

Ingénieur ECAM Arts et Métiers



La marque **ECAM** est déposée, sa déclinaison comporte « **Arts et Métiers** »

Le présent document explicite le contenu du label **Arts et Métiers** appliqué à l'ingénieur généraliste formé par **ECAM Lyon**.

A. L'ingénieur ECAM Arts et Métiers est ingénieur généraliste par nature

Il a acquis, par sa formation, un socle technologique élevé.

Celui-ci lui procure un positionnement distinctif, en particulier dans les disciplines du génie mécanique, du génie énergétique et du génie industriel.

Par sa formation il est en capacité de couvrir la plupart des domaines de l'industrie. Sa position de généraliste pragmatique lui donne une adaptabilité et une capacité à capter ou rechercher les connaissances complémentaires transférables à tous secteurs.

A partir du même fondement généraliste et non spécialiste il a un profil lui permettant d'intégrer des disciplines complémentaires. Les spécialisations technologiques et scientifiques ne dépassent pas 100 heures hors projets.

La culture généraliste ainsi assumée est une condition nécessaire mais non suffisante pour porter le label Arts et Métiers tel que l'ECAM le construit, le fait vivre et le valorise.

Critère

Les spécialisations technologiques et scientifiques ne dépassent pas 100 heures, hors projets.

B. L'ingénieur ECAM Arts et Métiers est un ingénieur concepteur

1. Concepteur de produits, de systèmes et de services, ingénieur et manager de l'innovation (R&D)

Sa capacité à anticiper, à concevoir des technologies et des produits, à générer les offres de systèmes et services associées est toujours mise en avant par les industriels comme distinctive.

Il maîtrise pour cela l'ensemble des processus de conception, fondés sur le numérique, l'éco conception, la gestion du cycle de vie du produit et des flux. Les compétences acquises couvrent les domaines principaux suivants : la dimension numérique, la maîtrise de l'économie et des coûts, le calcul de structures, l'innovation ouverte, l'appréhension du design et des usages

La connaissance des matériaux devient à ce stade plus qu'une science, reposant sur la maîtrise du calcul et de la mise en forme. Elle porte un avantage marketing, de génie sensoriel, d'efficacité énergétique globale au sens du développement durable, Elle rencontre l'approche sociétale. Le métier redevient art.

L'hybridation technologique et systèmes caractérise les fonctionnalités et usages des produits et services. Une large palette transdisciplinaire est ainsi ouverte.

Ses domaines d'exercice potentiel seront aussi bien ceux du B to B que du B to C et inclut aussi les grands projets, parce que l'ingénieur ECAM Arts et Métiers maîtrise les étapes normées de la gestion des projets tant au plan technique et de contenus, que du pilotage managérial.

La conception des produits et services s'appuie sur :

- une base électromécanique à dominante mécanique, intégrant pleinement les enjeux énergétiques et numériques,
- une formation qui doit être répartie sur l'ensemble des 3 dernières années du cursus de l'élève-ingénieur,
- un encadrement qui doit, au minimum, être constitué de 2 concepteurs par tranche de promotion de 100 élèves,
- une évaluation de l'élève ingénieur qui permet de démontrer qu'il sait lire/critiquer/modifier un plan d'un système.

Critères

Les enseignements scientifiques et techniques doivent comporter au moins 800 heures de formation électromécanique, réparties sur l'ensemble des 3 années du cursus de l'élève-ingénieur.

Un encadrement qui doit, au minimum, être constitué de 2 concepteurs par tranche de promotion de 100 élèves.

2. Concepteur et pilote des systèmes industriels

Les univers majoritairement rencontrés, du moins en début de carrière, par l'ingénieur ECAM Arts et Métiers sont manufacturiers et industriels, au sein de grands groupes comme dans les PME-TPE.

Il justifie dans ce domaine de l'acquisition de plusieurs profils de compétences d'ingénierie :

- celui de la transformation et de l'usinage de la matière ou des matériaux,
- celui de la connaissance de leur approvisionnement et de leur qualification,
- celui de leur mise en œuvre, celui des machines de production qui les transforment,
- celui de la conception d'un système industriel complexe et des process associés de production unitaire ou continue ainsi que de la supply chain globale,
- celui du pilotage dudit système industriel : ingénierie générale, risques, qualité, performance économique, hommes et qualifications, système d'information
- celui d'une culture qualité, compétitivité, performance, dans une optique de développement durable.

Les systèmes industriels complexes sont par nature assembleurs de technologies complémentaires à la mécanique : fluides, énergétique, électricité, automatismes, informatique, numérique, optique-visionique, dont il a connaissance.

Ils permettent de contrôler les risques et les coûts au-delà des contraintes normatives et réglementaires.

Critères

Le règlement des Etudes doit stipuler la validation de toutes les UE.

C. L'ingénieur ECAM Arts et Métiers est un ingénieur gestionnaire et manager

1. Pilote des hommes et des organisations

Des interactions multiples sont le quotidien de l'ingénieur ECAM Arts et Métiers. Leur caractère est évolutif mais place toujours l'homme au cœur de l'organisation :

- hommes et process,
- hommes et organisation ou structure : compétences, formation, dialogue social et territorial,
- hommes-entreprise et société ou environnement dans une vision sociétale,
- hommes et mondialisation,

Dans ce contexte, l'ingénieur ECAM Arts et Métiers favorise, par sa capacité d'écoute et de dialogue, la naissance des idées nouvelles et leur déploiement, ainsi que la pratique de l'innovation dans toutes les strates de l'organisation.

Critères

FHS, Management industriel. Les programmes de ces deux pôles de formation doivent intégrer les compétences définies ci-dessus. Volume d'heures : 300h minimum.

2. Gestionnaire et acteur de la supply chain

Quel que soit son positionnement au sein de la chaîne de valeurs, l'ingénieur ECAM Arts et Métiers appréhende la globalité de son positionnement au sens d'un dispositif étendu.

Les achats et l'approvisionnement, les coûts dans une démarche de compétitivité et de productivité, la livraison et l'orientation client, l'image de l'offre sont parties prenantes de l'exercice de sa fonction quelle qu'elle soit.

Critères

20 heures de formation minimum.

3. Manager de l'excellence opérationnelle :

L'ingénieur ECAM Arts & Métiers se doit d'être un expert du Lean Management, sa formation s'appuie donc sur un outil pédagogique en permanence au degré le plus avancé des pratiques en la matière.

Cet outil couvre l'ensemble des process d'une entreprise et d'une société de services.

La validation de l'excellence de cet outil de formation est prouvée par des reconnaissances formelles de grands groupes leader en ce domaine, des labels et des partenariats.

Critère

40 heures de formation minimum.

D. Pédagogie et valeurs de l'ECAM Lyon

1. La communauté éducative présente sur le site de l'Ecole s'inscrit dans un engagement collectif qui constitue son fondement

Si les programmes pédagogiques sont de plus en plus liés, l'accès de l'étudiant aux disciplines enseignées prend en compte sa propre réactivité. La découverte progressive, et pour une part à la carte, de l'univers dans lequel il va vouloir s'inscrire nécessite un dialogue permanent entre les enseignants et un volontarisme de l'écoute.

C'est dans cet esprit que l'école a organisé sa pédagogie et la revisite sans cesse. Celle-ci repose sur un corps d'enseignants - chercheurs stable.

Critère

Nombre d'enseignants permanents minimum : 1 enseignant pour 15 élèves.

2. L'enseignement est pour partie dispensé par des acteurs du monde économique

Chaque personne chargée de cours s'inscrit dans le volontarisme de la communauté pédagogique, après validation du niveau scientifique requis. Elle est en lien étroit, permanent avec l'équipe. L'avantage compétitif apporté est celui qui voit se rejoindre les problèmes tels qu'ils sont modélisés avec ceux vécus en situation économique contrainte, avec ses règles et son univers de pratiques, avec sa communauté humaine.

Critère

Nombre d'intervenants professionnels minimum : 15% du volume horaire total (environ 2 000 heures) des 3 années de cycle ingénieur.

3. Tout au long de son parcours, chaque étudiant est connu personnellement

Il est respecté et écouté dans sa diversité et sa conscience personnelle.

S'il survient une difficulté de toute nature, celle-ci aura, par le projet mis en place, l'écoute de l'école et de la communauté éducative dans son ensemble tant interne qu'externe à l'école.

4. La solidarité vécue relève d'un apprentissage permanent

L'attention aux étudiants repose depuis toujours à l'Ecole sur ce qui favorise une approche collective de la vie étudiante, mais surtout de l'ouverture aux autres et de la construction de la personne. La dimension collective est ainsi au cœur des projets conduits dans un esprit partagé et qui se doit de faire gagner ensemble.

C'est dans ce droit fil que depuis toujours, l'Ecole favorise un hébergement en proximité et met à disposition une résidence en un lieu privilégié d'ouverture culturelle et sociale.

La vie des étudiants sur un tel site leur permet de vivre une part du monde qu'ils veulent construire. Une autre approche de l'écoute, du dialogue et de la solidarité se forment dans ce cadre. C'est aussi un lieu privilégié de l'apprentissage de la création d'activités collectives, voire de premiers chantiers ou entreprises, dans les domaines économiques classiques mais aussi humanitaires, sociaux, culturels, et de loisirs. Les destins qui se construisent là, grâce à cette disposition essentielle, sont nombreux.

Critère

Engagement et responsabilité : 40 heures minimum.

5. L'apprentissage du choix fonde le socle des enseignements

La pédagogie structurée par l'école repose sur un postulat : l'école se fonde sur le principe qu'elle n'enseigne pas une spécialité, mais des disciplines qui dans leur complémentarité et leur pluridisciplinarité préparent à l'issue des cinq années un éventail large de choix. La spécialisation se fera, soit dans l'entrée dans la vie professionnelle, soit lors d'un approfondissement complémentaire. Dans tous les cas, l'étudiant aura forgé son aptitude à reformuler les problèmes et à aller interroger les disciplines complémentaires.

Chaque pôle de l'Ecole doit proposer des TP/TD qui représentent 30% du temps total. Les TP se font en associant les élèves en binômes au maximum.

Ces TP/TD s'appuient sur les moyens dédiés de chaque Pôle qui doit aborder, au minimum :

- Un ensemble de Process complexes
- Un ensemble de Test de Laboratoire
- Une Ligne de Production

Critères	Chaque pôle de l'Ecole doit proposer des TP/TD dont la somme représente 30% du temps total de formation sur les trois années de cycle ingénieur (2 000 heures environ).
	Les TP/TD sont effectués par binôme.
	Le cursus des TP/TD est construit pour que l'élève soit en situation de « faire » durant 95% du temps minimum, les 5% restants sont à dédier au « faire-faire ».
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Ensemble de Process complexes • 1 Ensemble de Test de Laboratoire • 1 Ligne de Production

6. L'évaluation des acquis et compétences

La pédagogie ECAM Arts et Métiers s'articule sur le développement du « savoir être » d'une part, sur l'acquisition des compétences, des connaissances et du « savoir-faire » d'autre part.

La pratique d'entretiens programmés et à la demande, ainsi que du contrôle continu et d'une approche individualisée des besoins des élèves concrétise la mise en œuvre des valeurs et des relations éducatives ECAM.

Critères	Contrôle continu, évaluation des enseignements par les élèves (enquête de satisfaction sur le contenu et la forme de l'enseignement), entretiens réguliers entre le corps professoral, la Direction de l'établissement et les élèves.
-----------------	---

7. La pluridisciplinarité est vécue et ouverte

Le socle des sciences de bases acquises est décrit au paragraphe F. Afin de le décliner dans leur complémentarité les laboratoires d'expérimentation, de recherche et de développement sont ouverts les uns vers les autres. L'approche du management par projets se vit ainsi en donnant une capacité d'accès aux multiples disciplines présentes sur le site ou pouvant être interrogées à distance. Leur lien aux besoins de l'industrie est

sans cesse actualisé par la mise à niveau et l'investissement dans des plateformes technologiques présentes dans l'école. De même à la prise en compte de recherches développées sous contrat, avec des objectifs de résultats.

Critères	Enseignements d'un projet à intégrer dans le programme. Un projet transverse en ECAM 4 couvrant l'année complète. En ECAM 5 gestion de projet en lien avec l'entreprise.
-----------------	--

8. La créativité est vécue au niveau de l'innovation, de la conception, du design et des grands projets

Il s'agit d'enseigner les modalités du management de projets et du management par projets. Celui-ci repose d'abord sur des fondamentaux avec une méthodologie, des livrables quasi normés et une approche robuste de l'apprentissage managérial. Il se construit sur des approches elles-mêmes innovantes et distinctives. L'observation des usages est ainsi prise en compte au-delà des seules fonctionnalités. Les exigences de la conception « design to cost » sont rappelées sans cesse, en particulier grâce à l'implication des professionnels. Les fondements de l'écoconception reposent sur les critères du développement durable qui sont consubstantiels à l'Ecole depuis son origine. Ils s'appuient aussi sur l'expertise qu'elle a développée dans la gestion du cycle de vie du Produit.

Cela se poursuit encore : c'est à cet effet que l'école actualise sans cesse une pédagogie inductive et investit dans les logiciels, organisations et équipements associés présents sur le site, ceux relatifs aux matériaux, à leur transformation ou industrialisation, au calcul de structures.

Enfin les champs nouveaux se densifient sans cesse : celui de l'innovation ouverte, celui du numérique jusqu'à l'impression 3 D et le manufacturing personnalisé, celui du Lean Conception, des technologies décarbonées et de l'allègement, celui des flux et des enjeux sociétaux explorés avant que d'être imposés par l'environnement normatif.

Ses partenariats économiques et de recherche également académique ancrent l'école dans un ensemble universitaire vaste. Les coopérations ouvertes sont fécondes. Elles garantissent la compétitivité du dispositif proposé et une maîtrise d'enjeux élargis, tout en ouvrant des parcours complémentaires aux étudiants.

Critère	Heures et crédits: 60 heures de face à face + 40 heures d'autonomie.
----------------	--

9. La vie industrielle et économique structure le parcours pédagogique

Expression privilégiée depuis toujours du parcours ECAM Arts et Métiers, cet espace repose sur un long vécu de relations industrielles multiples, dans lequel le parcours est structuré. Les stages d'une durée minimum de 10 mois sont importants et identifiés dans leur complémentarité. Le tutorat est contractuel. L'évaluation conjointe par l'entreprise et l'Ecole est au cœur du dispositif. Si la dimension internationale est de plus en plus importante, faut-il rappeler qu'il s'agit souvent d'un accès direct à l'emploi.

Pour autant, l'école a construit en son sein un pôle autour de l'excellence opérationnelle. Il s'agit d'un retour volontariste à la capacité de maintenir une économie industrielle et de services liés, grâce au vécu expérimental du Lean Management et en mettant l'accent sur ce qu'il sous-tend en matière d'accompagnement managérial et de dialogue social. Cela au moment où la Robotisation change de nature pour devenir un enjeu de société.

Critères	Les stages (opérateur, d'application, ingénieur), d'une durée minimum de 10 mois, sont importants et identifiés dans leur complémentarité.
-----------------	--

Le tutorat est contractuel. L'évaluation conjointe par l'entreprise et l'Ecole est au cœur du dispositif.

10. L'international est vécu de manière volontariste.

L'expérience internationale est obligatoire. Elle se traduit par un minimum de 16 semaines de stage en entreprise ou d'un semestre académique.

Depuis plusieurs années, les semestres de stage ou académiques ont pris une place très importante, y compris avec la possibilité de délivrer des double diplômes.

Pour être ici différenciatrice cette dimension introduit ici une pédagogie particulière. L'expérience vécue à l'étranger est porteuse d'un enseignement à partir duquel le retour est accompagné et structuré. Il ne s'agit pas seulement de professionnalisation et d'approfondissement linguistique, mais aussi d'enrichissement multiculturel et d'appréhension d'autres enjeux.

Pour cela, l'école a privilégié au niveau des partenariats universitaires internationaux des établissements ayant fondé leur histoire sur un projet pédagogique comparable.

Elle ouvre en complément avec un certain nombre d'entre eux un accès à des modules dispensés par e-learning.

Critère

L'expérience internationale est obligatoire. Elle se traduit par un minimum de 16 semaines de stage en entreprise ou d'un semestre académique.

11. La formation humaine et sociale repose sur un parcours organisé et personnalisé.

Plusieurs des disciplines qui caractérisent ce parcours sont très présentes dans les engagements tels que décrits. Les rejoignent celles qui relèvent de l'économie, du social, du domaine multiculturel ou de la solidarité vécue.

Pour autant, certains enjeux ont changé de nature, l'univers n'est pas protégé : l'international, les exigences de développement durable, les implications sociétales nouvelles sont rencontrés au quotidien. Le projet pédagogique est ainsi organisé sur l'ensemble des années pour que l'étudiant puisse aller chercher les chaînons manquants en interne ou en externe. L'enseignement mais aussi le vécu pratique choisi ou non contribuent à la construction de la personnalité parce qu'ils sont analysés avec d'autres et que des réponses particulières s'élaborent au quotidien. La dimension est à la fois personnelle et collective.

Aussi l'Ingénieur ECAM Lyon Arts et Métiers associé directement dans sa personne à la formation qu'il reçoit et co-élabore, aura-t-il par les valeurs qu'il saura faire vivre, une personnalité distinctive.

Critères

FHS : 15% d'heures face à face : 300 heures.

E. L'Association des Ingénieurs ECAM Lyon constitue le premier des réseaux sociaux dans la perspective de son apport direct aux étudiants

L'Ingénieur ECAM Arts et Métiers, tel que le démontre la richesse de son annuaire, est ainsi susceptible de couvrir tous les métiers dans la plupart des secteurs d'activité.

Forte de plus de 6000 ingénieurs diplômés, l'Association des Ingénieurs ECAM Lyon est une interface privilégiée à plusieurs égards. Elle élargit la communauté pédagogique en l'ancrant dans la perspective qui accompagne et suit le parcours interne à l'École.

Premiers relais d'une implication étroite avec l'économie industrielle et des services, elle constitue le garant de l'adéquation du profil ingénieur ECAM Arts et Métiers avec les attentes des acteurs. Cette implication est diverse au sein de l'école dans les organes d'administration, de gestion ou d'enseignement. Elle permet en particulier d'adapter en permanence la vision stratégique de l'école ainsi que les programmes, souvent transverses et de proposer les investissements qui peuvent en résulter.

Elle est génératrice d'un grand nombre d'offres de stage et de leur accompagnement.

Ses appuis aux étudiants se révèlent notamment dans des éclairages en matière de recrutement, des points de vue sectoriels d'autant plus ouverts que la formation est pluridisciplinaire, des conférences sur des sujets technologiques ou de management, des apports de grand témoins sur des sujets économiques ou de société.

A l'ère des réseaux sociaux il existe par l'Association un réel démonstrateur sans cesse en mouvement.

Critère

Participation et intervention d'ingénieurs ECAM en activité.

F. Les disciplines de formation requises

1. Matériaux et structures

Matériaux
Mécanique
Construction
Process
Conception mécanique et hybridée
Ecoconception

2. Energétique

Fluides
Energie
Transferts thermiques
Génie électrique et automatismes
Efficacité énergétique

3. Numérique

Mathématiques
Génie logiciel et développement
Informatique industrielle et Automatique
Electronique
Réseau / Télécom
Sécurité des systèmes d'information

4. Management industriel

Process industriels, pilotage
Coûts, productivité, performance
Indicateurs et système de pilotage
Qualité, sécurité, environnement
Formation, compétences
Management de projets

5. Formation humaine et sociale

Management de projet et management par projet
Hommes et process
Hommes et organisation
Construction du projet personnel
Ouverture sociétale
Coûts, gestion et économie des organisations
Management par projets
Relation personnelle avec les étudiants

6. Langues et international

Approche multiculturelle
Langues
Situation professionnelle dans un contexte international

G. Le recrutement

1. L'admission post-bac

Les élèves étudiants intègrent les classes préparatoires intégrées (ECAM 1 et 2), ou des classes préparatoires équivalentes. 100% d'entre eux sont titulaires d'un bac Scientifique (S-Si ou S-SVT).

Les jurys, membres du personnel pédagogique de l'Ecole accompagnés d'industriels parmi lesquels sont présents 30% d'ingénieurs Arts et Métiers, mènent des entretiens individuels pour évaluer la personnalité et le projet de vie des élèves avec des critères réajustés selon une boucle de retour tenant compte des résultats de sortie des promotions précédentes.

Le processus d'évaluation des postulants vise un passage de l'ordre de 80% d'ECAM 1 en ECAM 3, et plus globalement leurs capacités à réussir après un cursus qui est une préparation PT,PTSI,MP,PSI,TSI.

Critères	100% des élèves ingénieurs intégrant les classes préparatoires intégrées sont titulaires d'un bac Scientifique (S-Si ou S-SVT).
	Le taux de mention B et TB doit être supérieur à 60%
	Le processus d'évaluation des postulants vise un passage de l'ordre de 80-85% d'ECAM 1 en ECAM 3.
	La moyenne au bac doit être égale ou supérieure à 14/20.

2. L'admission en ECAM 3

Critères	<p>Environ 20% des élèves étudiants intègrent directement en ECAM 3. Ils doivent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - être admissibles aux concours s'ils sont issus de CPGE PT/PTSI/MP/PSI/TSI. - ou faire partie des 10% des élèves les mieux classés dans les IUT GMP GTE, MP qui forment le Top français des écoles délivrant cette formation.
	Le cursus ECAM Arts et Métiers n'est pas compatible avec des élèves en provenance d'une formation BTS.