

# Ingénieur ENSEEIHT Electronique et Génie Electrique (Apprentis)

Ingénieur ENSEEIHT Electronique et Génie Electrique



ECTS  
180 crédits



Durée  
3 ans



Régime(s)  
d'études  
Formation en  
alternance,  
Formation  
initiale

## 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
<b>MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE POUR L'INGENIEUR</b>	UE				4 crédits
Rappels de Mathématiques.	Matière				
Informatique pour l'Ingénieur	Matière				
Rappels de Mathématiques.	Matière				
Informatique pour l'Ingénieur	Matière				
<b>MATHEMATIQUES ET CALCUL SCIENTIFIQUE</b>	UE				4 crédits
Analyse Réelle et Complexe	Matière				
Matlab-Simulink	Matière				
Analyse Réelle et Complexe	Matière				
Matlab-Simulink	Matière				
<b>ELECTRICITE APPLIQUEE</b>	UE				4 crédits
Bases des circuits	Matière				
Systèmes monophasés	Matière				
Transformateur monophasé	Matière				
Mise A Niveau Electricité/Maths	Matière				
Habilitation Electrique	UE				
Bases des circuits	Matière				
Systèmes monophasés	Matière				
Transformateur monophasé	Matière				
Mise A Niveau Electricité/Maths	Matière				
<b>COMPOSANTS ET CIRCUITS ELECTRONIQUES</b>	UE				4 crédits
Composants de l'Electronique	Matière				
Théorie des circuits	Matière				
Projet Fonction Electronique de Base	Matière				
Circuits analogiques	Matière				
Composants de l'Electronique	Matière				
Théorie des circuits	Matière				
Projet Fonction Electronique de Base	Matière				

Circuits analogiques	Matière	
<b>ENTREPRISE-Semestre 5-3EA App.</b>	UE	10 crédits
<b>SCIENCES HUMAINES SOCIALES ET JURIDIQUES-S5-FISA</b>	UE	4 crédits
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
<b>MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE POUR L'INGENIEUR</b>	UE				4 crédits
Analyse réelle	Matière				
Probabilités et Statistiques	Matière				
Structure des Calculateurs	Matière				
Analyse réelle	Matière				
Probabilités et Statistiques	Matière				
Structure des Calculateurs	Matière				
<b>ELECTRONIQUE ANALOGIQUE</b>	UE				4 crédits
Projet d'Electronique Analogique	Matière				
Fonction de l'Electronique	Matière				
Circuits analogiques	Matière				
Projet d'Electronique Analogique	Matière				
Fonction de l'Electronique	Matière				
Circuits analogiques	Matière				
<b>CIRCUITS ET SYSTEMES LINEAIRES</b>	UE				4 crédits
Logique combinatoire et séquentielle	Matière				
Filtrage	Matière				
Systèmes Linéaires Continus	Matière				
Logique combinatoire et séquentielle	Matière				
Filtrage	Matière				
Systèmes Linéaires Continus	Matière				
<b>RESEAUX ELECTRIQUE ET CONVERSION D'ENERGIE</b>	UE				4 crédits
Introduction à la Conversion Statique	Matière				
Alimentation à découpage - Structures non isolées	Matière				
Réseaux Triphasées	Matière				
Introduction à la conversion électromécanique	Matière				
Introduction à la Conversion Statique	Matière				
Alimentation à découpage - Structures non isolées	Matière				
Réseaux Triphasées	Matière				
Introduction à la conversion électromécanique	Matière				
<b>ENTREPRISE-S6-3EA App</b>	UE				10 crédits
<b>SCIENCES HUMAINES SOCIALES ET JURIDIQUES-S6-FISA</b>	UE				4 crédits
Professional Communication and English-S6-FISA	Matière				

Careers and Management 1  
Careers and Management 2

Matière  
Matière

## Ingénieur ENSEEIHT Electronique et GE 2ème année (Apprentis)

### Semestre 7-2A-En-Ge FISA

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>Choix Option-2A-3EA-FISA</b>	Choix				
UE OPTION EN : LANGAGES DE DESCRIPTION MATERIELS et TR	UE				4 crédits
Conception numérique en VHDL	Matière				
Projet VHDL	Matière				
Traitement Numérique du Signal	Matière				
Conception numérique en VHDL	Matière				
Projet VHDL	Matière				
DSP, Filtrage Numérique	Matière				
Conception numérique en VHDL	Matière				
Projet VHDL	Matière				
DSP, Filtrage Numérique	Matière				
CONVERSION ELECTRONIQUE ET TR	UE				4 crédits
Structure des Machines	UE				
Modèle des Machines	Matière				
BE Interact champ-courant	UE				
Micromag et synthèse	UE				
UE OPTION EN : LANGAGES DE DESCRIPTION MATERIELS et TR	UE				4 crédits
Conception numérique en VHDL	Matière				
Projet VHDL	Matière				
Traitement Numérique du Signal	Matière				
Conception numérique en VHDL	Matière				
Projet VHDL	Matière				
DSP, Filtrage Numérique	Matière				
Conception numérique en VHDL	Matière				
Projet VHDL	Matière				
DSP, Filtrage Numérique	Matière				
UE OPTION ENERGIE: CONVERSION ELECTROMECHANIQUE	UE				4 crédits
Modèle des Machines	Matière				
Principes et structures des machines électriques	Matière				
<b>MATHEMATIQUES ET SYSTEMES INFORMATIQUES</b>	UE				4 crédits
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				
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**

Conception et mise en oeuvre de CVS  
 Commande en boucle fermée des systèmes linéaires continus  
 Projet Conception des CVS  
 Conception et mise en oeuvre de CVS  
 Commande en boucle fermée des systèmes linéaires continus  
 Projet Conception des CVS

UE 4 crédits  
 Matière  
 Matière  
 Matière  
 Matière  
 Matière

**ENTREPRISE- Semestre 7 - 2A App. En-Ge**

UE 10 crédits

**SYSTEMES NUMERIQUES ET TNS**

Traitement Numérique du Signal  
 Microprocesseurs  
 Traitement Numérique du Signal  
 Microprocesseurs

UE 4 crédits  
 Matière  
 Matière  
 Matière  
 Matière

**SCIENCES HUMAINES SOCIALES ET JURIDIQUES-S7-FISA**

Professional Communication and English-S7-App  
 Careers and Management 1- App Sem7  
 Careers and Management 2- APP Sem7

UE 4 crédits  
 Matière  
 Matière  
 Matière

**Semestre 8-2A-En-Ge FISA**

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>CHOIX D'OPTION-2A-APP 3EA</b>	Bloc				
PARCOURS ENERGIE-2A-FISA-3EA	Choix				
MECATRONIQUE	UE				4 crédits
Modélisation numérique et analytique du champs	UE				
Elements de conception des machines	UE				
Association machine/convertisseur et leur commande	Matière				
AUTOMATIQUE ET TR	UE				4 crédits
Systèmes Linéaires Echantillonnés	Matière				
Systèmes non Linéaires	Matière				
Informatique Temps Réel	Matière				
Espace d'état	Matière				
Systèmes Linéaires Echantillonnés	Matière				
Systèmes non Linéaires	Matière				
Informatique Temps Réel	Matière				
Espace d'état	Matière				
ECO-ENERGIE	UE				4 crédits
Introduction aux FACTS	Matière				
Energie renouvelable	Matière				
Introduction aux FACTS	Matière				
Energie renouvelable	Matière				
ELECTRONIQUE DE PUISSANCE	UE				4 crédits
Onduleur	Matière				
Mécanismes de Commutation	Matière				

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



MMIC	Matière	
Projet Numérique-RF	Matière	
Circuit RF	Matière	
Optoélectronique	Matière	
MMIC	Matière	
Projet Numérique-RF	Matière	
INTEGRATION	UE	4 crédits
MOS	Matière	
Chaîne d'instrumentation	Matière	
Conception et FPGA	Matière	
MOS	Matière	
Chaîne d'instrumentation	Matière	
Conception et FPGA	Matière	
CONCEPTION DE CIRCUITS ANALOGIQUES	UE	4 crédits
Circuits linéaires	Matière	
Circuits non Linéaires	Matière	
Projet d'Electronique Analogique	Matière	
Bruit	UE	
Circuits linéaires	Matière	
Circuits non Linéaires	Matière	
Projet d'Electronique Analogique	Matière	
PROGRAMMATION ET RAYONNEMENT	UE	4 crédits
Lignes de transmissions	Matière	
Electromagnétisme et Propagation Guidée	Matière	
Rayonnement et Antennes	Matière	
Lignes de transmissions	Matière	
Electromagnétisme et Propagation Guidée	Matière	
Rayonnement et Antennes	Matière	
OPTO ET RF	UE	4 crédits
Circuit RF	Matière	
Optoélectronique	Matière	
MMIC	Matière	
Projet Numérique-RF	Matière	
Circuit RF	Matière	
Optoélectronique	Matière	
MMIC	Matière	
Projet Numérique-RF	Matière	
INTEGRATION	UE	4 crédits
MOS	Matière	
Chaîne d'instrumentation	Matière	
Conception et FPGA	Matière	
MOS	Matière	
Chaîne d'instrumentation	Matière	
Conception et FPGA	Matière	
PARCOURS ENERGIE-2A-FISA-3EA	Choix	
MECATRONIQUE	UE	4 crédits

Modélisation numérique et analytique du champs	UE	
Elements de conception des machines	UE	
Association machine/convertisseur et leur commande	Matière	
<b>AUTOMATIQUE ET TR</b>	UE	4 crédits
Systèmes Linéaires Echantillonnés	Matière	
Systèmes non Linéaires	Matière	
Informatique Temps Réel	Matière	
Espace d'état	Matière	
Systèmes Linéaires Echantillonnés	Matière	
Systèmes non Linéaires	Matière	
Informatique Temps Réel	Matière	
Espace d'état	Matière	
<b>ECO-ENERGIE</b>	UE	4 crédits
Introduction aux FACTS	Matière	
Energie renouvelable	Matière	
Introduction aux FACTS	Matière	
Energie renouvelable	Matière	
<b>ELECTRONIQUE DE PUISSANCE</b>	UE	4 crédits
Onduleur	Matière	
Mécanismes de Commutation	Matière	
Thermique	Matière	
Onduleur	Matière	
Mécanismes de Commutation	Matière	
Thermique	Matière	
<b>AUTOMATIQUE ET TR</b>	UE	4 crédits
Systèmes Linéaires Echantillonnés	Matière	
Systèmes non Linéaires	Matière	
Informatique Temps Réel	Matière	
Espace d'état	Matière	
Systèmes Linéaires Echantillonnés	Matière	
Systèmes non Linéaires	Matière	
Informatique Temps Réel	Matière	
Espace d'état	Matière	
<b>ECO-ENERGIE</b>	UE	4 crédits
Introduction aux FACTS	Matière	
Energie renouvelable	Matière	
Introduction aux FACTS	Matière	
Energie renouvelable	Matière	
<b>ELECTRONIQUE DE PUISSANCE</b>	UE	4 crédits
Onduleur	Matière	
Mécanismes de Commutation	Matière	
Thermique	Matière	
Onduleur	Matière	
Mécanismes de Commutation	Matière	
Thermique	Matière	
<b>SYSTEME ELECTRIQUE</b>	UE	4 crédits

Association machine/convertisseur et leur commande	Matière	
PARCOURS EN-2A APP	Choix	
CONCEPTION DE CIRCUITS ANALOGIQUES	UE	4 crédits
Circuits linéaires	Matière	
Circuits non Linéaires	Matière	
Projet d'Electronique Analogique	Matière	
Bruit	UE	
Circuits linéaires	Matière	
Circuits non Linéaires	Matière	
Projet d'Electronique Analogique	Matière	
PROGRAMMATION ET RAYONNEMENT	UE	4 crédits
Lignes de transmissions	Matière	
Electromagnétisme et Propagation Guidée	Matière	
Rayonnement et Antennes	Matière	
Lignes de transmissions	Matière	
Electromagnétisme et Propagation Guidée	Matière	
Rayonnement et Antennes	Matière	
OPTO ET RF	UE	4 crédits
Circuit RF	Matière	
Optoélectronique	Matière	
MMIC	Matière	
Projet Numérique-RF	Matière	
Circuit RF	Matière	
Optoélectronique	Matière	
MMIC	Matière	
Projet Numérique-RF	Matière	
INTEGRATION	UE	4 crédits
MOS	Matière	
Chaine d'instrumentation	Matière	
Conception et FPGA	Matière	
MOS	Matière	
Chaine d'instrumentation	Matière	
Conception et FPGA	Matière	
CONCEPTION DE CIRCUITS ANALOGIQUES	UE	4 crédits
Circuits linéaires	Matière	
Circuits non Linéaires	Matière	
Projet d'Electronique Analogique	Matière	
Bruit	UE	
Circuits linéaires	Matière	
Circuits non Linéaires	Matière	
Projet d'Electronique Analogique	Matière	
PROGRAMMATION ET RAYONNEMENT	UE	4 crédits
Lignes de transmissions	Matière	
Electromagnétisme et Propagation Guidée	Matière	
Rayonnement et Antennes	Matière	
Lignes de transmissions	Matière	

Electromagnétisme et Propagation Guidée	Matière	
Rayonnement et Antennes	Matière	
<b>OPTO ET RF</b>	UE	4 crédits
Circuit RF	Matière	
Optoélectronique	Matière	
MMIC	Matière	
Projet Numérique-RF	Matière	
Circuit RF	Matière	
Optoélectronique	Matière	
MMIC	Matière	
Projet Numérique-RF	Matière	
<b>INTEGRATION</b>	UE	4 crédits
MOS	Matière	
Chaîne d'instrumentation	Matière	
Conception et FPGA	Matière	
MOS	Matière	
Chaîne d'instrumentation	Matière	
Conception et FPGA	Matière	
<b>ENTREPRISE-S8-2A-App</b>	UE	10 crédits
<b>SCIENCES HUMAINES SOCIALES ET JURIDIQUES-S8-FISA</b>	UE	4 crédits
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
<b>SHS SN Semestre 9</b>	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				
Bureau d'Etudes Industrielles (BEI/BEE)/Conférence	UE				
CHOIX Careers and Management SN S9	Choix				
Careers, Leadership et Management	Bloc				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
IT and Computer Law (SN)	Matière				
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière				
Innovation-Entreprenariat - S9	Matière				
Entrepreneurship Project	Matière				

BEI / Corporate Project & Social Responsibility	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
IT and Computer Law (SN)	Matière
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière
CHOIX Careers and Management SN S9	Choix
Careers, Leadership et Management	Bloc
IT and Computer Law (SN)	Matière
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière
IT and Computer Law (SN)	Matière
Strategic and Critical Thinking (SN)	Matière
Innovation-Entreprenariat - S9	Matière
Entrepreneurship Project	Matière
BEI / Corporate Project & Social Responsibility	Matière
<b>SYSTEMES TEMPS REELS (STR)</b>	<b>UE</b>
Systèmes et Ordonnancement Temps Réel	Matière
Langage pour le Temps Réel	Matière
Projet IoT Arduino	Matière
Participation Concours	UE
Systèmes et Ordonnancement Temps Réel	Matière
Langage pour le Temps Réel	Matière
Projet IoT Arduino	Matière
<b>RESEAUX EMBARQUES (REM)</b>	<b>UE</b>
Bus de terrain	Matière
Ethernet Temps Réel	Matière
Déploiement Réseaux Temps Réel	Matière
Bus de terrain	Matière
Ethernet Temps Réel	Matière
Déploiement Réseaux Temps Réel	Matière
<b>IoT INDUSTRIEL USINE DU FUTUR (IIOT)</b>	<b>UE</b>
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
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
<b>UE A CHOIX SELON FINALITE</b>	<b>UE</b>
Complex Graph Networks	Matière
Cybersecurity : introduction and practice	Matière



Surveillance et Diagnostic systèmes	Matière	
Systèmes Multidimensionnels	Matière	
<b>OPTIMISATION DES SYSTEMES ET LEUR COMMANDE</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Commande robuste	Matière	
Commande optimale	Matière	
Optimisation combinatoire	Matière	
TER Opti	Matière	
Programmation linéaire et unimodularité.	Matière	
Optimisation continue	Matière	
Commande robuste	Matière	
Commande optimale	Matière	
Optimisation combinatoire	Matière	
TER Opti	Matière	
Programmation linéaire et unimodularité.	Matière	
Optimisation continue	Matière	
<b>MODELISATION, ANALYSE, SIMULATION DES SYSTEMES DISCRETS</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
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	
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	
<b>SYSTEMES ASSERVIS AVANCES</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Commandes adaptatives et prédictives	Matière	
Systèmes aéronautiques	Matière	
Robotique : Modélisation et Commande	Matière	
TER Commande Avancée (ACISE)	Matière	
Commande de Systèmes électriques	Matière	
Commandes adaptatives et prédictives	Matière	
Systèmes aéronautiques	Matière	
Robotique : Modélisation et Commande	Matière	
TER Commande Avancée (ACISE)	Matière	
Commande de Systèmes électriques	Matière	
<b>SYSTEMES INFORMATIQUES CRITIQUES AVANCES</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Sécurité Informatique	Matière	
Sûreté de fonctionnement informatique	Matière	
Tests et Evaluation de la sûreté	Matière	
<b>DEVELOPPEMENT SYSTEMES INFO CRITIQUES</b>	Matière	
Sécurité Informatique	Matière	
Sûreté de fonctionnement informatique	Matière	

Tests et Evaluation de la sûreté  
 DEVELOPPEMENT SYSTEMES INFO CRITIQUES

Matière  
 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

Entrepreneurship Project

Matière

Corporate Project and Social Responsibility

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

CV Entretiens(3EA)

Matière

Recherche doc.(3EA)

Matière

CHOIX Careers and Management 3EA S9

Choix

Entrepreneurship Project

Matière

Corporate Project and Social Responsibility

Matière

Entrepreneurship Project

Matière

Corporate Project and Social Responsibility

Matière

**Sem 9 3EA Parc. IATI**

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>Choix Approfondissement IATI Semestre 9</b>	Bloc				
Approfondissement SIA Semestre 9	Choix				
IMAGE - APPLICATIONS	UE				5 crédits
Imagerie computationnelle	Matière				
Imagerie médicale computationnelle	Matière				
Télé-détection	Matière				
APPRENTISSAGE ET DECISION	UE				5 crédits
Analyse de données	Matière				
Apprentissage non supervisé	Matière				
Apprentissage supervisé	Matière				
VISION, REALITE AUGMENTEE ET APPLICATIONS	UE				5 crédits
Vision par ordinateur et Réalité augmentée	Matière				
Réalité Augmentée	Matière				
Projet transversal	Matière				



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 crédits
System on Chip	Matière	
Architecture et accélération matérielle pour le DL	Matière	
IA ET CAPTEURS	UE	5 crédits
Technologie de chaînes d'instrumentation intelligentes	Matière	
Projet Smart Sensor	Matière	
IA AVANCEE	UE	5 crédits
Apprentissage faiblement supervisé, RNN	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
<b>SIGNAL ET APPLICATIONS</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Traitement d'antennes	Matière	
Traitement automatique de la parole	Matière	
Audio et musique	Matière	
Navigation par satellite	Matière	
<b>IA ET MATERIEL</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Edge computing	Matière	
Conception de NN dédiés aux systèmes embarqués	Matière	
<b>SOFT AND HUMAN SKILLS 3EA S9</b>	<b>UE</b>	
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	
Entrepreneurship Project	Matière	
Corporate Project and Social Responsibility	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	
CV Entretiens(3EA)	Matière	
Recherche doc.(3EA)	Matière	
CHOIX Careers and Management 3EA S9	Choix	
Entrepreneurship Project	Matière	
Corporate Project and Social Responsibility	Matière	

Entrepreneurship Project  
Corporate Project and Social Responsibility

Matière  
Matière

## Sem 9 3EA Parc Systèmes Communicants Electromagnétiques

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>Approfondissement SysCom</b>	Choix				
CIRCUITS RADIOFREQUENCE	UE				5 crédits
Equipement RF	Matière				
MMIC	Matière				
MEMS	Matière				
Equipement RF	Matière				
MMIC	Matière				
MEMS	Matière				
MODELISATION	UE				5 crédits
Méthodes variationnelles pour la résolution des équations	Matière				
Physique des plasmas et applications	Matière				
Méthodes intégrales	Matière				
<b>PHENOMENES LIES A LA PROPAGATION ET RADAR</b>	UE				5 crédits
Propagation atmosphérique : impact et sondage du canal	UE				
Propagation réelle des ondes électromagnétiques	Matière				
Equipement radar	Matière				
Projet radar	Matière				
Propagation réelle des ondes électromagnétiques	Matière				
Projet radar	Matière				
Analyse Electromagnétique de la Diffraction/Equipement Radar	Matière				
<b>PHYSIQUE APPLIQUEE ET METHODES NUMERIQUES</b>	UE				5 crédits
Modèles Multiphysiques	Matière				
Electromagnetisme et dispositfs multi-échelles	Matière				
Electromagnétisme et nanoélectronique	Matière				
Synthèse de circuits électriques équivalents Hte Fréquence	Matière				
<b>SYSTEMES HAUTES FREQUENCES EMBARQUES</b>	UE				5 crédits
Internet des objets	Matière				
Capteurs Microondes et Optiques	Matière				
Composantset circuits optoélectroniques en HF	Matière				
Dispositifs passifs hyper en guide d'ondes	Matière				
<b>CIRCUITS HYPERFREQUENCES ET CEM</b>	UE				5 crédits
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				
<b>SOFT AND HUMAN SKILLS 3EA S9</b>	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
Entrepreneurship Project	Matière
Corporate Project and Social Responsibility	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
CV Entretiens(3EA)	Matière
Recherche doc.(3EA)	Matière
CHOIX Careers and Management 3EA S9	Choix
Entrepreneurship Project	Matière
Corporate Project and Social Responsibility	Matière
Entrepreneurship Project	Matière
Corporate Project and Social Responsibility	Matière

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

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>SYSTEMES ET RESEAUX DE PUISSANCE (SRP)</b>	UE				
Conception système	Matière				
CVS pour conditionnement réseaux d'énergie	Matière				
CVS Réseaux HVDC	Matière				
Conception système	Matière				
CVS pour conditionnement réseaux d'énergie	Matière				
CVS Réseaux HVDC	Matière				
<b>CONCEPTION DES CVS (CVS)</b>	UE				
Conception CVS	Matière				
Commande CVS	Matière				
TER Architecture et Commande	Matière				
Technologie EnP	Matière				
Conception CVS	Matière				
Commande CVS	Matière				
TER Architecture et Commande	Matière				
Technologie EnP	Matière				
<b>CVS ET SYSTEMES AVANCES (CSA)</b>	UE				

Fiabilité CVS	Matière
CEM	Matière
X. Niveaux	Matière
Commutation et intégration fonctionnelle	Matière
Fiabilité CVS	Matière
CEM	Matière
X. Niveaux	Matière
Commutation et intégration fonctionnelle	Matière
<b>ACTIONNEURS ET GENERATEURS (AG)</b>	<b>UE</b>
Systèmes Multidimensionnels	Matière
Commande des actionneurs	Matière
TER Commande des Actionneurs	Matière
Formation SABER	Matière
Conception avancée des actionneurs et générateurs	UE
Systèmes Multidimensionnels	Matière
Commande des actionneurs	Matière
TER Commande des Actionneurs	Matière
Formation SABER	Matière
<b>SMARTGRIDS ET MICRO-RESEAUX (SGM)</b>	<b>UE</b>
Réseaux embarqués et autonomes	Matière
Sources, reversibilité, stockage	Matière
Smartgrids (CERE)	Matière
1/2 Journées thématiques	Matière
Réseaux embarqués et autonomes	Matière
Sources, reversibilité, stockage	Matière
Smartgrids (CERE)	Matière
1/2 Journées thématiques	Matière
<b>SOFT AND HUMAN SKILLS 3EA S9</b>	<b>UE</b>
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
Entrepreneurship Project	Matière
Corporate Project and Social Responsibility	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

CV Entretiens(3EA)	Matière
Recherche doc.(3EA)	Matière
CHOIX Careers and Management 3EA S9	Choix
Entrepreneurship Project	Matière
Corporate Project and Social Responsibility	Matière
Entrepreneurship Project	Matière
Corporate Project and Social Responsibility	Matière

## Sem 9 3EA Parcours Electrodynamique et Mécatronique (EMA)

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>PHYSIQUE POUR LA MECATRONIQUE</b>	UE				
Physique des plasmas	UE				
Phénomènes avancés en conversion électromécanique	Matière				
Modélisaion des phénomènes couplés	Matière				
INTRODUCTION A LA MAGNETOHYDRODYNAMIQUE	Matière				
Phénomènes avancés en conversion électromécanique	Matière				
Modélisaion des phénomènes couplés	Matière				
INTRODUCTION A LA MAGNETOHYDRODYNAMIQUE	Matière				
<b>METHODES NUMERIQUES ET OPTIMISATION</b>	UE				
Modélisation numérique par éléments finis	Matière				
Commande optimale (EMA)	Matière				
Dimensionnement optimisédes machines électriques	Matière				
Modélisation numérique des machines	Matière				
Modélisation numérique par éléments finis	Matière				
Commande optimale (EMA)	Matière				
Dimensionnement optimisédes machines électriques	Matière				
Modélisation numérique des machines	Matière				
<b>CONCEPTION DES SYSTEMES ELECTROMECHANIQUES</b>	UE				
Conception avancée des actionneurs et générateurs	UE				
Éléments de conception des convertisseurs statiques	Matière				
Conception mécanique des actionneurs et générateurs	Matière				
Initiation à la CAO	Matière				
Générateurs électriques	Matière				
Éléments de conception des convertisseurs statiques	Matière				
Conception mécanique des actionneurs et générateurs	Matière				
Initiation à la CAO	Matière				
Générateurs électriques	Matière				
<b>ARCHITECTURES DES SYSTEMES MECATRONIQUES</b>	UE				
Systèmes Multidimensionnels	Matière				
Stratégie de commande des actionneurs électriques	Matière				
TER Commande des Actionneurs Electriques	Matière				
Compatibilité Electromagnétique	Matière				
Estimation filtrage	Matière				
Systèmes Multidimensionnels	Matière				

Stratégie de commande des actionneurs électriques  
TER Commande des Actionneurs Electriques  
Compatibilité Electromagnétique  
Estimation filtrage

Matière  
Matière  
Matière  
Matière

**UE**

Matière  
Matière  
Matière  
Matière  
Matière  
Matière  
Matière  
Matière

**MECATRONIQUE APPLIQUEE**

Surveillance et Diagnostic systèmes  
TER Commande Avancée (EMA)  
Elastic metamaterials and actuators for space (Universeh)  
Générateurs électriques  
Techniques de bobinages des machines électriques  
Surveillance et Diagnostic systèmes  
TER Commande Avancée (EMA)  
Elastic metamaterials and actuators for space (Universeh)  
Techniques de bobinages des machines électriques

**SOFT AND HUMAN SKILLS 3EA S9**

**UE**

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

Bloc  
Matière  
Choix  
Matière  
Matière  
Matière  
Matière  
Choix  
Matière  
Matière  
Matière  
Matière  
Matière  
Choix  
Matière  
Matière  
Matière  
Matière  
Choix  
Matière  
Matière  
Matière  
Matière

**Sem 9 3EA Parcours Intégration de Systèmes (InSYS)**

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>1er Approfondissement</b>	Choix				
APPROFONDISSEMENT ANALOGIQUE	UE				5 crédits

Intégration de chaînes d'instrumentation	Matière	
Projet ASIC analogique	Matière	
<b>APPROFONDISSEMENT NUMERIQUE</b>	UE	5 crédits
Conception système FPGA pour traitement du signal	Matière	
Test des circuitset simulation de faute	Matière	
Conception système FPGA pour traitement du signal	Matière	
Test des circuitset simulation de faute	Matière	
<b>APPROFONDISSEMENT NUMERIQUE</b>	UE	5 crédits
Conception système FPGA pour traitement du signal	Matière	
Test des circuitset simulation de faute	Matière	
Conception système FPGA pour traitement du signal	Matière	
Test des circuitset simulation de faute	Matière	
<b>APPROFONDISSEMENT ANALOGIQUE</b>	UE	5 crédits
Initiation Cadence Layout XL / Spectre	Matière	
Projet ASIC analogique	Matière	
<b>2nd Approfondissement</b>	<b>Choix</b>	
<b>POWER MANAGEMENT</b>	UE	5 crédits
Microprocessor Power Supply	Matière	
MOSFET Driver Circuits	Matière	
EMC for SMPS	Matière	
FEM Modeling of Integrated passive filters	Matière	
Microprocessor Power Supply	Matière	
MOSFET Driver Circuits	Matière	
EMC for SMPS	Matière	
FEM Modeling of Integrated passive filters	Matière	
<b>CIRCUITS RADIOFREQUENCE</b>	UE	5 crédits
Equipement RF	Matière	
MMIC	Matière	
MEMS	Matière	
Equipement RF	Matière	
MMIC	Matière	
MEMS	Matière	
<b>POWER MANAGEMENT</b>	UE	5 crédits
Microprocessor Power Supply	Matière	
MOSFET Driver Circuits	Matière	
EMC for SMPS	Matière	
FEM Modeling of Integrated passive filters	Matière	
Microprocessor Power Supply	Matière	
MOSFET Driver Circuits	Matière	
EMC for SMPS	Matière	
FEM Modeling of Integrated passive filters	Matière	
<b>CIRCUITS RADIOFREQUENCE</b>	UE	5 crédits
Equipement RF	Matière	
MMIC	Matière	
MEMS	Matière	
Equipement RF	Matière	

MMIC	Matière	
MEMS	Matière	
<b>SYSTEMES ANALOGIQUES-RF</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Composants et Circuits Optoélectroniques	Matière	
Synthèse de Filtre	Matière	
Internet des objets	Matière	
Photonique intégrée	Matière	
<b>SYSTEMES NUMERIQUES</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
Statégie de synthèse	Matière	
System on Chip	Matière	
Statégie de synthèse	Matière	
System on Chip	Matière	
CEM pour circuits intégrés	Matière	
<b>SYSTEMES MIXTES</b>	<b>UE</b>	<b>5 crédits</b>
CAN et CNA	Matière	
Intégration de chaines d'instrumentation	Matière	
Conférences systèmes embarqués spatiaux	Matière	
Sûreté de fonctionnement des systèmes embarqués	Matière	
<b>SOFT AND HUMAN SKILLS 3EA S9</b>	<b>UE</b>	
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	
Entrepreneurship Project	Matière	
Corporate Project and Social Responsibility	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	
CV Entretiens(3EA)	Matière	
Recherche doc.(3EA)	Matière	
CHOIX Careers and Management 3EA S9	Choix	
Entrepreneurship Project	Matière	
Corporate Project and Social Responsibility	Matière	
Entrepreneurship Project	Matière	
Corporate Project and Social Responsibility	Matière	



### 1er Approfondissement

#### APPROFONDISSEMENT ANALOGIQUE

Intégration de chaînes d'instrumentation

Projet ASIC analogique

#### APPROFONDISSEMENT NUMERIQUE

Conception système FPGA pour traitement du signal

Test des circuits et simulation de faute

Conception système FPGA pour traitement du signal

Test des circuits et simulation de faute

#### APPROFONDISSEMENT NUMERIQUE

Conception système FPGA pour traitement du signal

Test des circuits et simulation de faute

Conception système FPGA pour traitement du signal

Test des circuits et simulation de faute

#### APPROFONDISSEMENT ANALOGIQUE

Initiation Cadence Layout XL / Spectre

Projet ASIC analogique

### Choix

UE 5 crédits

Matière

Matière

UE 5 crédits

Matière

Matière

Matière

Matière

UE 5 crédits

Matière

Matière

Matière

Matière

UE 5 crédits

Matière

Matière

### 2nd Approfondissement

#### POWER MANAGEMENT

Microprocessor Power Supply

MOSFET Driver Circuits

EMC for SMPS

FEM Modeling of Integrated passive filters

Microprocessor Power Supply

MOSFET Driver Circuits

EMC for SMPS

FEM Modeling of Integrated passive filters

#### CIRCUITS RADIOFREQUENCE

Equipement RF

MMIC

MEMS

Equipement RF

MMIC

MEMS

#### POWER MANAGEMENT

Microprocessor Power Supply

MOSFET Driver Circuits

EMC for SMPS

FEM Modeling of Integrated passive filters

Microprocessor Power Supply

MOSFET Driver Circuits

EMC for SMPS

FEM Modeling of Integrated passive filters

#### CIRCUITS RADIOFREQUENCE

Equipement RF

### Choix

UE 5 crédits

Matière

Matière

Matière

Matière

Matière

Matière

Matière

Matière

UE 5 crédits

Matière

Matière

Matière

Matière

Matière

Matière

UE 5 crédits

Matière

Matière

Matière

Matière

Matière

Matière

Matière

Matière

UE 5 crédits

Matière



**CEM ET MATHEMATIQUES APPLIQUEES**

Modèles Multiphysiques  
Méthodes variationnelles pour la résolution des équations  
CEM aéronautique 1  
Compatibilité Electromagnétique  
Calcul Haute Performance

UE

5 crédits

Matière  
Matière  
Matière  
Matière  
Matière

**PHYSIQUE POUR LA MECATRONIQUE - PN**

Physique des plasmas et applications  
Phénomènes avancés en conversion électromécanique  
Modélisaion des phénomènes couplés  
INTRODUCTION A LA MAGNETOHYDRODYNAMIQUE

UE

5 crédits

Matière  
Matière  
Matière  
Matière

**SOFT AND HUMAN SKILLS 3EA S9**

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

UE

Bloc  
Matière  
Choix  
Matière  
Matière  
Matière  
Matière  
Choix  
Matière  
Matière  
Matière  
Matière  
Bloc  
Matière  
Choix  
Matière  
Matière  
Matière  
Matière  
Choix  
Matière  
Matière  
Matière

**ENVIRONNEMENT POUR LE CALCUL INTENSIF**

BES langages avancés (C++, Phyton)  
Environnement Logiciel du Calcul Scientifique  
Techniques de génération maillage, pré/post processing

UE

5 crédits

Matière  
Matière  
Matière

**Semestre 10 3EA à N7**

**Nature CM TD TP Crédits**

<b>Projet Fin d'Etude 3EA sans Projet Long</b>	UE	30 crédits
Stage 2A 3EA	Matière	6 crédits
<b>PFE 3EA avec Projet Long</b>	UE	30 crédits
Stage 2A 3EA	Matière	6 crédits
Projet Long 3EA	Matière	8 crédits
Projet de Fin d'Etudes 3EA	Matière	16 crédits

## Semestre 9 Parcours Physique Numérique-3A-3EA

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>ENVIRONNEMENT POUR LE CALCUL INTENSIF</b>	UE				5 crédits
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
<b>Choix UE Hard Skills 3EA Parcours Impact Entrepreneurship</b>	Bloc				
Choix UE Parc. InSys Parc. Impact Entrepreneurship	Choix				
<b>APPROFONDISSEMENT NUMERIQUE</b>	UE				5 crédits
Conception système FPGA pour traitement du signal	Matière				
Test des circuitset simulation de faute	Matière				
Conception système FPGA pour traitement du signal	Matière				
Test des circuitset simulation de faute	Matière				
<b>POWER MANAGEMENT</b>	UE				5 crédits
Microprocessor Power Supply	Matière				
MOSFET Driver Circuits	Matière				
EMC for SMPS	Matière				
FEM Modeling of Integrated passive filters	Matière				
Microprocessor Power Supply	Matière				
MOSFET Driver Circuits	Matière				
EMC for SMPS	Matière				
FEM Modeling of Integrated passive filters	Matière				
<b>CIRCUITS RADIOFREQUENCE</b>	UE				5 crédits
Equipement RF	Matière				
MMIC	Matière				
MEMS	Matière				
Equipement RF	Matière				
MMIC	Matière				
MEMS	Matière				
<b>SYSTEMES ANALOGIQUES-RF</b>	UE				5 crédits
Composants et Circuits Optoélectroniques	Matière				
Synthèse de Filtre	Matière				
Internet des objets	Matière				

Photonique intégrée	Matière	
SYSTEMES NUMERIQUES	UE	5 crédits
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 crédits
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 crédits
Initiation Cadence Layout XL / Spectre	Matière	
Projet ASIC analogique	Matière	
Choix UE Parc. SysCom Parc. Impact Entrepreneurship	Choix	
CIRCUITS RADIOFREQUENCE	UE	5 crédits
Equipement RF	Matière	
MMIC	Matière	
MEMS	Matière	
Equipement RF	Matière	
MMIC	Matière	
MEMS	Matière	
PHENOMENES LIES A LA PROPAGATION ET RADAR	UE	5 crédits
Propagation atmosphérique : impact et sondage du canal	UE	
Propagation réelle des ondes électromagnétiques	Matière	
Equipement radar	Matière	
Projet radar	Matière	
Propagation réelle des ondes électromagnétiques	Matière	
Projet radar	Matière	
Analyse Electromagnétique de la Diffraction/Equipement Radar	Matière	
PHYSIQUE APPLIQUEE ET METHODES NUMERIQUES	UE	5 crédits
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 crédits
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 crédits
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 crédits
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 crédits
Estimation filtrage	Matière	
Surveillance et Diagnostic systèmes	Matière	
Systèmes Multidimensionnels	Matière	
Estimation filtrage	Matière	
Surveillance et Diagnostic systèmes	Matière	
Systèmes Multidimensionnels	Matière	
OPTIMISATION DES SYSTEMES ET LEUR COMMANDE	UE	5 crédits
Commande robuste	Matière	
Commande optimale	Matière	
Optimisation combinatoire	Matière	
TER Opti	Matière	
Programmation linéaire et unimodularité.	Matière	
Optimisation continue	Matière	
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 crédits
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	
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 crédits
Commandes adaptatives et prédictives	Matière	
Systèmes aéronautiques	Matière	
Robotique : Modélisation et Commande	Matière	
TER Commande Avancée (ACISE)	Matière	
Commande de Systèmes électriques	Matière	
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 crédits
Sécurité Informatique	Matière	
Sûreté de fonctionnement informatique	Matière	
Tests et Evaluation de la sûreté	Matière	
DEVELOPPEMENT SYSTEMES INFO CRITIQUES	Matière	
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 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	
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	
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	
Conception avancée des actionneurs et générateurs	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, reversibilité, stockage	Matière
Smartgrids (CERE)	Matière
1/2 Journées thématiques	Matière
Réseaux embarqués et autonomes	Matière
Sources, reversibilité, stockage	Matière
Smartgrids (CERE)	Matière
1/2 Journées thématiques	Matière
Choix UE Parc. EMA Parcours Impact Entrepreneurship	Choix
PHYSIQUE POUR LA MECATRONIQUE	UE
Physique des plasmas	UE
Phénomènes avancés en conversion électromécanique	Matière
Modélisaion des phénomènes couplés	Matière
INTRODUCTION A LA MAGNETOHYDRODYNAMIQUE	Matière
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
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
Conception avancée des actionneurs et générateurs	UE
Éléments de conception des convertisseurs statiques	Matière
Conception mécanique des actionneurs et générateurs	Matière
Initiation à la CAO	Matière
Générateurs électriques	Matière
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
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	
Générateurs électriques	Matière	
Techniques de bobinages des machines électriques	Matière	
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 crédits
Modélisation numérique par éléments finis	Matière	
Commande optimale (EMA)	Matière	
Optimisation Topologique	Matière	
Volume finis	Matière	
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 crédits
Méthodes intégrales	Matière	
CEM ET MATHEMATIQUES APPLIQUEES	UE	5 crédits
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 crédits
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 crédits
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 crédits
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 crédits
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 crédits
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 crédits
Traitement d'antennes	Matière	
Traitement automatique de la parole	Matière	
Audio et musique	Matière	
Navigation par satellite	Matière	
IA ET MATERIEL	UE	5 crédits
Edge computing	Matière	
Conception de NN dédiés aux systèmes embarqués	Matière	
IMAGE - APPLICATIONS	UE	5 crédits
Imagerie computationnelle	Matière	
Imagerie médicale computationnelle	Matière	
Téledétection	Matière	
APPRENTISSAGE ET DECISION	UE	5 crédits
Analyse de données	Matière	
Apprentissage non supervisé	Matière	
Apprentissage supervisé	Matière	
SYSTEMES EMBARQUES	UE	5 crédits
System on Chip	Matière	
Architecture et accélération matérielle pour le DL	Matière	
IA ET CAPTEURS	UE	5 crédits
Technologie de chaînes d'instrumentation intelligentes	Matière	
Projet Smart Sensor	Matière	
IA AVANCEE	UE	5 crédits

Apprentissage faiblement supervisé, RNN	Matière	
Data analysis 2 and classification	Matière	
<b>VISION, REALITE AUGMENTEE ET APPLICATIONS</b>	UE	5 crédits
Vision par ordinateur et Réalité augmentée	Matière	
Réalité Augmentée	Matière	
Projet transversal	Matière	
Vision par ordinateur et Réalité augmentée	Matière	
Projet transversal	Matière	
Vision par ordinateur et Réalité augmentée	Matière	
Projet transversal	Matière	
<b>SOFT SKILLS 1 - PARTNERSHIPS</b>	UE	5 crédits
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	
<b>SOFT SKILLS 2 - DESIGN THINKING</b>	UE	5 crédits
Design Thinking 1 - module 15h	Matière	
Design Thinking 2 - module 18h	Matière	
Professional Communication and English - module 21h	Matière	
<b>SOFT SKILLS 3 - PROJET DEEP TECH &amp; CAS D'USAGE</b>	UE	5 crédits
PDT & CU 1 - module 18h	Matière	
PDT & CU 2 - module 18h	Matière	
PDT & CU 3 - module 18h	Matière	