



SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTÉ (STS)

Ingénieur diplômé spécialité électronique et systèmes numériques

ECTS
180 créditsDurée
3 ansComposante
Polytech Dijon
(Ex-ESIREM)Langue(s)
d'enseignement
Français

Présentation

La spécialité « Electronique et Systèmes Numériques » de l'ESIREM a pour objectif de certifier des ingénieurs généraliste possédant les compétences associées aux métiers du numériques et ayant une capacité à mener à bien des projets complexes nécessitant la maîtrise conjointe de compétences en électronique, systèmes embarqués, objets communicants. L'ingénieur en « Electronique et Systèmes Numériques » sera apte, au terme de sa formation, à gérer un projet de conception d'un système embarqué/objet communicant et en maîtrisera l'ensemble des étapes, de la modélisation jusqu'à l'exploitation. L'ingénieur de cette spécialité appréhende, par une réflexion méthodique, des problèmes complexes et agit en responsable apte à conduire des projets, à animer des équipes et à gérer des opérations dans les domaines techniques des systèmes embarqués/objets communicants, dans un contexte international, dans le respect du droit, de la sécurité et du développement durable.

Formation avec accès santé : Non

Objectifs

La spécialité « Electronique et Systèmes Numériques » permet à l'ingénieur d'intervenir sur l'ensemble des étapes du cycle de développement d'un système à travers la conception de l'application, l'implémentation matérielle et logicielle. L'ingénieur de cette spécialité allie à la fois des compétences de type électronique mais également

informatique. La spécialité est basée sur des compétences technologiques complémentaires. Elle est déclinée en deux options « systèmes embarqués » et « internet des objets ». L'objectif pour les ingénieurs de la spécialité est :

- de contrôler les phases d'acquisition et transmissions des données pertinentes, de déployer l'analyse temps réel de ces dernières en s'assurant de l'intégrité et de la sécurisation de l'information ;
- de maîtriser les méthodes et outils permettant la définition des systèmes et de prendre en compte les critères de choix dans les étapes de développement matériel et logiciel inhérentes à tout système ;
- de maîtriser les systèmes d'informations et les développements logiciels les plus utilisés afin d'être en mesure de développer des applications dans des environnements variés.

Cette formation permet aux ingénieurs de développer des applications complexes intégrant des systèmes embarqués/objets communicants, et des systèmes informatisés.

Capacité d'accueil globale : 46 étudiants

Compétences acquises

- Mobiliser les ressources scientifiques afin de formaliser un problème complexe.
- Gérer un projet de conception d'un système électronique embarqué/objet connecté et à maîtriser l'ensemble des étapes : conception matérielle du système, implantation



des fonctions de contrôle/traitement et mise en place des interfaces de communication.

- Développer un système complet intégrant capteurs, traitement de l'information, communication et actionneurs.

- Capacité à développer un projet informatique et interfacier un système embarqué/objet connecté via une couche logicielle.

- Développer des logiciels embarqués dans le respect des contraintes matérielles imposés par les contraintes de l'application et de l'environnement.

- Concevoir un système embarqué/ objet connecté (ou ensemble/réseau de systèmes) en maîtrisant les aspects logiciels et matériels.

- Utiliser les outils de simulation et de conception de systèmes numériques.

- Mettre en œuvre des capteurs intégrant les contraintes d'autonomie et de portée radio.

- Capacité à définir et mener une politique de sécurité.

- Intégrer les dimensions techniques, industrielles, économiques, humaines et sociétales dans la mise en place de ses actions.

- Être capable de prendre en compte les enjeux de l'entreprise et à rendre compte de son action : dimension économique, respect des exigences sociales et environnementales, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique

- Intégrer dans ses conduites les responsabilités éthiques et professionnelles

- Prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité

- Travailler en contexte international et multiculturel

- Se connaître, s'auto-évaluer, gérer ses compétences et opérer des choix professionnels

- S'insérer dans la vie professionnelle, s'intégrer dans une organisation, l'animer et à la faire évoluer

Les + de la formation

La formation comprend :

- des enseignements sous forme de cours (CM), travaux dirigés (TD), travaux pratiques (TP)
- des travaux personnels dans le cadre d'une pédagogie de projets
- des stages et des visites d'entreprises
- des conférences et des séminaires
- des cycles de formation dans un autre établissement de la région
- des activités d'investissement personnel ou collectif agréées par l'école.

Les élèves ingénieurs (hors parcours alternance) peuvent être autorisés, en fonction de leur résultat, à effectuer :

- au maximum trois semestres dans un établissement supérieur étranger, agréé par l'école, au cours de leur cycle d'ingénieur ;
- des semestres dans un établissement supérieur étranger dans le cadre d'un double diplôme, avec un établissement partenaire de l'école, sous réserve que l'élève valide au moins trois semestres d'études du cycle ingénieur ; (*voir paragraphe mobilité internationale*)
- un MASTER recherche de l'Université de Bourgogne parallèlement à la cinquième année.
- le MASTER MAE de l'Université de Bourgogne parallèlement à la cinquième année.
- un contrat de professionnalisation en dernière année

Organisation

Contrôle des connaissances

Le contrôle des connaissances repose sur un contrôle continu théorique et éventuellement un contrôle de travaux



pratiques pour les matières qui en sont dotées. Chaque module, noté de 0 à 20, est affecté d'un coefficient et chaque UE validée conduit à l'acquisition d'ECTS. Les semestres comportent une valeur en crédits européens de 30 crédits, soit 60 crédits par année.

Les modalités d'évaluation permettant de vérifier l'acquisition de l'ensemble des aptitudes, des connaissances, des blocs de compétences ou encore des compétences transversales constitutives à la certification sont définies par le Conseil d'Orientation de l'ESIREM sur proposition des responsables des enseignements et validées par le Conseil d'Ecole : rendu de travaux, mise en situation ou encore évaluation de projets.

La validation des blocs de compétences et des acquis d'apprentissage est établie par une combinaison des modalités suivantes : devoir écrit individuel en temps limité ; soutenance orale individuelle ou collective de projet, études de cas, séquences professionnelles (apprentissage ou stage, déterminée à partir d'une fiche individuelle d'évaluation des compétences) ; rapport individuel ou collectif de travaux dirigés, de travaux pratiques ou de projets.

Ces modalités d'évaluation peuvent être adaptées en fonction du chemin d'accès à la certification : formation initiale, formation en apprentissage et Validation des Acquis d'Expérience (VAE). Un certificat est remis à tout candidat ayant acquis les compétences selon les modalités d'évaluation du bloc de référence. L'ESIREM veillera à leurs mises en œuvre et portera une attention particulière notamment lors des évaluations effectuées dans le cadre des stages ou lors de la période d'immersion internationale. En outre, l'école examine les possibilités d'évaluation les plus adaptées du niveau en langues, dans l'esprit d'un objectif de compétences linguistiques correspondant au niveau attendu. Les aménagements ou les modalités de compensation nécessaires au suivi des études tiennent compte de la situation de l'élève dans le contexte de formation suivie et seront définis selon l'avis d'une équipe réunissant les partenaires dont les expertises permettent d'évaluer les besoins de l'étudiant.

L'école veillera à mettre en œuvre les modalités de compensation comme les aménagements.

Ouvert en alternance

Admission

Conditions d'accès

La formation menant à cette certification est soumise à des conditions d'accès :

1. Sur sélection et niveau Bac : La réussite au concours GEIPI permet l'accès à la classe préparatoire (2 années) de l'ESIREM organisée en UE. Il faut avoir une moyenne générale supérieure ou égale à 10 pour intégrer ensuite le cycle ingénieur.
2. Sur sélection et niveau Bac + 2 et Bac +3 : Pour entrer dans le cycle ingénieur.
3. Sur sélection et niveau Bac + 4 : Pour entrer dans en deuxième année du cycle ingénieur

Modalités de candidatures

Admission en 1^{ère} année de cycle ingénieur

- Vous êtes en classe préparatoire : MP, PC, PSI   **concours Polytech CPGE**, TSI  **CCINP**, ATS-SI  **(concours ENSEA ATS)**
- Vous êtes en BUT (Mesures Physiques, Informatique, GEII) ou Licences scientifiques de spécialité adaptée :  **sur concours Polytech**, Sur dossier et entretien pour le parcours en alternance.
- Vous avez validé le cursus complet du parcours intégré ESIREM accessible par le Concours National GEIPI-Polytech.

Admission en 2^{ème} année de cycle ingénieur

- Vous êtes en Master 1 scientifique de spécialité adaptée :  **concours Polytech sur titres**



Et après

Poursuite d'études

MASTERE, Doctorat dans le domaine des systèmes embarqués, IoT, vision temps réel,...

Débouchés professionnels

Type d'emplois accessibles :

- Ingénieur en électronique
- Ingénieur Systèmes Embarqués
- Architecte plateformes embarquées
- Ingénieur conception de systèmes numériques
- Ingénieur Hardware
- Chef de projet système et/ou logiciel embarqué
- Ingénieur Développeur IoT
- Chef de projet Produits connectés
- Ingénieur Logiciels Embarqués
- Ingénieur Recherche et Développement, Etudes, Conception
- Conseil et expertise
- Ingénieur projet et suivi d'affaires

Infos pratiques

Contact scolarité

Christine CASTELLA

Responsable scolarité
Gestionnaire administrative et pédagogique

Tél. 03.80.39.60.07

 christine.castella@u-bourgogne.fr

 scolarite-esirem@u-bourgogne.fr

Campus

 Campus de Dijon

En savoir plus

Sur la formation professionnelle et l'alternance :
SEFCA

 <https://sefca.u-bourgogne.fr/>



Programme

Organisation

Le fonctionnement pédagogique est organisé autour de Départements. Chaque Département possède un Directeur et chaque année de formation est gérée par un responsable d'année et éventuellement un responsable de stage au sein de chaque département. Le responsable d'année est le correspondant direct des étudiants.

Le parcours ingénieur est composé de 6 semestres. Chaque semestre est organisé en UE (Unité d'Enseignements). Chaque UE regroupe plusieurs modules constitués d'une ou plusieurs matières.

Les maquettes pédagogiques (UE, modules, volumes horaires, mode et pondérations des évaluations) sont communiquées aux élèves à la rentrée de l'année universitaire.

STATUT ETUDIANT

Année 1

SEMESTRE 1

	Nature	CMI	CM	TD	TP	TER	ECTS
UE1 SOUTIEN	UE						9 crédits
Soutien mathématiques	Matière		7h	10,5h			
Soutien électronique, Signal et systèmes	Matière		10,5h	10,5h	6h		
Soutien informatique	Matière		3,5h	10,5h	14h		
UE2 MATHEMATIQUES - RESEAUX	UE						10 crédits
Outils mathématiques	Matière		42h	28h			
Introduction aux réseaux	Matière		28h	14h	24h		
UE3 INFORMATIQUE ELECTRONIQUE 1	UE						8 crédits
Algorithmique et programmation	Matière		28h	14h	28h		
Electronique analogique	Matière		14h	10,5h	12h		
UE4 ENJEUX SOCIETAUX ET ENVIRONNEMENTAUX 1	UE						2 crédits
Hygiène et sécurité	Matière		3,5h	1,75h	1,75h		
RSE - DD1 Enjeux socio-écologiques	Matière		5,25h	1,75h	3,5h		
QSE	Matière		5,25h	1,75h	3,5h		
UE5 SHEJS - LANGUES 1	UE						6 crédits
Gestion de projet - Projet d'ouverture	Matière		7h		10,5h		
Communication	Matière		3,5h	8,75h			
Anglais	Matière			35h			
LV2	Matière			12h			



SEMESTRE 2

	Nature	CMI	CM	TD	TP	TER	ECTS
UE6 INFORMATIQUE - ELECTRONIQUE 2	UE						8 crédits
Développement d'application web	Matière		17,5h	19,25h	24h		
Electronique numérique	Matière		21h	21h	20h		
UE7 ONDES - RESEAUX	UE						7 crédits
Ondes et Réseaux	Matière		29,75h	15,75h	20h		
Certification CCNA1 : notion de base sur les réseaux	Matière		14h	14h	20h		
UE8 TSI et PROJET	UE						6 crédits
Traitement du signal et des images	Matière		28h	14h	24h		
Projet robotique	Matière				35h		
UE9 ENJEUX SOCIETAUX ET ENVIRONNEMENTAUX 2	UE						2 crédits
Développement durable - ressources	Matière		14h				
RSE - DD2 Prendre position, trajectoire à long terme	Matière		7h	1,75h			
UE10 SHEJS - LANGUES 2	UE						7 crédits
Philosophie / Histoire des sciences	Matière		10,5h				
Management	Matière		10,5h				
Projet d'ouverture	Matière				10,5h		
Conférences, visites, Vie associative	Matière						
Anglais	Matière			35h			
LV2	Matière			12h			

Année 2

SEMESTRE 3

	Nature	CMI	CM	TD	TP	TER	ECTS
TRONC COMMUN	Bloc de compétences						
UE1 Développement et Intelligence Artificielle	UE						6 crédits
Introduction à l'intelligence artificielle	Matière		15,75h	12,25h	10h		
Programmation mobile	Matière		14h	7h	14h		
UE2 Gestion et réalisation de projets	UE						4 crédits
Projet	Matière						
Gestion de projets	Matière		21h	7h	8h		
SPECIALITE SYSTEMES EMBARQUES	Bloc de compétences						
UE3 Programmation de cibles matérielles	UE						6 crédits
Systèmes microprogrammés	Matière		10,5h	14h	24h		
Architectures reconfigurables	Matière		10,5h	14h	24h		
UE4 Communication des systèmes	UE						6 crédits



Transmission de l'information	Matière	21h	10,5h	16h		
Communication sans fil	Matière	21h	10,5h	16h		
TRONC COMMUN		Bloc de compétences				
UE5 Enjeux sociétaux et Environnementaux 3	UE					3 crédits
Expérience professionnelle de fin de 3A	Matière					
Bases essentielles de santé et Sécurité au travail	Matière	8,75h	3,5h			
RSE - DD3 : Projet RSE-DD	Matière					
UE6 SHEJS - Langues	UE					5 crédits
Philosophie	Matière					
Propriété intellectuelle	Matière	3,5h	3,5h			
Management de l'innovation	Matière	3,5h	3,5h			
Anglais	Matière		29,75h			
LV2	Matière		12h			

SEMESTRE 4

	Nature	CMI	CM	TD	TP	TER	ECTS
SPECIALITE SYSTEMES EMBARQUES		Bloc de compétences					
UE7 Conception et programmation de systèmes embarqués	UE						10 crédits
Programation pour l'embarqué	Matière		14h	14h	20h		
Conception des systèmes numériques	Matière		14h	7h			
Electronique analogique avancée	Matière		14h	10,5h	12h		
TRONC COMMUN		Bloc de compétences					
UE8 Management Humain, Economique et social	UE						5 crédits
Economie de l'entreprise	Matière		7h	7h			
Entrepreneuriat	Matière		8,75h	3,5h			
Conférence, vie associative	Matière		20h				
Anglais, TOEIC	Matière			29,75h			
LV2	Matière			6h			
STAGE		Stage					
UE9 STAGE	UE						15 crédits

Année 3

SEMESTRE 5

	Nature	CMI	CM	TD	TP	TER	ECTS
SPECIALITE SYTEMES EMBARQUES		Bloc de compétences					



UE1 SoC et GPU	UE						7 crédits
Systèmes sur puces (SoC)	Matière	14h	7h	24h			
Programmation GPU	Matière	14h	8h	16h			
UE2 RTOS et interfaces pour les systèmes embarqués	UE						5 crédits
Systèmes embarqués et interfaces	Matière						
OS Temps réel	Matière	12,25h	6,75h	16h			
UE3 Objets connectés et communications optiques	Matière						7 crédits
Objets connectés	Matière	14h	7h				
Photonique	Matière	21h	14h	20h			
TRONC COMMUN	Bloc de compétences						
UE4 Management Humain Economique et Social	UE						7 crédits
Entreprenariat / Intelligence Economique	Matière	10,5h					
Droit du travail et obligations	Matière	10,5h					
Ethique, Management des hommes et gestion de projets	Matière	21h					
Préparation à la vie active	Matière	7h					
Informatique Eco-responsable	Matière	5,25h					
Marketing Digital	Matière	8,75h					
Conférences, Visites - Vies associatives	Matière	16h					
UE5 Humanités et Langues	UE						4 crédits
Philosophie	Matière		10,5h				
Anglais	Matière		21h				
LV2	Matière		12h				

SEMESTRE 6

	Nature	CMI	CM	TD	TP	TER	ECTS
EXPERIENCE PROFESSIONNELLE	Bloc de compétences						
UE6 Expérience professionnelle	UE						30 crédits
PFE / MASTER / Contrat Pro	Matière						5 crédits
STAGE INGENIEUR 6 mois	Stage						25 crédits

STATUT APPRENTI

Année 1

SEMESTRE 1

	Nature	CMI	CM	TD	TP	TER	ECTS
UE1 FONDAMENTAUX 1	UE						9 crédits
Soutien mathématiques	Matière	17,5h					
Soutien électronique, Signal et systèmes	Matière		8,75h	9,25h			
Soutien informatique	Matière				21h		



Outils mathématique	Matière	14h	15,75h	
UE2 INFORMATIQUE ELECTRONIQUE 1	UE			11 crédits
Algorithmique et programmation	Matière	7h	14h	20h
Electronique Analogique	Matière	10,5h	10,5h	9h
Réseau informatiques	Matière	14h	14h	12h
Introduction à la sécurité	Matière			
UE3 SHEJS - LANGUES 1	UE			5 crédits
Communication	Matière	12,25h		
Sécurité et analyse des risques	Matière	12,25h		
Projet d'ouverture / Projet initiation à la recherche	Matière			
Philosophie / Histoire des sciences	Matière	10,5h		
Anglais	Matière		35h	
UE4 ENTREPRISE	UE			5 crédits

SEMESTRE 2

	Nature	CMI	CM	TD	TP	TER	ECTS
UE5 FONDAMENTAUX 2	UE						8 crédits
Mathématiques appliquées	Matière		20h	20h			
Systèmes d'exploitation	Matière		14h	3,5h	12,25h		
Electronique numérique	Matière		10,5h	10,5h	10h		
UE6 PROGRAMMATION ET SERVICES RESEAUX	UE						6 crédits
Services réseaux	Matière		8,75h	8,75h	12h		
Programmation avancée	Matière		10,5h	10,5h	18h		
UE7 ACQUISITION ET GESTION DES DONNEES	UE						6 crédits
Bases de données et développement web	Matière		10,5h	10,5h	19h		
Projet IoT / Cybersécurité	Matière		4h	6h			
UE8 SHEJS - LANGUES 2	UE						5 crédits
Management	Matière		10,5h				
QSE - DD	Matière		17,5h				
Conférence, visite	Matière						
Anglais	Matière			30h			
UE9 ENTREPRISE	Stage						5 crédits

Année 2

SEMESTRE 3

	Nature	CMI	CM	TD	TP	TER	ECTS
TRONC COMMUN	Bloc de compétences						
UE1 Sécurité et Informatique 1	UE						6 crédits



Cryptographie et chiffrement	Matière	10,5h	10,5h	10h	
Développement d'application mobiles	Matière	7h	7h	16h	
SPECIALITE OBJETS CONNECTES		Bloc de compétences			
UE2 Transmission et Traitement de l'information	UE				7 crédits
Transmission de l'information	Matière	10,5h	10,5h	9h	
Traitement du signal	Matière	14h	14h	12h	
UE3 Cibles matérielle pour l'IoT	UE				7 crédits
Microprogrammation	Matière	7h	7h	26h	
Architectures reconfigurables	Matière	10,5h	10,5h	20h	
TRONC COMMUN		Bloc de compétences			
UE4 SHEJS - Langues3	UE				5 crédits
Management des Hommes et Gestion de projets	Matière	24,25h			
Droit à la propriété industrielle	Matière	7h			
Conception d'un cahier des charges	Matière	10,5h			
Projet Ethique et Développement durable	Matière				
Innovation et Management opérationnel	Matière	15,75h			
Anglais	Matière		30h		
UE5 ENTREPRISE 3	UE				5 crédits

SEMESTRE 4

	Nature	CMI	CM	TD	TP	TER	ECTS
TRONC COMMUN		Bloc de compétences					
UE6 Communication et Intelligence Artificielle	UE						5 crédits
Communication sans fils	Matière	10,5h	10,5h	9h			
Apprentissage automatique et systèmes intelligents	Matière	8,75h	7h	14h			
SPECIALITE OBJETS CONNECTES		Bloc de compétences					
UE7 Systèmes et temps réel	UE						5 crédits
Conception de systèmes numériques	Matière	7h	7h	16h			
Real Time Operating System (RTOS)	Matière	12,25h	6,75h	12h			
UE8 INDUSTRIE 4.0	UE						5 crédits
Systèmes pour l'IoT - Projet	Matière	10,5h	7h	14h			
Capteur pour l'industrie 4.0	Matière	10,5h	7h	14h			
TRONC COMMUN		Bloc de compétences					
UE9 SHEJS - Langues 4	UE						5 crédits
Entrepreneuriat	Matière	10,5h	3,5h				
Conférences / Visites / Vie de l'Ecoles	Matière	21h					



Anglais	Matière	30h	
UE9 ENTREPRISE 4	UE		5 crédits

Année 3

SEMESTRE 5

	Nature	CMI	CM	TD	TP	TER	ECTS
SPECIALITE OBJETS CONNECTES	Bloc de compétences						
UE1 Gestion et Sécurité des données	UE						6 crédits
Big Data et Data Mining	Matière		14h	10,5h	14h		
Programmation pour l'embarqué et sécurité matérielle	Matière		14h	3,5h	20h		
UE2 Embarqués et IoT	UE						6 crédits
Traitement et interfaces sur systèmes embarqués	Matière						
Technologies de communication pour l'IoT	Matière		8h				
UE3 IoT et Industrie 4.0	Matière						7 crédits
Projet Ethical Hacking (associé Cybersécurité)	Matière						
Edge computing et maintenance prédictive	Matière		8h				
TRONC COMMUN	Bloc de compétences						
UE4 SHEJS - LANGUES 5	UE						6 crédits
Enjeux sociétaux et environnementaux	Matière		8,75h	3,5h	20h		
Entreprenariat / Intelligence Economique	Matière		10,5h				
E-commerce, Marketing digital	Matière		12,25h				
Droit du travail et obligations	Matière		10,5h				
Conférences, Visites - Vies associatives	Matière		12,25h				
Ethique, Management des hommes et gestion de projets	Matière		21h				
Préparation à la vie active	Matière		7h				
Anglais	Matière			30h			
UE5 ENTREPRISE 5	UE						5 crédits

SEMESTRE 6

	Nature	CMI	CM	TD	TP	TER	ECTS
EXPERIENCE PROFESSIONNELLE	Bloc de compétences						
UE6 ENTREPRISE	UE						30 crédits
PERIODE ENTREPRISE 6	Stage						25 crédits