

Le programme

des études par l'apprentissage à l'ECAM RENNES

LA FORMATION EN ENTREPRISE

L'apprentissage est une autre manière de faire ses études et une voie de formation des ingénieurs qui répond bien aux besoins de la société et des entreprises. Un ingénieur formé par l'apprentissage doit avoir les mêmes qualités et compétences génériques que tout ingénieur par la voie classique. Les compétences métier s'acquièrent à la fois dans l'entreprise et à l'école. Pour les compétences en entreprise elles s'acquièrent au cours de 5 périodes, d'environ 18 semaines chacune, dont les objectifs sont bien spécifiques.

La 1ère période (10 ECTS) en entreprise est une période de découverte de la réalité du milieu : l'apprenti s'immerge dans l'entreprise, en découvre le/les produits, les process, les principales réalités chiffrées significatives, le service qui l'accueille et les liens que celui-ci entretient avec les autres services de l'entreprise. Il commence à identifier les personnes ressources. Il apprend à se situer, exécute des tâches très cadrées et apprend à rendre compte de son travail. Cette période donne lieu à une visite, à une soutenance orale et à un rapport d'intégration. Au terme de cette première période, l'apprenti est à même d'identifier et saisir les compétences utilisées par son maître d'apprentissage pour exercer ses fonctions.

La 2^{ème} période (10 ECTS) est celle d'un début de réalisation au cours de laquelle l'apprenti commence à acquérir les compétences du métier spécifique. Il situe l'entreprise dans son environnement. Il se forme également à des méthodes de travail (analyse, tri et qualification de la juste information). Il organise et planifie son travail et son espace de travail. Il communique (écrit et oral) avec des entreprises clientes et fournisseurs en France et à l'étranger. Il apprend à rendre compte de son travail en tenant compte du besoin de ses interlocuteurs. Enfin, il prépare un entretien d'évaluation Maître d'apprentissage/apprenti au terme duquel le maître d'apprentissage valide les compétences génériques et métiers qu'il a commencé d'acquérir. Ce type d'entretien aura lieu 3 à 5 fois au cours de la formation.

La 3^{ème} période (15 ECTS) permet à l'apprenti de réaliser des missions de plus grande envergure. Il met en œuvre des méthodologies de gestion de projet pour mener à bien plusieurs missions en parallèle (compréhension et reformulation d'un besoin, rédaction d'un cahier des charges, mise en place d'outils de suivi et de réalisation). Il est autonome et à même d'identifier les problématiques spécifiques à son entreprise d'accueil. Cette période donne lieu à une étude de cas dont l'objectif est grâce à une démarche inductive liée à son expérience en entreprise, de permettre à l'apprenti de prendre du recul et de remonter à l'abstraction et aux concepts, d'approfondir une thématique, d'être force de proposition pour son entreprise, de faire une analyse de risques et d'en mesurer les enjeux. Ce travail donne lieu à une soutenance orale publique et à un rapport évalués à la fois par les tuteurs pédagogiques et par les maîtres d'apprentissage.

La 4^{ème} période (15 ECTS) est celle de l'ouverture. L'apprenti est de plus en plus en lien avec les services externes à son propre service d'accueil. Il communique en langue étrangère pour obtenir et donner des informations, négocier, rédiger des contrats... Cette période donne lieu à une mission à l'international au cours de laquelle l'apprenti expérimente des façons de faire, de vivre, de penser et de travailler différentes de la sienne. Cette expérience se conclut par la rédaction d'une note de synthèse et une soutenance orale.

La 5^{ème} période (30 ECTS) est celle au cours de laquelle l'apprenti conforte ses acquis. Il expérimente depuis presque trois ans la réalité de l'entreprise, il a appris à se situer dans un environnement, à professionnaliser son comportement, à fournir des résultats concrets et exploitables, à collaborer avec toutes les ressources et à donner du sens à son action. Il a acquis les bases d'un métier spécifique et s'est formé à répondre aux attentes de clients internes ou externes en mettant en œuvre une méthodologie projet. On lui confie une mission ingénieur de grande ampleur qu'il assume de bout en bout. C'est un jeune professionnel. Cette période donne lieu à un rapport et une soutenance orale et se clôt par un dernier entretien Maître d'apprentissage/apprenti qui valide l'acquisition de compétences acquises en situation, qu'elles soient génériques, techniques ou spécifiques métier.

1^{ère} année apprentissage

Acquisition des outils

1^{ER} SEMESTRE

OUTILS SCIENTIFIQUES 99h
(50h cours, 21h TD, 28h TP) **6 ECTS**

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

Informatique :
Algorithmie et programmation en langage C – Excel.

ENERGETIQUE - MECANIQUE 103h 6 ECTS
(34h cours, 58h TD, 11h TP)

Energétique :
Thermodynamique.

Mécanique :
Dessin industriel – CAO Catia volumique – Soudure laser

GENIE INDUSTRIEL 63h
(38h cours, 18h TD, 7h TP) **5 ECTS**

Management de l'innovation, brevets – Fonction Achats, achats techniques – Mesure de performances fournisseurs – Qualité : enjeux, outils, système qualité d'une entreprise.

FORMATION HUMAINE ET MANAGEMENT 49h
(5h cours, 39h TD, 5h TP) **3 ECTS**

Formation humaine et management :
Session de groupe – Méthodologies – Arbres de compétence
Culture générale : logique et raisonnement.

Langues :
Anglais – Laboratoire de langues – Suivi de « Tell me more »

2^{EME} SEMESTRE

OUTILS SCIENTIFIQUES - INFORMATIQUE 109h
(38h cours, 36h TD, 7h TP, 28h projet) **6 ECTS**

Mathématiques :
Fonctions analytiques – Analyse statistique de données.

Informatique :
Analyse numérique – TP et projet de simulation numérique – Recherche opérationnelle – Optimisation.

MATERIAUX - GENIE ELECTRIQUE - MECANIQUE 109h
(58h cours, 25h TD, 26h TP) **7 ECTS**

Matériaux :
Physico-Chimie des matériaux – Analyse au microscope électronique – TP rayons X.

Génie électrique:
Électronique analogique – CAO.

Mécanique :
Construction mécanique – CAO Catia surfacique.

GENIE INDUSTRIEL 47h
(36h cours, 4h TD, 7h TP) **4 ECTS**

Achats : marketing, segmentation, étude de marchés, leviers stratégiques

Qualité : les métiers de la qualité
Innovation : étude d'antériorité, veille stratégique, rédaction d'un brevet – Droit des créations et design – Méthodologie et stratégie de recherche dans les bases de données brevet
Evolution d'une application technique – Etude de cas.

FORMATION HUMAINE ET MANAGEMENT 51h
(44h TD, 7h TP) **3 ECTS**

Formation générale et humaine :
Culture générale : psychologie comportementale
Arbre de compétences

Langues :
Anglais – Laboratoire de langues – Suivi de « Tell me more »

APPRENTISSAGE EN ENTREPRISE

L'apprentissage en entreprise est validé pour **20 ECTS** dont 10 ECTS acquis au 1^{er} semestre, 10 ECTS acquis au 2^{ème} semestre. cf p4.

Récapitulatif des heures de formation en 1^{ère} année d'apprentissage :

Durée de formation (en heures)	Cours	TD	TP conv-labo	Projets	Total encadré	ECTS enseignement	ECTS apprentissage
1 ^{er} semestre	127	136	51	0	314	20	20
2 ^{ème} semestre	132	109	47	28	316	20	
Total formation 1^{ère} année					630		

2^{ème} année apprentissage

Acquisition du professionnalisme

1^{ER} SEMESTRE

MECANIQUE – MATERIAUX 95h
(61h cours, 34h TD) **4 ECTS**

Mécanique :

Statique – Résistance des matériaux

Matériaux :

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

RESEAUX ET TELECOM – INFORMATIQUE 59h
(32h cours, 20h TD, 7h TP) **3 ECTS**

Réseaux et Télécom : Traitement du signal.

Informatique : Bases de données – Architecture de systèmes.

GENIE INDUSTRIEL 77h **4 ECTS**
(42h cours, 35h TD)

Achats : fonction achat, construction de prix, aspects juridiques

Qualité : amélioration continue, AMDEC, métrologie, analyse de la valeur

Innovation : ingénierie de développement, Triz, compétences brevet.

Méthodologie projet, étude de cas.

FORMATION HUMAINE ET MANAGEMENT 80h
(7h cours, 64h TD, 9h TP) **4 ECTS**

Formation humaine et management :

Arbre de compétences

Sciences économiques : L'économie, l'homme et l'environnement. - Gestion et comptabilité.

Langues :

Anglais : préparation au TOEIC dont session intensive « Tell me more »

2^{EME} SEMESTRE

MECANIQUE – MATERIAUX 132h
(60h cours, 29h TD, 43h TP) **6 ECTS**

Mécanique :

Dynamique des structures – Systèmes industriels : moteur, robot, prototypage – CFAO – Éléments finis

Matériaux :

Matériaux industriels et applications – Technologie des semi-conducteurs – Nanotechnologies.

AUTOMATISMES – RESEAUX - INFORMATIQUE 98h **4 ECTS**

(38h cours, 24h TD, 36h TP)

Automatismes : Simulation de systèmes, Graphcet – Automatique, asservissements

Réseaux : Réseaux de communication

Informatique : Analyse de données — Traitement d'images et vision industrielle

GENIE INDUSTRIEL 89h **5 ECTS**
(46h cours, 18h TD, 11h TP, 14h Projet)

Achats

Qualité : MSP – Qualité des produits et des procédés – Projet Qualité – Méthodologies structurantes – Lean Management

Innovation et rédaction de brevet

Méthodologie projet – Arbre de compétences – Etude de cas

FORMATION HUMAINE ET MANAGEMENT

Formation humaine et management:

Culture générale en option : développement personnel

APPRENTISSAGE EN ENTREPRISE

L'apprentissage en entreprise est validé pour **30 ECTS** dont 15 ECTS acquis au 1^{er} semestre, 15 ECTS acquis au 2^{ème} semestre cf p4.

Récapitulatif des heures de formation en 2^{ème} année d'apprentissage :

Durée de formation (en heures)	Cours	TD	TP	Projets encadrés	Total encadré	ECTS enseignement	ECTS apprentissage
1 ^{er} semestre	142	153	16	0	311	15	30
2 ^{ème} semestre	142	71	92	14	319	15	
Total formation 2^{ème} année					630		

3^{ème} année apprentissage

Approfondissement des compétences en génie industriel

1^{ER} SEMESTRE A L'ECOLE 30 ECTS

QUALITE ET ORGANISATION INDUSTRIELLE 80 H

Qualité et management d'entreprise – Méthodologies structurantes (analyse comparative Lean, 6 sigma, QRQC...) – Gestion de production, juste à temps – Mesure de la performance, amélioration continue, ergonomie, sécurité – Total Productive Maintenance – Supply Chain Management et analyse des risques

LANGUES : TOEIC anglais

DEVELOPPEMENT DURABLE 50 H

Stratégie économique et éthique – qualité, sécurité, environnement – politiques de mise en œuvre, analyse de cycle de vie

ACHAT ET POLITIQUE FOURNISSEUR 90H

Achat et éthique, achat et international, mise en œuvre d'une politique achat et développement durable, stratégies de négociation, nouvelles pratiques d'achat, conception et mise en œuvre du marketing achat

INNOVATION ET PROPRIETE INDUSTRIELLE 60 H

Conditions favorisant l'innovation – Création d'entreprises innovantes – Financement de l'innovation – Droit de l'innovation – Analyse stratégique à partir des brevets – Logiciel et propriété intellectuelle

PROCEDES D'ASSEMBLAGE ET DE MISE EN FORME DE LA MATIERE 60 H

Métallurgie et soudage – Laser – Emboutissage – Robot

MANAGEMENT D'ENTREPRISE 40 H

Instances représentatives dans l'entreprise et droit du travail – Management d'équipe – Connaissance de soi et développement personnel

PROJET PROFESSIONNEL

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

PROJET TECHNIQUE / CONFATECH 90 H

Réalisé sous la direction d'un enseignant-chercheur de l'école et en relation avec un professionnel en qualité, achat technique ou en propriété industrielle.

Visites thématiques d'entreprises – Projet d'application

2^{EME} SEMESTRE : APPRENTISSAGE EN ENTREPRISE 30 ECTS

Récapitulatif des heures de formation en 3^{ème} année d'apprentissage :

Durée de formation (en heures moyennes)	Cours	TD	TP	Projets encadrés	Total encadré	ECTS enseignement	ECTS apprentissage
1 ^{er} semestre	221*	78*	111*	130*	540	30	
2 ^{ème} semestre	* : moyenne des heures des enseignements						30
Total formation 3^{ème} année					540		