optoélectroniques assurant une fonction spécifique sur une gamme de puissance variable
- Analyser, concevoir implémenter des circuits intégrés mettant en oeuvre des fonctions analogiques, pour répondre aux contraintes des différents domaines d'application (automobile, aéronautique, spatial,...)
- Analyser, concevoir et implémenter des fonctions numériques programmées pour répondre aux contraintes des différents domaines d'application (automobile, aéronautique, spatial,...)
- 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 140 dans la spécialisation Electronique et Génie Electrique), 60 sous statut apprenti dont 20 dans la spécialisation Electronique et Génie Electrique.

Les élèves recrutés sont issus d'un concours sur titres. L'accès est autorisé à des étudiants titulaires d'un DUT (Diplôme Universitaire Technologique) ou d'un BTS (Brevet de Technicien Supérieur).

Programme

Organisation

L'organisation des études sous statut apprenti (FISA) repose sur le principe de l'alternance école/entreprise. Le volume est d'environ 21 semaines de présence à l'école par année académique, avec un rythme d'alternance différent suivant l'année d'étude.

Ingénieur ENSEEIHT par l'Apprentissage Electronique et Génie Electrique (En-Ge) 1ère année

Semestre 5-1A En-Ge FISA

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE POUR L'INGENIEUR	UE				4
Rappels de Mathématiques.	Matière				
Informatique pour l'Ingénieur	Matière				
MATHEMATIQUES ET CALCUL SCIENTIFIQUE	UE				4
Analyse Réelle et Complexe	Matière				
Matlab-Simulink	Matière				
ELECTRICITE APPLIQUEE	UE				4
Bases des circuits	Matière				
Systèmes monophasés	Matière				
Transformateur monophasé	Matière				
Mise A Niveau Electricité/Maths	Matière				
COMPOSANTS ET CIRCUITS ELECTRONIQUES	UE				4
Composants de l'Electronique	Matière				
Théorie des circuits	Matière				
Projet Fonction Electronique de Base	Matière				
Circuits analogiques	Matière				
ENTREPRISE-Semestre 5-3EA App.	UE				10
SCIENCES HUMAINES SOCIALES ET JURIDIQUES-S5-FISA	UE				4
Careers and Management 1	Matière				
Careers and Management 2	Matière				
Professional Communication and English	Matière				

Semestre 6-1A En-Ge FISA

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE POUR L'INGENIEUR	UE				4
Analyse réelle	Matière				

Probabilités et Statistiques	Matière	
Structure des Calculateurs	Matière	
ELECTRONIQUE ANALOGIQUE	UE	4
Projet d'Electronique Analogique	Matière	
Fonction de l'Electronique	Matière	
Circuits analogiques	Matière	
CIRCUITS ET SYSTEMES LINEAIRES	UE	4
Logique combinatoire et séquentielle	Matière	
Filtrage	Matière	
Systèmes Linéaires Continus	Matière	
Logique combinatoire et séquentielle	Matière	
Filtrage	Matière	
Systèmes Linéaires Continus	Matière	
RESEAUX ELECTRIQUE ET CONVERSION D'ENERGIE	UE	4
Introduction à la Conversion Statique	Matière	
Alimentation à découpage - Structures non isolées	Matière	
Réseaux Triphasées	Matière	
Introduction à la conversion électromécanique	Matière	
ENTREPRISE-S6-3EA App	UE	10
SCIENCES HUMAINES SOCIALES ET JURIDIQUES-S6-FISA	UE	4
Professional Communication and English-S6-FISA	Matière	
Careers and Management 1	Matière	
Careers and Management 2	Matière	

Ingénieur ENSEEIHT Electronique et GE 2ème année (Apprentis)

Semestre 7-2A-En-Ge FISA

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
Choix Option-2A-3EA-FISA	Choix				
UE OPTION EN : LANGAGES DE DESCRIPTION MATERIELS et TR	UE				4
Conception numérique en VHDL	Matière				
Projet VHDL	Matière				
DSP, Filtrage Numérique	Matière				
UE OPTION ENERGIE: CONVERSION ELECTROMECHANIQUE	UE				4
Modèle des Machines	Matière				
Principes et structures des machines électriques	Matière				
MATHEMATIQUES ET SYSTEMES INFORMATIQUES	UE				4
Equation aux Dérivées Partielles	Matière				
Modél. et Dév. de Systèmes industriels : Logique programmée	Matière				
Modél. et dév. de syst.Indust.-Mod. et Dev.Orientée Objet	Matière				
CONVERSION STATIQUE ET COMMANDE	UE				4

Conception et mise en oeuvre de CVS	Matière	
Commande en boucle fermée des systèmes linéaires continus	Matière	
Projet Conception des CVS	Matière	
ENTREPRISE- Semestre 7 - 2A App. En-Ge	UE	10
SYSTEMES NUMERIQUES ET TNS	UE	4
Traitement Numérique du Signal	Matière	
Microprocesseurs	Matière	
SCIENCES HUMAINES SOCIALES ET JURIDIQUES-S7-FISA	UE	4
Professional Communication and English-S7-App	Matière	
Careers and Management 1- App Sem7	Matière	
Careers and Management 2- APP Sem7	Matière	

Semestre 8-2A-En-Ge FISA

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
CHOIX D'OPTION-2A-APP 3EA	Bloc				
PARCOURS ENERGIE-2A-FISA-3EA	Choix				
AUTOMATIQUE ET TR	UE				4
Systèmes Linéaires Echantillonnés	Matière				
Systèmes non Linéaires	Matière				
Informatique Temps Réel	Matière				
Espace d'état	Matière				
ECO-ENERGIE	UE				4
Introduction aux FACTS	Matière				
Energie renouvelable	Matière				
ELECTRONIQUE DE PUISSANCE	UE				4
Onduleur	Matière				
Mécanismes de Commutation	Matière				
Thermique	Matière				
SYSTEME ELECTRIQUE	UE				4
Association machine/convertisseur et leur commande	Matière				
PARCOURS EN-2A APP	Choix				
CONCEPTION DE CIRCUITS ANALOGIQUES	UE				4
Circuits linéaires	Matière				
Circuits non Linéaires	Matière				
Projet d'Electronique Analogique	Matière				
PROGRAMMATION ET RAYONNEMENT	UE				4
Lignes de transmissions	Matière				
Electromagnétisme et Propagation Guidée	Matière				
Rayonnement et Antennes	Matière				
OPTO ET RF	UE				4
Circuit RF	Matière				
Optoélectronique	Matière				
MMIC	Matière				
Projet Numérique-RF	Matière				

INTEGRATION	UE	4
MOS	Matière	
Chaîne d'instrumentation	Matière	
Conception et FPGA	Matière	
ENTREPRISE-S8-2A-App	UE	10
SCIENCES HUMAINES SOCIALES ET JURIDIQUES-S8-FISA	UE	4
Professional Communication and English-S8-App	Matière	
Careers and Management 1	Matière	
Careers and Management 2	Matière	

Ingénieur ENSEEIHT Electronique et GE 3ème année (Apprentis)

Semestre 9 SN Parcours Systèmes Embarqués et IoT Critique

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
SHS SN Semestre 9	UE				
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc				
Scientific English	Matière				
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix				
Anglais Clinique	Matière				
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
CHOIX Careers and Management SN S9	Choix				
Entrepreneurship Project	Matière				
BEI / Corporate Project & Social Responsibility	Matière				
SYSTEMES TEMPS REELS (STR)	UE				
Systèmes et Ordonnancement Temps Réel	Matière				
Langage pour le Temps Réel	Matière				
Projet IoT Arduino	Matière				
RESEAUX EMBARQUES (REM)	UE				
Bus de terrain	Matière				
Ethernet Temps Réel	Matière				
Déploiement Réseaux Temps Réel	Matière				
IoT INDUSTRIEL USINE DU FUTUR (IIOT)	UE				
Domaine d'Application de l'IoT Critique	Matière				
Usine du Futur	Matière				
Protocoles Sans Fil pour IoT Industriel	Matière				
Synchronisation pour l'IoT Industriel	Matière				
UE A CHOIX SELON FINALITE	UE				
Complex Graph Networks	Matière				
Cybersecurity : introduction and practice	Matière				
Infrastructure for cloud, big data and machine learning	Matière				

Infrastructure for BigData	Matière
Projet USRP par SILICOM	Matière
Data analysis 2 and classification	Matière
Introduction à la Mécanique quantique pour le calcul	Matière
Introduction to Reinforcement Learning	Matière
Image et Vision	Matière
Photographie numérique	Matière
Cloud Strategy	Matière
Numérique responsable	Matière
VALIDATION DES SYSTEMES	UE
Sûreté de fonctionnement	Matière
Langages de spécialisation de systèmes	Matière
Technique de validation	Matière
Bus tolérants aux pannes	Matière

Sem. 9 3EA Parc Archi. de Com. et Info. P/Syst. Emb. (ACISE)

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
COMMANDE, FILTRAGE, DIAGNOSTIC DES SYSTEMES	UE				5
Estimation filtrage	Matière				
Surveillance et Diagnostic systèmes	Matière				
Systèmes Multidimensionnels	Matière				
OPTIMISATION DES SYSTEMES ET LEUR COMMANDE	UE				5
Commande robuste	Matière				
Commande optimale	Matière				
Optimisation combinatoire	Matière				
TER Opti	Matière				
Programmation linéaire et unimodularité.	Matière				
Optimisation continue	Matière				
MODELISATION, ANALYSE, SIMULATION DES SYSTEMES DISCRETS	UE				5
Modélisation et analyse des systèmes discrets	Matière				
Simulation des systèmes à événements discrets	Matière				
Planification et Ordonnancement	Matière				
Systèmes Dynamiques Hybrides	Matière				
TER Atelier Flexible	Matière				
SYSTEMES ASSERVIS AVANCES	UE				5
Commandes adaptatives et prédictives	Matière				
Systèmes aéronautiques	Matière				
Robotique : Modélisation et Commande	Matière				
TER Commande Avancée (ACISE)	Matière				
Commande de Systèmes électriques	Matière				
SYSTEMES INFORMATIQUES CRITIQUES AVANCES	UE				5
Sécurité Informatique	Matière				
Sûreté de fonctionnement informatique	Matière				

Tests et Evaluation de la sûreté	Matière
DEVELOPPEMENT SYSTEMES INFO CRITIQUES	Matière
SOFT AND HUMAN SKILLS 3EA S9	UE
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc
Scientific English	Matière
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
CV Entretiens(3EA)	Matière
Recherche doc.(3EA)	Matière
CHOIX Careers and Management 3EA S9	Choix
Entrepreneurship Project	Matière
Corporate Project and Social Responsibility	Matière

Sem 9 3EA Parc. IATI

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
Choix Approfondissement IATI Semestre 9	Bloc				
Approfondissement SIA Semestre 9	Choix				
IMAGE - APPLICATIONS	UE				5
Imagerie computationnelle	Matière				
Imagerie médicale computationnelle	Matière				
Télé-détection	Matière				
APPRENTISSAGE ET DECISION	UE				5
Analyse de données	Matière				
Apprentissage non supervisé	Matière				
Apprentissage supervisé	Matière				
VISION, REALITE AUGMENTEE ET APPLICATIONS	UE				5
Vision par ordinateur et Réalité augmentée	Matière				
Projet transversal	Matière				
Vision par ordinateur et Réalité augmentée	Matière				
Projet transversal	Matière				
Approfondissement TSE Semestre 9	Choix				
SYSTEMES EMBARQUES	UE				5
System on Chip	Matière				
Architecture et accélération matérielle pour le DL	Matière				
IA ET CAPTEURS	UE				5
Technologie de chaînes d'instrumentation intelligentes	Matière				
Projet Smart Sensor	Matière				
IA AVANCEE	UE				5
Apprentissage faiblement supervisé, RNN	Matière				
Data analysis 2 and classification	Matière				
SIGNAL ET APPLICATIONS	UE				5
Traitement d'antennes	Matière				
Traitement automatique de la parole	Matière				

Audio et musique	Matière	
Navigation par satellite	Matière	
IA ET MATERIEL	UE	5
Edge computing	Matière	
Conception de NN dédiés aux systèmes embarqués	Matière	
SOFT AND HUMAN SKILLS 3EA S9	UE	
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc	
Scientific English	Matière	
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
CV Entretiens(3EA)	Matière	
Recherche doc.(3EA)	Matière	
CHOIX Careers and Management 3EA S9	Choix	
Entrepreneurship Project	Matière	
Corporate Project and Social Responsibility	Matière	

Sem 9 3EA Parc Systèmes Communicants Electromagnétiques

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
Approfondissement SysCom	Choix				
CIRCUITS RADIOFREQUENCE	UE				5
Equipement RF	Matière				
MMIC	Matière				
MEMS	Matière				
MODELISATION	UE				5
Méthodes variationnelles pour la résolution des équations	Matière				
Physique des plasmas et applications	Matière				
Méthodes intégrales	Matière				
PHENOMENES LIES A LA PROPAGATION ET RADAR	UE				5
Propagation réelle des ondes électromagnétiques	Matière				
Projet radar	Matière				
Analyse Electromagnétique de la Diffraction/Equipement Radar	Matière				
PHYSIQUE APPLIQUEE ET METHODES NUMERIQUES	UE				5
Modèles Multiphysiques	Matière				
Electromagnetisme et dispositifs multi-échelles	Matière				
Electromagnétisme et nanoélectronique	Matière				
Synthèse de circuits électriques équivalents Hte Fréquence	Matière				
SYSTEMES HAUTES FREQUENCES EMBARQUES	UE				5
Internet des objets	Matière				
Capteurs Microondes et Optiques	Matière				
Composantset circuits optoélectroniques en HF	Matière				
Dispositifs passifs hyper en guide d'ondes	Matière				

CIRCUITS HYPERFREQUENCES ET CEM	UE	5
Réseaux d'antennes	Matière	
Antennes spatiales	Matière	
CEM aéronautique 1	Matière	
CEM aéronautique 2	Matière	
Amplificateurs de puissance microondes	Matière	
Conférences systèmes embarqués spatiaux	Matière	
SOFT AND HUMAN SKILLS 3EA S9	UE	
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc	
Scientific English	Matière	
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
CV Entretiens(3EA)	Matière	
Recherche doc.(3EA)	Matière	
CHOIX Careers and Management 3EA S9	Choix	
Entrepreneurship Project	Matière	
Corporate Project and Social Responsibility	Matière	

Sem 9 3EA Parc.Conversion Electrique & Réseaux d'Energ(CERE)

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
SYSTEMES ET RESEAUX DE PUISSANCE (SRP)	UE				
Conception système	Matière				
CVS pour conditionnement réseaux d'énergie	Matière				
CVS Réseaux HVDC	Matière				
CONCEPTION DES CVS (CVS)	UE				
Conception CVS	Matière				
Commande CVS	Matière				
TER Architecture et Commande	Matière				
Technologie EnP	Matière				
CVS ET SYSTEMES AVANCES (CSA)	UE				
Fiabilité CVS	Matière				
CEM	Matière				
X. Niveaux	Matière				
Commutation et intégration fonctionnelle	Matière				
ACTIONNEURS ET GENERATEURS (AG)	UE				
Systèmes Multidimensionnels	Matière				
Commande des actionneurs	Matière				
TER Commande des Actionneurs	Matière				
Formation SABER	Matière				
SMARTGRIDS ET MICRO-RESEAUX (SGM)	UE				
Réseaux embarqués et autonomes	Matière				

Sources, réversibilité, stockage	Matière
Smartgrids (CERE)	Matière
1/2 Journées thématiques	Matière
SOFT AND HUMAN SKILLS 3EA S9	UE
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc
Scientific English	Matière
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
CV Entretiens(3EA)	Matière
Recherche doc.(3EA)	Matière
CHOIX Careers and Management 3EA S9	Choix
Entrepreneurship Project	Matière
Corporate Project and Social Responsibility	Matière

Sem 9 3EA Parcours Electrodynamique et Mécatronique (EMA)

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
PHYSIQUE POUR LA MECATRONIQUE	UE				
Phénomènes avancés en conversion électromécanique	Matière				
Modélisation des phénomènes couplés	Matière				
INTRODUCTION A LA MAGNETOHYDRODYNAMIQUE	Matière				
METHODES NUMERIQUES ET OPTIMISATION	UE				
Modélisation numérique par éléments finis	Matière				
Commande optimale (EMA)	Matière				
Dimensionnement optimisé des machines électriques	Matière				
Modélisation numérique des machines	Matière				
CONCEPTION DES SYSTEMES ELECTROMECHANIQUES	UE				
Éléments de conception des convertisseurs statiques	Matière				
Conception mécanique des actionneurs et générateurs	Matière				
Initiation à la CAO	Matière				
Générateurs électriques	Matière				
ARCHITECTURES DES SYSTEMES MECATRONIQUES	UE				
Systèmes Multidimensionnels	Matière				
Stratégie de commande des actionneurs électriques	Matière				
TER Commande des Actionneurs Electriques	Matière				
Compatibilité Electromagnétique	Matière				
Estimation filtrage	Matière				
MECATRONIQUE APPLIQUEE	UE				
Surveillance et Diagnostic systèmes	Matière				
TER Commande Avancée (EMA)	Matière				
Elastic metamaterials and actuators for space (Universeh)	Matière				
Techniques de bobinages des machines électriques	Matière				

SOFT AND HUMAN SKILLS 3EA S9	UE
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc
Scientific English	Matière
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix
Anglais Clinique	Matière
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière
CV Entretiens(3EA)	Matière
Recherche doc.(3EA)	Matière
CHOIX Careers and Management 3EA S9	Choix
Entrepreneurship Project	Matière
Corporate Project and Social Responsibility	Matière

Sem 9 3EA Parcours Intégration de Systèmes (InSYS)

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
1er Approfondissement	Choix				
APPROFONDISSEMENT NUMERIQUE	UE				5
Conception système FPGA pour traitement du signal	Matière				
Test des circuits et simulation de faute	Matière				
APPROFONDISSEMENT ANALOGIQUE	UE				5
Initiation Cadence Layout XL / Spectre	Matière				
Projet ASIC analogique	Matière				
2nd Approfondissement	Choix				
POWER MANAGEMENT	UE				5
Microprocessor Power Supply	Matière				
MOSFET Driver Circuits	Matière				
EMC for SMPS	Matière				
FEM Modeling of Integrated passive filters	Matière				
CIRCUITS RADIOFREQUENCE	UE				5
Equipement RF	Matière				
MMIC	Matière				
MEMS	Matière				
SYSTEMES ANALOGIQUES-RF	UE				5
Composants et Circuits Optoélectroniques	Matière				
Synthèse de Filtre	Matière				
Internet des objets	Matière				
Photonique intégrée	Matière				
SYSTEMES NUMERIQUES	UE				5
Stratégie de synthèse	Matière				
System on Chip	Matière				
Stratégie de synthèse	Matière				
System on Chip	Matière				
CEM pour circuits intégrés	Matière				
SYSTEMES MIXTES	UE				5

CAN et CNA	Matière	
Intégration de chaînes d'instrumentation	Matière	
Conférences systèmes embarqués spatiaux	Matière	
Sûreté de fonctionnement des systèmes embarqués	Matière	
SOFT AND HUMAN SKILLS 3EA S9	UE	
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc	
Scientific English	Matière	
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
CV Entretiens(3EA)	Matière	
Recherche doc.(3EA)	Matière	
CHOIX Careers and Management 3EA S9	Choix	
Entrepreneurship Project	Matière	
Corporate Project and Social Responsibility	Matière	
1er Approfondissement	Choix	
APPROFONDISSEMENT NUMERIQUE	UE	5
Conception système FPGA pour traitement du signal	Matière	
Test des circuits et simulation de faute	Matière	
APPROFONDISSEMENT ANALOGIQUE	UE	5
Initiation Cadence Layout XL / Spectre	Matière	
Projet ASIC analogique	Matière	
2nd Approfondissement	Choix	
POWER MANAGEMENT	UE	5
Microprocessor Power Supply	Matière	
MOSFET Driver Circuits	Matière	
EMC for SMPS	Matière	
FEM Modeling of Integrated passive filters	Matière	
CIRCUITS RADIOFREQUENCE	UE	5
Equipement RF	Matière	
MMIC	Matière	
MEMS	Matière	
SOFT AND HUMAN SKILLS 3EA S9	UE	
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc	
Scientific English	Matière	
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
CV Entretiens(3EA)	Matière	
Recherche doc.(3EA)	Matière	
CHOIX Careers and Management 3EA S9	Choix	
Entrepreneurship Project	Matière	
Corporate Project and Social Responsibility	Matière	

Sem 9 3EA Parcours Physique Numérique (PN)

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
METHODES NUMERIQUES ET OPTIMISATION	UE				5
Modélisation numérique par éléments finis	Matière				
Commande optimale (EMA)	Matière				
Optimisation Topologique	Matière				
Volume finis	Matière				
METHODES NUMERIQUES POUR LES PROBLEMES DE DIFFRACTION	UE				5
Méthodes intégrales	Matière				
Analyse Electromagnétique de la Diffraction/Equipement Radar	Matière				
Méthodes intégrales	Matière				
CEM ET MATHEMATIQUES APPLIQUEES	UE				5
Modèles Multiphysiques	Matière				
Méthodes variationnelles pour la résolution des équations	Matière				
CEM aéronautique 1	Matière				
Compatibilité Electromagnétique	Matière				
Calcul Haute Performance	Matière				
PHYSIQUE POUR LA MECATRONIQUE - PN	UE				5
Physique des plasmas et applications	Matière				
Phénomènes avancés en conversion électromécanique	Matière				
Modélisaion des phénomènes couplés	Matière				
INTRODUCTION A LA MAGNETOHYDRODYNAMIQUE	Matière				
SOFT AND HUMAN SKILLS 3EA S9	UE				
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc				
Scientific English	Matière				
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix				
Anglais Clinique	Matière				
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière				
CV Entretiens(3EA)	Matière				
Recherche doc.(3EA)	Matière				
CHOIX Careers and Management 3EA S9	Choix				
Entrepreneurship Project	Matière				
Corporate Project and Social Responsibility	Matière				
ENVIRONNEMENT POUR LE CALCUL INTENSIF	UE				5
BES langages avancés (C++, Phyton)	Matière				
Environnement Logiciel du Calcul Scientifique	Matière				
Techniques de génération maillage, pré/post processing	Matière				

Semestre 10 3EA à N7

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
Projet Fin d'Etude 3EA sans Projet Long	UE				30

Stage 2A 3EA	Matière	6
PFE 3EA avec Projet Long	UE	30
Stage 2A 3EA	Matière	6
Projet Long 3EA	Matière	8
Projet de Fin d'Etudes 3EA	Matière	16

Semestre 9 Parcours Physique Numérique-3A-3EA

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
ENVIRONNEMENT POUR LE CALCUL INTENSIF	UE				5
BES langages avancés (C++, Python)	Matière				
Environnement Logiciel du Calcul Scientifique	Matière				
Techniques de génération maillage, pré/post processing	Matière				

S9 Parc. Impact Entrepreneurship from Low to Deep Tech 3EA

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
Choix UE Hard Skills 3EA Parcours Impact Entrepreneurship	Bloc				
Choix UE Parc. InSys Parc. Impact Entrepreneurship	Choix				
APPROFONDISSEMENT NUMERIQUE	UE				5
Conception système FPGA pour traitement du signal	Matière				
Test des circuitset simulation de faute	Matière				
POWER MANAGEMENT	UE				5
Microprocessor Power Supply	Matière				
MOSFET Driver Circuits	Matière				
EMC for SMPS	Matière				
FEM Modeling of Integrated passive filters	Matière				
CIRCUITS RADIOFREQUENCE	UE				5
Equipement RF	Matière				
MMIC	Matière				
MEMS	Matière				
SYSTEMES ANALOGIQUES-RF	UE				5
Composants et Circuits Optoélectroniques	Matière				
Synthèse de Filtre	Matière				
Internet des objets	Matière				
Photonique intégrée	Matière				
SYSTEMES NUMERIQUES	UE				5
Statégie de synthèse	Matière				
System on Chip	Matière				
Statégie de synthèse	Matière				
System on Chip	Matière				
CEM pour circuits intégrés	Matière				
SYSTEMES MIXTES	UE				5
CAN et CNA	Matière				
Intégration de chaines d'instrumentation	Matière				

Conférences systèmes embarqués spatiaux	Matière	
Sûreté de fonctionnement des systèmes embarqués	Matière	
APPROFONDISSEMENT ANALOGIQUE	UE	5
Initiation Cadence Layout XL / Spectre	Matière	
Projet ASIC analogique	Matière	
Choix UE Parc. SysCom Parc. Impact Entrepreneurship	Choix	
CIRCUITS RADIOFREQUENCE	UE	5
Equipement RF	Matière	
MMIC	Matière	
MEMS	Matière	
PHENOMENES LIES A LA PROPAGATION ET RADAR	UE	5
Propagation réelle des ondes électromagnétiques	Matière	
Projet radar	Matière	
Analyse Electromagnétique de la Diffraction/Equipement Radar	Matière	
PHYSIQUE APPLIQUEE ET METHODES NUMERIQUES	UE	5
Modèles Multiphysiques	Matière	
Electromagnetisme et dispositifs multi-échelles	Matière	
Electromagnétisme et nanoélectronique	Matière	
Synthèse de circuits électriques équivalents Hte Fréquence	Matière	
SYSTEMES HAUTES FREQUENCES EMBARQUES	UE	5
Internet des objets	Matière	
Capteurs Microondes et Optiques	Matière	
Composantset circuits optoélectroniques en HF	Matière	
Dispositifs passifs hyper en guide d'ondes	Matière	
CIRCUITS HYPERFREQUENCES ET CEM	UE	5
Réseaux d'antennes	Matière	
Antennes spatiales	Matière	
CEM aéronautique 1	Matière	
CEM aéronautique 2	Matière	
Amplificateurs de puissance microondes	Matière	
Conférences systèmes embarqués spatiaux	Matière	
MODELISATION	UE	5
Méthodes variationnelles pour la résolution des équations	Matière	
Physique des plasmas et applications	Matière	
Méthodes intégrales	Matière	
Choix UE Parc. ACISE Parcours Impact Entrepreneurship	Choix	
COMMANDE, FILTRAGE, DIAGNOSTIC DES SYSTEMES	UE	5
Estimation filtrage	Matière	
Surveillance et Diagnostic systèmes	Matière	
Systèmes Multidimensionnels	Matière	
OPTIMISATION DES SYSTEMES ET LEUR COMMANDE	UE	5
Commande robuste	Matière	
Commande optimale	Matière	
Optimisation combinatoire	Matière	
TER Opti	Matière	
Programmation linéaire et unimodularité.	Matière	

Optimisation continue	Matière	
MODELISATION, ANALYSE, SIMULATION DES SYSTEMES DISCRETS	UE	5
Modélisation et analyse des systèmes discrets	Matière	
Simulation des systèmes à évènements discrets	Matière	
Planification et Ordonnancement	Matière	
Systèmes Dynamiques Hybrides	Matière	
TER Atelier Flexible	Matière	
SYSTEMES ASSERVIS AVANCES	UE	5
Commandes adaptatives et prédictives	Matière	
Systèmes aéronautiques	Matière	
Robotique : Modélisation et Commande	Matière	
TER Commande Avancée (ACISE)	Matière	
Commande de Systèmes électriques	Matière	
SYSTEMES INFORMATIQUES CRITIQUES AVANCES	UE	5
Sécurité Informatique	Matière	
Sûreté de fonctionnement informatique	Matière	
Tests et Evaluation de la sûreté	Matière	
DEVELOPPEMENT SYSTEMES INFO CRITIQUES	Matière	
Choix UE Parc.CERE Parcours Impact Entrepreneurship	Choix	
SYSTEMES ET RESEAUX DE PUISSANCE (SRP)	UE	
Conception système	Matière	
CVS pour conditionnement réseaux d'énergie	Matière	
CVS Réseaux HVDC	Matière	
CONCEPTION DES CVS (CVS)	UE	
Conception CVS	Matière	
Commande CVS	Matière	
TER Architecture et Commande	Matière	
Technologie EnP	Matière	
CVS ET SYSTEMES AVANCES (CSA)	UE	
Fiabilité CVS	Matière	
CEM	Matière	
X. Niveaux	Matière	
Commutation et intégration fonctionnelle	Matière	
ACTIONNEURS ET GENERATEURS (AG)	UE	
Systèmes Multidimensionnels	Matière	
Commande des actionneurs	Matière	
TER Commande des Actionneurs	Matière	
Formation SABER	Matière	
SMARTGRIDS ET MICRO-RESEAUX (SGM)	UE	
Réseaux embarqués et autonomes	Matière	
Sources, réversibilité, stockage	Matière	
Smartgrids (CERE)	Matière	
1/2 Journées thématiques	Matière	
Choix UE Parc. EMA Parcours Impact Entrepreneurship	Choix	
PHYSIQUE POUR LA MECATRONIQUE	UE	
Phénomènes avancés en conversion électromécanique	Matière	

Modélisaion des phénomènes couplés	Matière	
INTRODUCTION A LA MAGNETOHYDRODYNAMIQUE	Matière	
METHODES NUMERIQUES ET OPTIMISATION	UE	
Modélisation numérique par éléments finis	Matière	
Commande optimale (EMA)	Matière	
Dimensionnement optimisédes machines électriques	Matière	
Modélisation numérique des machines	Matière	
CONCEPTION DES SYSTEMES ELECTROMECHANIQUES	UE	
Eléments de conception des convertisseurs statiques	Matière	
Conception mécanique des actionneurs et générateurs	Matière	
Initiation à la CAO	Matière	
Générateurs électriques	Matière	
ARCHITECTURES DES SYSTEMES MECATRONIQUES	UE	
Systèmes Multidimensionnels	Matière	
Stratégie de commande des actionneurs électriques	Matière	
TER Commande des Actionneurs Electriques	Matière	
Compatibilité Electromagnétique	Matière	
Estimation filtrage	Matière	
MECATRONIQUE APPLIQUEE	UE	
Surveillance et Diagnostic systèmes	Matière	
TER Commande Avancée (EMA)	Matière	
Elastic metamaterials and actuators for space (Universeh)	Matière	
Techniques de bobinages des machines électriques	Matière	
Choix UE Parc. PN Parcours Impact Entrepreneurship	Choix	
METHODES NUMERIQUES ET OPTIMISATION	UE	5
Modélisation numérique par éléments finis	Matière	
Commande optimale (EMA)	Matière	
Optimisation Topologique	Matière	
Volume finis	Matière	
METHODES NUMERIQUES POUR LES PROBLEMES DE DIFFRACTION	UE	5
Méthodes intégrales	Matière	
Analyse Electromagnétique de la Diffraction/Equipement Radar	Matière	
Méthodes intégrales	Matière	
CEM ET MATHEMATIQUES APPLIQUEES	UE	5
Modèles Multiphysiques	Matière	
Méthodes variationnelles pour la résolution des équations	Matière	
CEM aéronautique 1	Matière	
Compatibilité Electromagnétique	Matière	
Calcul Haute Performance	Matière	
PHYSIQUE POUR LA MECATRONIQUE - PN	UE	5
Physique des plasmas et applications	Matière	
Phénomènes avancés en conversion électromécanique	Matière	
Modélisaion des phénomènes couplés	Matière	
INTRODUCTION A LA MAGNETOHYDRODYNAMIQUE	Matière	
ENVIRONNEMENT POUR LE CALCUL INTENSIF	UE	5
BES langages avancés (C++, Phyton)	Matière	

Environnement Logiciel du Calcul Scientifique	Matière	
Techniques de génération maillage, pré/post processing	Matière	
Choix UE Parc. EE Parcours Impact Entrepreneurship	Choix	
CONCEPTION SYSTEMIQUE	UE	
Modélisation systémique en Bond Graph	Matière	
Ecoconception et ACV	Matière	
Optimisation de procédés et systèmes énergétiques	Matière	
Hybridation Energétique des systèmes	Matière	
SMART-GRIDS, STOCKAGE ET VECTEUR HYDROGENE	UE	8
Réseaux Electriques décentralisés, embarqués	Matière	
Electrochimie	Matière	
Smartgrids (EE)	Matière	
Chaîne logistique de l'hydrogène	Matière	
Production de l'hydrogène	Matière	
Stockage de l'hydrogène	Matière	
Piles à combustibles et applications de l'hydrogène	Matière	
ENERGIES RENOUVELABLES	UE	8
Systèmes Eoliens	Matière	
Biocarburants et systèmes bioénergétiques	Matière	
Valorisation Biomasse Haute Température	Matière	
APP Photovoltaïque	Matière	
Installation hydroélectriques de Faible Puissance	Matière	
FORMATION GENERALE	UE	6
Journée Thématiques Energies et Dev. Durable	Matière	
Professional Communication and English-Semestre 9	Bloc	
Scientific English	Matière	
Choix 2 Anglais Professionnel - 3A	Choix	
Anglais Clinique	Matière	
Anglais de Cambridge ou Projet	Matière	
Choix UE Parc. IATI Parcours Impact Entrepreneurship	Choix	
SIGNAL ET APPLICATIONS	UE	5
Traitement d'antennes	Matière	
Traitement automatique de la parole	Matière	
Audio et musique	Matière	
Navigation par satellite	Matière	
IA ET MATERIEL	UE	5
Edge computing	Matière	
Conception de NN dédiés aux systèmes embarqués	Matière	
IMAGE - APPLICATIONS	UE	5
Imagerie computationnelle	Matière	
Imagerie médicale computationnelle	Matière	
Téledétection	Matière	
APPRENTISSAGE ET DECISION	UE	5
Analyse de données	Matière	
Apprentissage non supervisé	Matière	
Apprentissage supervisé	Matière	

SYSTEMES EMBARQUES	UE	5
System on Chip	Matière	
Architecture et accélération matérielle pour le DL	Matière	
IA ET CAPTEURS	UE	5
Technologie de chaînes d'instrumentation intelligentes	Matière	
Projet Smart Sensor	Matière	
IA AVANCEE	UE	5
Apprentissage faiblement supervisé, RNN	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
VISION, REALITE AUGMENTEE ET APPLICATIONS	UE	5
Vision par ordinateur et Réalité augmentée	Matière	
Projet transversal	Matière	
Vision par ordinateur et Réalité augmentée	Matière	
Projet transversal	Matière	
SOFT SKILLS 1 - PARTNERSHIPS	UE	5
UT ou TBS ou TSM 1 - module 18h	Matière	
UT ou TBS ou TSM 2 - module 18h	Matière	
UT ou TBS ou TSM 3 - module 18h	Matière	
SOFT SKILLS 2 - DESIGN THINKING	UE	5
Design Thinking 1 - module 15h	Matière	
Design Thinking 2 - module 18h	Matière	
Professional Communication and English - module 21h	Matière	
SOFT SKILLS 3 - PROJET DEEP TECH & CAS D'USAGE	UE	5
PDT & CU 1 - module 18h	Matière	
PDT & CU 2 - module 18h	Matière	
PDT & CU 3 - module 18h	Matière	