

Grenoble INP

ESISAR

LIVRET DE L'ÉTUDIANT ÉDITION 2019

École publique
d'ingénieurs à Valence

ÉLECTRONIQUE INFORMATIQUE
& SYSTÈMES

INFORMATIQUE RÉSEAU
& CYBERSÉCURITÉ

Une des 6 écoles de Grenoble INP
Institut d'ingénierie Univ. Grenoble Alpes

Membre du
Groupe INP





LE MODÈLE PÉDAGOGIQUE

Les admissions se font au niveau Bac et au niveau Bac + 2. La formation se déroule sur 5 ans (1er cycle + cycle ingénieur) ou sur 3 ans (cycle ingénieur) selon le schéma qui suit. Deux filières sont offertes : Informatique, Réseaux & Cybersécurité (IR&C) et Électronique, Informatique et Systèmes (EIS) qui peut aussi être suivie par apprentissage.

DEVENEZ INGÉNIEUR EN 3 OU 5 ANS



La pédagogie en 5 ans permet d'introduire les disciplines technologiques dès la première année de la formation du 1^{er} cycle. L'enseignement des mathématiques et de la physique, socle incontournable dans toute formation d'ingénieur, n'est pas concentré sur les deux premières années, mais est dispensé progressivement tout au long de la formation.

Tout au long des études, les élèves-ingénieurs reçoivent un enseignement en langues vivantes (anglais obligatoire, autres langues en option), en sport et en techniques de l'entreprise.

La première année du cycle ingénieur permet d'acquérir les fondamentaux et de découvrir les spécialités des filières. Les années 2 et 3 permettent de valoriser les connaissances et de construire son expertise.

Ce modèle est construit pour favoriser une insertion professionnelle rapide et réussie, ainsi que pour faciliter les échanges à l'international.

UNE FORMATION EN SYNERGIE AVEC LE MONDE DES ENTREPRISES

●●● **Les élèves sous statut apprenti** sont immergés dans le monde de l'entreprise. Les périodes d'alternance augmentent progressivement et passent de 5 semaines en début de formation à 6 mois en fin de formation. La complexité croissante des missions en entreprise assure une construction progressive des compétences de l'ingénieur : connaissance de l'entreprise et de ses fonctions ; travail en équipe ; communication avec de multiples interlocuteurs ; résolution de problèmes et autonomie ; relation clients ; approche de la complexité et prise de décision ; pilotage de projets à dimensions technique, économique et humaine.

●●● **Les élèves sous statut étudiant** réalisent de nombreux projets et stages en entreprise, un ensemble d'expériences qui contribuent à garantir l'insertion professionnelle.

- Six semaines de projets au cours du 1^{er} cycle
- Un stage technicien d'au moins 6 semaines à la fin de la 1^{ère} année du cycle ingénieur
- Un projet industriel de 6 mois à temps plein au cours de la 2^{ème} année du cycle ingénieur
- Un projet de fin d'études de 5 mois

soit un total de plus de 14 mois d'expériences, ce qui contribue à garantir les qualités professionnelles des ingénieurs Grenoble INP - Esisar

UNE FORMATION QUI PERMET UNE DIVERSITÉ DE PARCOURS

●●● **Une expérience internationale pour 100% des étudiants.**

●●● **Au cours du cycle ingénieur, un large choix est proposé :**

- Poursuivre sa spécialisation en filière en ayant la possibilité de créer son propre parcours associant différentes spécialités
- Suivre une formation d'un semestre à l'étranger dans une des nombreuses universités partenaires
- En dernière année, effectuer un semestre à choix dans une des écoles du groupe Grenoble INP

●●● **Il est possible d'obtenir un double diplôme en prolongeant ses études avec les partenaires de Grenoble INP :**

- Ingénieur Grenoble INP & Master Management spécialité Administration des entreprises de l'Institut d'Administration des Entreprises (IAE) de Grenoble
- Ingénieur Grenoble INP & Grenoble École de Management (GEM)
- Ingénieur Grenoble INP & Master Techniques, Sciences, Démocratie de l'Institut d'Études Politiques de Grenoble (IEP)

1ER CYCLE

Les élèves suivent 28 heures de cours par semaine dont des cours fondamentaux de mathématiques et de physique. Dès la 1^{ère} année, des disciplines technologiques : électronique, automatique, informatique et réseaux, mises en oeuvre par de nombreux travaux pratiques et projets permettent de choisir la filière du cycle ingénieur.

Les deux semaines d'examens (janvier et juin) et l'évaluation des connaissances par un contrôle continu régulier permettent un suivi des élèves.

Le rôle de ce 1^{er} cycle est aussi d'aider l'élève à acquérir les méthodes de travail qui lui seront indispensables pour la suite de ses études et dans sa carrière professionnelle.



LES FILIÈRES DE FORMATION

●●● Principales compétences acquises par les ingénieurs de Grenoble INP - Esisar

Électronique, Informatique et Systèmes (statut étudiant ou statut apprenti)

- Comprendre et analyser un système physique dans sa globalité
- Spécifier un cahier des charges après analyse de la problématique technique et industrielle
- Modéliser et simuler différentes composantes d'un système physique et de son système de pilotage
- Concevoir des architectures matérielles et logicielles des systèmes complexes de communication, de traitement de l'information et de pilotage
- Concevoir différentes composantes de systèmes embarqués avec la prise en compte des contraintes liées à l'intégration
- Réaliser l'architecture complète de systèmes embarqués sûrs intégrant capteurs, logiciels réactifs et lois de commande

Informatique, Réseaux et Cybersécurité (statut étudiant)

- Concevoir des architectures de systèmes d'information, des architectures de réseaux
- Spécifier, concevoir et développer des protocoles de communication et des interfaces
- Concevoir et développer des logiciels complexes de manière méthodique
- Développer et intégrer des logiciels embarqués
- Utiliser et administrer des bases de données
- Intégrer des logiciels et des matériels, des systèmes et des réseaux
- Administrer et gérer des systèmes d'information et des réseaux
- Evaluer les risques et gérer la sécurité des systèmes et des logiciels

Ces deux filières offrent des parcours en fonction du projet professionnel de chaque étudiant.

●●● Les parcours accessibles en fonction des filières

Parcours SCR "Systèmes de communication radiofréquences" via la filière EIS

L'objectif de ce parcours est de concevoir et/ou développer des applications embarquées constituées de modules communicants, de capteurs et de systèmes de traitement associés

Parcours SCN "Systèmes de communication numériques" via la filière EIS

L'objectif de ce parcours est de concevoir et/ou développer des applications embarquées constituées de modules communicants faisant appel à des technologies mixtes analogique, RF et numérique

Parcours C2SR "Contrôle/Commande sûre des systèmes répartis" via la filière EIS

L'objectif de ce parcours est de concevoir des applications réparties pour le contrôle/commande sûr de systèmes distribués à grande échelle.

Parcours CAS "Contrôle/Commande avancé de systèmes dynamiques" via la filière EIS

L'objectif de ce parcours est la modélisation, l'analyse et la synthèse de commandes avancées de systèmes : introduire les différentes architectures de régulation des grands systèmes tels que les réseaux d'énergie, assurer un contrôle/commande tolérant aux défauts, introduire des techniques de détection et de localisation de défauts à base de modèles.

Parcours SEC "Ingénierie des systèmes matériels et logiciels critiques" via les filières IR&C et EIS

L'objectif de ce parcours est d'approfondir la conception et la validation de systèmes embarqués critiques en couvrant à la fois les aspects matériels et logiciels.

Parcours IR&C "Informatique, Réseaux & Cybersécurité" via la filière IR&C

L'objectif de ce parcours est de former des ingénieurs capables de concevoir, réaliser et intégrer des systèmes d'information complexes. La maîtrise des concepts haut niveau de l'informatique et des réseaux permet aux élèves-ingénieurs de concevoir des architectures informatiques répondant aux exigences de performances, de robustesse et de sécurité.

Possibilité d'effectuer à Grenoble un semestre spécialisé en sécurité ou en recherche opérationnelle.

1ER CYCLE

●●● 1^{ère} année

Enseignements transverses

Anglais
Initiation à l'économie
Connaissance de soi
et communication écrite
Initiation à la conduite de projet
Sport

Mathématiques

Analyse et algèbre 1
Analyse et algèbre 2

Physique

Electricité générale
Électrostatique, magnétostatique
Mécanique du point matériel
Outils mathématiques pour la physique
TP de physique

Sciences de l'ingénieur

Algorithmique et Programmation 1
Electronique 1
Electronique numérique 1
Systèmes à événement discrets

Projets

Projets de sciences de l'ingénieur

●●● 2^{ème} année

Enseignements transverses

Anglais
Initiation à la sociologie des organisations
Conduite de projet
Sport

Mathématiques

Analyse et algèbre 3
Analyse et algèbre 4

Physique

Initiation à la physique des semi-conducteurs
Système triphasé équilibré
& transformateur monophasé
Electromagnétisme appliqué
Mécanique du solide
Optique
TP de physique

Sciences de l'ingénieur

Algorithmique et Programmation 2
Electronique numérique 2
Electronique analogique des circuits intégrés
Réseaux
Structures de données
et programmation récursive
Analyse des systèmes linéaires
Systèmes linéaires asservis

Projets

Mini projet découverte de l'entreprise
et simulation de gestion
Projets de sciences de l'ingénieur

Répartition des enseignements

Mathématiques	29%
Sciences de l'ingénieur	26%
Physique	20%
Projets	10%
Enseignements transverses (anglais, sport et techniques de l'entreprise)	15%

LE CYCLE INGÉNIEUR

FILIÈRE ÉLECTRONIQUE, INFORMATIQUE ET SYSTÈMES (EIS)

STATUT ÉTUDIANT

●●● 1^{ère} année

Tronc commun

Anglais

Sport

Techniques de l'entreprise

Créativité, innovation
Gestion d'entreprise
MAP (module d'accompagnement professionnel)
Stratégie d'entreprise, management
et Marketing de l'innovation

Mathématiques pour l'ingénieur

Traitement du signal et probabilité
Théorie de l'information

Systèmes matériels et logiciels et système d'exploitation

Architecture des processeurs
Systèmes d'exploitation

Réseaux

Réseaux locaux
Traitement du signal
et supports pour les communications

Programmation et génie logiciel

Algorithmique et programmation C
Programmation objets - Java

Parcours différenciés semestre 1

Analyse et commande
des systèmes linéaires en représentation externe
Module d'ouverture
Probabilités discrètes

Pré-spécialisation EIS

TP

Travaux pratiques EEA

Maths & Automatique

Analyse complexe
Analyse et commande à temps discret
Calcul scientifique

Système et composants électroniques

Electronique analogique des signaux

Circuit et système de communication

Ondes et transmission physique des signaux
Systèmes de télécommunication

Parcours différenciés semestre 2

Electronique analogique des signaux
Electronique de puissance
convertisseurs d'énergie
Initiation à l'électromagnétisme

Expérience professionnelle : Stage Technicien

●●● 2^{ème} année

Anglais

Sport

Techniques de l'entreprise

Entreprenariat
Communication en entreprise
Gestion de projet
Protection industrielle
Travailler en équipe

Circuits et systèmes électroniques et de communication

Concepts de base de l'électronique RF
Conception de cartes électroniques
Guides et rayonnement

Systèmes matériels, d'exploitation et répartis

Conception d'architectures numériques
complexes sur cible FPGA
Introduction aux systèmes temps réel
Programmation répartie

Commande des systèmes

Analyse et commande dans l'espace d'état
Identification des systèmes

Parcours à choix

Spécialité Informatique des Systèmes Embarqués (ISE)

Génie logiciel
Conception d'applications temps-réel synchrones

Spécialité Electronique des Systèmes Embarqués (ESE)

Capteurs et instrumentation
Conception de circuits et de systèmes intégrés

Spécialité Ingénierie des Systèmes Complexes (ISC)

Analyse et commande non linéaire
Commande optimale & prédictive des systèmes dynamiques

Expérience professionnelle : Projet industriel

6 mois temps plein
Équipe de 3
Sujet innovant pour l'entreprise

●●● 3^{ème} année

Anglais

Sport

Techniques de l'entreprise

Droit des contrats
Gestion financière
Recherche d'emploi et intégration professionnelle

Tronc commun

Architecture et conception de processeurs spécialisés
Modélisation, analyse et simulation des systèmes dynamiques
Systèmes de communication radiofréquence sans fil

Projet d'innovation

Projet en partenariat avec le Laboratoire LCIS, les entreprises et les arts numériques

Parcours SEC "Ingénierie des systèmes matériels et logiciels critiques"

Applications réparties et critiques

Applications pervasives
Applications et systèmes répartis
Sûreté de fonctionnement et sécurité des systèmes informatiques

Parcours SEC "Ingénierie des systèmes matériels et logiciels critiques"

Parcours SCN "Systèmes de communication numérique"

Sécurité matérielle

Vérification et test de circuits sécurisés

Parcours SCN "Systèmes de communication numérique"

Parcours SCR "Systèmes de communication RadioFréquences"

Circuits et antennes radiofréquence

Antennes

Circuits et systèmes RF

Simulation de systèmes et dispositifs RF

Parcours SCR "Système de communication radiofréquence"

Systèmes électroniques communicants

Composants intégrés micro-électroniques et RF
Introduction à la RFID

Parcours CAS "Contrôle/Commande avancé de systèmes dynamiques"

Commandes avancées

Analyse et commande non linéaire
Analyse et commande par synthèse infinie
Automatique des systèmes à paramètres distribués

Parcours CAS "Contrôle/Commande avancé de systèmes dynamiques"

Parcours C2SR "Contrôle/Commande sûre des systèmes répartis"

Commande décentralisée & diagnostic

Approches décentralisées pour la commande des systèmes complexes
Diagnostic, traitement du signal des résidus et validation de données

Expérience professionnelle : Projet de fin d'études

(5 mois)

Répartition des enseignements (hors projet industriel et projet de fin d'études)

Parcours à choix	15%
Systèmes embarqués et sécurité	13%
Mathématiques et physique pour l'ingénieur	11%
Systèmes de communication	10%
Circuits électroniques	8%
Informatique et réseaux	8%
Système de pilotage	8%
Projet	6%
Enseignements transverses (anglais, sport et techniques de l'entreprise)	21%

LE CYCLE INGÉNIEUR

FILIÈRE ÉLECTRONIQUE, INFORMATIQUE ET SYSTÈMES (EIS)

STATUT APPRENTI

●●● 1^{ère} année

Anglais

Sport

Techniques de l'entreprise

Communication écrite en entreprise
Créativité - innovation
Module d'accompagnement professionnel
Stratégie d'entreprise, management
et marketing de l'innovation

Électronique et automatique

Analyse et commande des systèmes linéaires
en représentation externe
Electronique analogique des signaux
Electronique RF

Mathématiques de l'ingénieur

Mathématiques générales
Statistiques et probabilités
Traitement du signal : signaux déterministes

Système matériel et logiciel

& système d'exploitation

Architecture des processeurs : de la porte
logique au processeur
Système d'exploitation

Programmation

Algorithmique et programmation en C
Programmation objet - Java

Apprentissages en entreprise

Analyse des pratiques
Bilans personnels
Entretiens à 3
Retours d'expérience

Périodes en entreprise :
missions d'autonomisation

●●● 2^{ème} année

Anglais

Sport

Techniques de l'entreprise

Entrepreneuriat
Gestion d'entreprise
Gestion de projet et management d'équipe

Mathématiques et automatique

Calcul scientifique
Analyse complexe
Traitement du signal : signaux aléatoires
Analyse et commande à temps discret
Implémentation de commandes
sur des systèmes dynamiques

Circuits

et systèmes de communication

Introduction aux antennes
Système de télécommunication
Conception de carte électronique

Réseaux

Programmation répartie
Réseaux locaux

Système et circuit électronique

et système matériel et logiciel

Capteurs et instrumentation
Conception d'architectures numériques
complexes sur cible FPGA
Electronique de puissance
convertisseurs d'énergie

Apprentissages en entreprise

Analyse des pratiques
Bilans personnels
Entretiens à 3
Retours d'expérience

Périodes en entreprise :
missions de professionnalisation

●●● 3^{ème} année

Anglais

Techniques de l'entreprise

Droit des contrats
Gestion financière
Propriété industrielle
Recherche d'emploi
et intégration professionnelle

Tronc commun

Architecture et conception
de processeurs spécialisés
Modélisation, analyse et simulation
des systèmes dynamiques
Projet 5A EIS
Systèmes de communication
radiofréquence sans fil

Compléments multidisciplinaires

Applications et systèmes répartis
Génie logiciel
Identification des systèmes
Systèmes temps réel

**Spécialité Informatique
des Systèmes Embarqués (ISE)**

Vérification et test de circuits sécurisés

**Spécialité Électronique
des Systèmes Embarqués (ESE)**

Composants intégrés micro-électroniques et RF
Introduction à la RFID

**Spécialité Ingénierie
des Systèmes Complexes (ISC)**

Approches décentralisées pour la commande
des systèmes complexes
Diagnostic, traitement du signal des résidus
et validation de données

Apprentissages en entreprise

Analyse des pratiques
Bilans personnels des 2 premières années
Entretiens à 3
Retours d'expérience
Projet de fin d'études

**Périodes en entreprise :
missions de responsabilisation
(Projet de fin d'études) 5 mois**

Répartition des enseignements

Circuits électroniques et systèmes de communication	19%
Système de pilotage	14%
Mathématiques et physique pour l'ingénieur	12%
Informatique et réseaux	12%
Systèmes embarqués	12%
Parcours à choix & projet	5%
Enseignements transverses (anglais et techniques de l'entreprise)	26%

ORGANISATION DU CURSUS

Les périodes en entreprise et à l'école alternent selon un rythme progressif pour permettre à l'appren-
ti(e) d'être acteur de sa formation dans le but d'acquérir des compétences «métier», développer des
compétences managériales et conduire en autonomie un projet à taille réelle.



LE CYCLE INGÉNIEUR

FILIÈRE INFORMATIQUE, RÉSEAUX & CYBERSÉCURITÉ (IR&C)

STATUT ÉTUDIANT

●●● 1^{ère} année

Tronc commun

Anglais

Sport

Techniques de l'entreprise

Créativité, innovation
Gestion d'entreprise
MAP (module d'accompagnement professionnel)
Stratégie d'entreprise, management
et Marketing de l'innovation

Mathématiques pour l'ingénieur

Traitement du signal et probabilité
Théorie de l'information

Systèmes matériels et logiciels et système d'exploitation

Architecture des processeurs
Systèmes d'exploitation

Réseaux

Réseaux locaux
Traitement du signal
et supports pour les communications

Programmation et génie logiciel

Algorithmique et programmation C
Programmation objets - Java

Parcours différenciés semestre 1

Analyse et commande
des systèmes linéaires en représentation externe
Module d'ouverture
Probabilités discrètes

Pré-spécialisation IR&C

Mathématiques pour l'ingénieur

Introduction à la théorie des graphes
Modélisation stochastique

Réseaux

Internet et services
Projet réseaux
Réseaux longues distances

Programmation et génie logiciel

Algorithmique et structure de données
Informatique théorique

●●● 2^{ème} année

Anglais

Sport

Techniques de l'entreprise

Entreprenariat
Communication en entreprise
Gestion de projet
Protection industrielle
Travailler en équipe

Programmation et génie logiciel

Système d'information et conception de bases
de données
Génie logiciel
Langages et compilation

Systèmes d'exploitation

Administration système
Sécurité matérielle et logicielle des systèmes
d'exploitation

Réseaux

Routage
Utilisation des couches transport

Spécialité Informatique des Systèmes Embarqués (ISE)

Système matériel et logiciel

Conception d'architectures numériques
complexes sur cible FPGA
Introduction aux systèmes temps réel

Spécialité Informatique et Réseau (IR&C)

Mathématiques pour l'ingénieur

Introduction à la recherche opérationnelle
Mathématiques appliquées à la sécurité

Expérience professionnelle : Projet industriel

6 mois temps plein
Équipe de 3
Sujet innovant pour l'entreprise

Anglais

Techniques de l'entreprise

Droit des contrats
Gestion financière
Recherche d'emploi et intégration professionnelle

Sécurité

Initiation à la cryptographie
Sureté de fonctionnement et sécurité
des systèmes informatiques
Sécurité des systèmes

Parcours SEC «Ingénierie des systèmes matériels et logiciels critiques»

Sécurité matérielle

Vérification et test de circuits sécurisés

Applications réparties et critiques

Applications pervasives
Applications et systèmes répartis
Architecture et conception de processeurs spécialisés
Sureté de fonctionnement et sécurité des systèmes infor-
matiques

Parcours IR&C «Informatique, Réseau et Cybersécurité»

Réseaux

Veille technologique cybersécurité
Réseaux avancés
Sécurité des réseaux

Programmation et génie logiciel

Cloud computing et systèmes multi-agents
Concepts avancés de programmation

Expérience professionnelle : Projet de fin d'études

(5 mois)

Répartition des enseignements (hors projet industriel et projet de fin d'études)

Logiciel	20%
Réseaux	15%
Mathématiques	15%
Sécurité	12%
Parcours	12%
Système d'exploitation	8%
Enseignements transverses (anglais, sport et techniques de l'entreprise)	18%

ADMISSIONS

Cursus en 5 ans (1^{er} cycle + cycle ingénieur)

En 1^{ère} année : Concours Geipi Polytech

www.parcoursup.fr

Cycle ingénieur : Cursus en 3 ans

En 1^{ère} année de cycle ingénieur

(statut étudiant ou statut apprenti)

- Concours communs polytechnique
- La Prépa des INP
- Sur titre : DUT (génie électrique et informatique industrielle, informatique, mesures physiques, réseaux et télécommunications) ; licence (L2 ou L3) en électronique, automatique, informatique et réseaux, mathématiques, mathématiques appliquées, MASS, MIAS, Signal, GIM.

Autres classes préparatoires : ATS, TSI.

Sélection sur dossier et entretien avec un jury.

En 2^{ème} année de cycle ingénieur (statut étudiant)

Sur titre : Master M1 (électronique, automatique, informatique et réseaux).

Sélection sur dossier et entretien avec un jury.

Contacts :

admissions@esisar.grenoble-inp.fr

scolarite@esisar.grenoble-inp.fr

