

Les grandes orientations du programme

des études de l'ECAM - RENNES

L'orientation scientifique, technique et managériale

L'enseignement des 3 années de formation associe les domaines suivants :

- Matériaux
- Génie Industriel
- Génie de l'information et des systèmes de communication
- Génie logiciel et techniques de l'information
- Génie électrique et automatismes
- Génie mécanique et énergétique
- Informatique
- Langues
- Sciences économiques
- Formation Humaine et Management

L'orientation professionnelle : un contact constant avec l'entreprise

- Parrainage : dès la 1^{ère} année du cycle ingénieur ECAM 3, chaque élève est parrainé par un cadre de l'industrie (5 à 6 rencontres et une journée d'immersion par an).
- Projets Techniques : en ECAM 5, réalisation d'études pour des entreprises (250 heures/élève).
- Stages :
 - 3 mois à l'international
 - 5 mois en dernière année
- Année Jeune ingénieur : option de stage longue durée comme ingénieur débutant après ECAM 4.
- Vie Associative : permettre aux élèves de développer leur esprit d'entreprise.

La pédagogie projet : une dynamique durable de préparation, expérimentation, relecture

Dès la troisième année, des projets individuels, en binôme, en grande équipe.

En quatrième année, un projet de management.

En dernière année, un projet technique, scientifique ou industriel conduit en équipe dans le cadre d'un laboratoire de l'école (environ 16 semaines à mi-temps).

La conduite de projets : exercice de synthèse propre au métier d'ingénieur + initiative dans la recherche de solutions à une question technique + acquisition de méthodes de travail et d'organisation + contact permanent avec le client du projet.

Management, autonomie et responsabilité

Des ingénieurs opérationnels : 7 projets en 3 ans pour acquérir des compétences managériales, des méthodes de travail en équipes, la pratique de la relation client avec des entreprises, la pratique de la gestion des hommes, des ressources financières, du temps.

Des stages d'une durée cumulée de 9 mois minimum à 18 mois pour connaître les rouages de l'entreprise, pour mûrir son projet professionnel personnel, pour créer et innover individuellement et en équipe.

Un accompagnement individuel et collectif dans des promotions à taille humaine pour inciter à la prise de responsabilité et l'autonomie et pour développer la capacité de chacun à tenir sa place dans la société.

La culture du réseau : se connaître et identifier les compétences de ses partenaires, trouver les bonnes informations et savoir les transmettre, développer son savoir-faire professionnel.

Pour quelle valeur ajoutée dans son projet personnel, professionnel et de vie, pour soi-même, autrui et le groupe ?

Le programme

des études de l'ECAM - RENNES

Ecaml 3

Formation initiale

Acquisition des outils

La première année de cycle ingénieur permet aux élèves d'acquérir l'outillage scientifique de base en mathématiques, physique, informatique et en technologie. Au-delà de l'acquisition d'un savoir, la formation humaine et managériale entraîne les élèves à faire preuve d'esprit d'analyse, d'initiative et de créativité, à s'engager positivement dans les rapports avec les autres, à être ouvert au monde de l'entreprise et à la société internationale, et à savoir communiquer et rédiger. A travers des projets libres pris en compte par l'école, ils commencent à utiliser des méthodes pour développer des projets, qu'ils utiliseront ensuite pour les projets techniques ou leur propre projet professionnel.

1^{ER} SEMESTRE

OUTILS SCIENTIFIQUES POUR L'INGENIEUR 119h
(59h cours, 30h TD, 30h TP) **8 ECTS**

Mathématiques :

Algèbre linéaire – Outils pour le traitement du signal : probabilités, Fourier, Filtrés.

Informatique :

Programmation en langage C. Intranet

ENERGETIQUE - GENIE ELECTRIQUE 89h
7 ECTS (33h cours, 56h TD)

Energétique :

Thermodynamique – Thermodynamique appliquée.

Génie électrique :

Électromagnétisme.

MECANIQUE 61h 6 ECTS

(20h cours, 29h TD, 12h TP)

Dessin industriel – CAO Catia volumique – Assemblage laser.

FORMATION HUMAINE ET MANAGEMENT 128h
9 ECTS (26h cours, 77h TD, 25h TP)

Formation humaine et management :

Session de groupe – Management de l'innovation, brevets – Méthodologies – Culture générale : logique et raisonnement – Projet libre – Projet professionnel – Parrainage.

Sciences économiques : Initiation aux fonctions de l'entreprise et à l'économie.

Langues :

Anglais – Laboratoire de langues

Deuxième langue (facultatif)

2^{EME} SEMESTRE

OUTILS SCIENTIFIQUES POUR L'INGENIEUR 89h
(40h cours, 39h TD, 10h TP) **6 ECTS**

Mathématiques :

Fonctions analytiques – Transformées en Z – Equations aux dérivées partielles – Analyse statistique de données – Outils pour le traitement du signal : signaux aléatoires.

Informatique :

Logique combinatoire et séquentielle.

MATERIAUX - GENIE ELECTRIQUE 83h
6 ECTS (30h cours, 26h TD, 27h TP)

Matériaux :

Physico-Chimie des matériaux – Mécanique quantique.

Génie électrique :

Electronique analogique.

Mécanique 66h 5 ECTS

(32h cours, 23h TD, 11h TP)

Construction mécanique – CAO Catia surfacique.

Informatique 103h 6 ECTS

(26h cours, 28h TD, 14h TP, 35h projet)

Recherche opérationnelle – Analyse numérique et simulation – Optimisation – Projet.

FORMATION HUMAINE ET MANAGEMENT 97h
6 ECTS (12h cours, 77h TD, 8h TP)

Formation humaine et management :

Arbre de compétences – Culture générale : psychologie comportementale – Préparation au stage à l'étranger – Parrainage – Projet libre.

Langues :

Anglais – Laboratoire de langues

Deuxième langue (facultatif)

STAGE À L'ÉTRANGER (12 semaines min) 1 ECTS

Récapitulatif des heures de formation en Ecaml 3 :

Durée de formation (en heures)	Cours	TD	TP conv-labo	Projets encadrés	Total encadré	ECTS	Stage
1 ^{er} semestre	138	192	67	0	397	30	
2 ^{ème} semestre	140	193	70	35	438	30	12 semaines

Acquisition du professionnalisme

La deuxième année de cycle ingénieur se trouve au centre de la formation à l'école et permet aux élèves de faire l'acquisition des éléments essentiels pour aborder ensuite la vie active en "professionnel responsable" capable d'œuvrer efficacement au sein de groupes de tailles et de structures variées. L'enseignement dans les différents domaines techniques de l'école assure aux élèves une réelle polytechnicité, afin de mettre en œuvre leurs compétences pour le projet technique de l'année suivante.

1^{ER} SEMESTRE

GENIE INDUSTRIEL – MATERIAUX 177h
(91h cours, 67h TD, 19h TP) **11 ECTS**

Génie industriel :

Statique – Résistance des matériaux – Système industriel : prototypage – Dynamique des structures – Éléments finis – Ingénierie de développement : analyse de la valeur, Triz – Innovation – Qualité – Lean management.

Matériaux :

Physique du solide – Métallurgie – Physique des semi-conducteurs.

RESEAUX ET TELECOM – INFORMATIQUE 134h
(60h cours, 42h TD, 14h TP, 18h projet)C **10 ECTS**

Réseaux et Telecom :

Communications numériques (projet) – Traitement du signal – Modulation et démodulation analogique – Émission des ondes optiques – Hyperfréquences.

Informatique :

Bases de données – Architecture des systèmes.

FORMATION HUMAINE ET MANAGEMENT 109h
(21h cours, 77h TD, 11h TP) **8 ECTS**

Formation humaine et management :

Relecture de stage à l'étranger – Méthodologie projet – Écrits professionnels – Fonction Achats – Projet libre – Projet professionnel.

Sciences économiques : Gestion et comptabilité, bilan économique d'une entreprise. L'économie : l'homme et son environnement.

Langues :

Anglais – préparation au TOEIC
Deuxième langue (facultatif).

Parrainage : **1 ECTS**
Connaissance d'une entreprise et découverte d'une fonction.

2^{EME} SEMESTRE

GENIE INDUSTRIEL – MATERIAUX 125h 10 ECTS
(51h cours, 25h TD, 35h TP, 14h projet)

Génie industriel :

Qualité : MSP, AMDEC, Projet qualité – CFAO
Systèmes industriels : moteur, robot.

Matériaux :

Matériaux industriels et applications – Technologie des composants et nanoélectronique.

RESEAUX ET TELECOM – INFORMATIQUE – 110h
(50h cours, 24h TD, 36h TP) **8 ECTS**

Réseaux et Telecom :

Réseaux de communication – Réception des ondes – Antennes.

Informatique :

Analyse de données – Programmation orientée objet, Java – Vision industrielle – Traitement d'images.

AUTOMATISMES : 101 h 7 ECTS

(40h cours, 26h TD, 35h TP)

Informatique industrielle : Simulation de systèmes, réseaux de Pétri, Graphcet – Automatique, asservissements – Analyse et commande dans l'espace d'état. Vision industrielle. – Traitement d'images.

FORMATION HUMAINE ET MANAGEMENT 72h
(6h cours, 61h TD, 5h TP) **5 ECTS**

Formation humaine et management :

Méthodologie projet 2 – Culture générale : développement personnel ou création d'entreprise – Arbre de compétences – Management projet.

Sciences économiques : Prix de revient et prix de vente

Langues :

Anglais professionnel
Deuxième langue (facultatif).

**DEMARRAGE DU STAGE INGENIEUR
OU AUTRE STAGE FACULTATIF**

Récapitulatif des heures de formation en Ecaml 4 :

Durée de formation (en heures)	Cours	TD	TP	Projets encadrés	Total encadré	ECTS	
1 ^{er} semestre	172	186	44	18	420	30	
2 ^{ème} semestre	147	136	111	14	408	30	

Approfondissement des compétences

La dernière année a pour but de compléter le basculement des élèves-ingénieurs du monde scolaire à celui de l'action professionnelle. Un semestre à l'école comporte deux parties : un tronc commun apportant des compléments à la formation sur des techniques de pointe, et un module d'approfondissement de l'un des domaines techniques de l'école. Enfin, un projet en lien avec une entreprise permet de se confronter à la réalité. La possibilité existe également pour certains d'effectuer ce semestre dans une autre école du groupe ECAM ou dans une université étrangère partenaire. L'autre semestre se déroule en entreprise et donne lieu à une session de relecture en groupes.

GENIE INDUSTRIEL / GENIE DES MATERIAUX

1^{ER} SEMESTRE

STAGE de 24 semaines **29 ECTS**

Travail d'ingénieur débutant, en entreprise, de la remise d'un rapport écrit et d'une soutenance.

Ce stage est suivi d'une session de relecture de 3 jours **1 ECTS**

En variante "Jeune Ingénieur" : une année entière en entreprise.

2^{EME} SEMESTRE

TRONC COMMUN 173h **9 ECTS**

(100h cours, 30h TD, 30h TP, 13h projet)

Tronc commun :

Technologie des semi-conducteurs – Eléments finis – Vision industrielle et traitements d'images – Qualité – Lean Management – Analyse stratégique à partir des brevets – Génie industriel (MSP, ERP, gestion de production, méthodologie expérimentale) – Initiation à la création d'entreprise – Développement durable – Anglais.

Projet professionnel :

Techniques de recherche d'emploi – Réalisation d'un projet écrit – Simulation d'entretien.

PROJET TECHNIQUE 50h **10 ECTS**

et travail personnel

Réalisé sous la direction d'un enseignant-chercheur de l'école, soit pour une entreprise soit pour un laboratoire de l'Ecole.

GENIE INDUSTRIEL (module optionnel) : 190h **10 ECTS**

(92h cours, 17h TD, 41h TP, 40h projet)

Métallurgie et soudage – Laser – Emboutissage – Développement durable – Réseaux industriels – Robot – Gestion de production – Vision industrielle – Amélioration continue – Ergonomie – Sécurité – Total Productive Maintenance – Supply Chain Management – Process de type agroalimentaire – Process d'assemblage électronique – Supervision usine école – Visites thématiques d'entreprises – Projet d'application

SCIENCE ET GENIE DES MATERIAUX : 190h (module optionnel) **10 ECTS**

(101h cours, 48h TP, 41h projet)

Polymères – Matériaux structuraux et composites – Céramiques – Applications des semi-conducteurs – Matériaux en couches minces – Caractérisations des matériaux – Lasers et applications – Nanotechnologies – Conférences – Journées de laboratoire – Projets d'application.

TOEIC anglais **1 ECTS**

GENIE LOGICIEL ET TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION / GENIE DES SYSTEMES DE COMMUNICATION

1^{ER} SEMESTRE

GENIE DES SYSTEMES DE COMMUNICATION (module optionnel) 190h **10 ECTS**

(88h cours, 34h TD, 8h TP, 60h projet)

Propagation et communications numériques – Applications des transmissions numériques – Antennes radioélectriques – RFID – Communication machine to machine – Liaisons hyperfréquences – Rayonnements optiques – Transmission sur fibre optique – Conception de circuits programmables – Projet d'application.

GENIE LOGICIEL ET TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION (module optionnel) 190h **10 ECTS**

(90h cours, 14h TD, 29h TP, 57h projet)

Sécurité des systèmes d'information – Programmation parallèle – Java J2E – Technologies de l'Internet – Identification et modélisation de processus – Web Hosting – Droits du logiciel – Conférences : économie numérique, accompagnement du changement, ... – Projet informatique par équipe s'intégrant dans les activités de recherche du laboratoire (synthèse et traitement d'images, programmation parallèle, ...) avec une méthode « agile » pour la gestion de projet.

PROJET TECHNIQUE et travail personnel 50h **10 ECTS**

Réalisé sous la direction d'un enseignant-chercheur de l'école, soit pour une entreprise soit pour un laboratoire de l'Ecole.

TOEIC anglais **1 ECTS**

TRONC COMMUN 173h **9 ECTS**

(100h cours, 30h TD, 30h TP, 13h projet)

Tronc commun :

Réseaux de communication – Systèmes échantillonnés – Vision industrielle et traitements d'images – Technologie des semi-conducteurs – Qualité logiciel, maîtrise des coûts et des délais – Analyse stratégique à partir des brevets – Génie industriel (ERP, gestion de production, méthodologie expérimentale, Lean Management) – Initiation à la création d'entreprise – Anglais.

Projet professionnel :

Techniques de recherche d'emploi – Réalisation d'un projet écrit – Simulation d'entretien.

2^{EME} SEMESTRE

STAGE de 24 semaines **29 ECTS**

Travail d'ingénieur débutant, en entreprise, de la remise d'un rapport écrit et d'une soutenance.

Ce stage est suivi d'une session de relecture de 3 jours **1 ECTS**

En variante "Jeune Ingénieur" : une année entière en entreprise.

Récapitulatif des heures de formation en Ecaml 5 : (moyenne des 4 options) :

Durée de formation (en heures)	Cours	TD	TP	Projet	Total encadré	ECTS	Stage
Enseignement(1 ^{er} ou 2 ^{ème} semestre)	192	49	61	111	413	30	
Stage (1 ^{er} ou 2 ^{ème} semestre)						30	24 semaines