



CentraleSupélec

université
PARIS-SACLAY

CURSUS D'INGÉNIEUR CENTRALESUPÉLEC DE SPÉCIALITÉ

| Électronique

CentraleSupélec, l'excellence en sciences de l'ingénierie



UNE FORMATION DIVERSIFIÉE ET DE HAUT NIVEAU

CentraleSupélec est un établissement public, cofondateur de l'Université Paris-Saclay, 12e au classement de Shanghai 2024. Elle propose une offre de formation en ingénierie de haut niveau, allant du Bachelor au doctorat qui réunit 4 600 élèves. L'École propose également des formations complémentaires pour élargir ou renforcer ses compétences tout au long de la vie.



INNOVATION ET RECHERCHE DE POINTE

Avec ses 18 laboratoires de recherche, dont 2 à l'international (à Singapour et Montréal) et 9 en collaboration avec le CNRS répartis sur quatre campus (Paris-Saclay, Metz, Rennes et Reims), CentraleSupélec offre à ses étudiants un environnement de recherche de haut niveau dans de nombreux domaines. Grâce à son accélérateur « 21st by CentraleSupélec », l'École encourage l'innovation et l'entrepreneuriat, permettant aux étudiants de réaliser des avancées techniques majeures par des innovations de rupture et de bénéficier d'un accompagnement pour la création de startups.



UN RÉSEAU INTERNATIONAL D'EXCELLENCE

Reconnue parmi les meilleures écoles d'ingénierie au monde, CentraleSupélec propose plus de 180 partenariats internationaux. Les étudiants ont ainsi accès à de nombreuses opportunités d'études à l'étranger, renforçant leur expérience internationale et leur réseau professionnel dans un contexte interculturel.



UNE COOPÉRATION ÉTROITE AVEC LE MONDE SOCIO- ÉCONOMIQUE

Depuis 1829, CentraleSupélec travaille en interaction étroite avec le monde économique. Plusieurs centaines d'entreprises soutiennent ainsi ses programmes de formation et ses activités de recherche, à travers des partenariats, des chaires et des contrats de recherche.



UNE COMMUNAUTÉ D'ALUMNI DYNAMIQUE ET SOLIDAIRE

Le réseau dynamique de 55 000 alumni et la Fondation CentraleSupélec sont mobilisés pour soutenir les projets de l'École et accompagner les élèves dans la réussite de leur projet professionnel au travers de mentorat, de bourses de stages, d'offres de stages,



REJOIGNEZ LA RÉFÉRENCE EN INGÉNIERIE

Venez explorer les opportunités qu'offre CentraleSupélec, où excellence académique, recherche de pointe et innovation s'unissent pour façonner les ingénieurs du futur qui répondront aux besoins de la société.

OBJECTIFS ET ENJEUX DU CURSUS

Déployé à la fois sur le campus de Rennes et celui de Paris-Saclay, respectivement pour les 18 premiers mois puis les 18 suivants, le cursus d'ingénieurs CentraleSupélec de spécialité Électronique forme des ingénieurs :

- Qui allient une connaissance approfondie de leur domaine scientifique et technique avec une ouverture sur les enjeux systémiques dans lesquels celui-ci s'inscrit ;
- Dont la compréhension des outils techniques de leur discipline, leur permet d'en analyser les problématiques afin de concevoir des solutions robustes et innovantes, intégrant le contexte multidisciplinaire de l'ingénierie ;
- Dont les compétences scientifiques et techniques, enrichies par leurs capacités en communication, leur aptitude au travail en équipe et à l'apprentissage continu et autonome, leur permettent d'intégrer de nouvelles problématiques et de prendre des décisions pour des systèmes de plus en plus complexes.

Les industriels participent fortement aux enseignements, permettant ainsi aux élèves d'acquérir une meilleure compréhension de l'environnement professionnel et des attentes des acteurs du secteur.

Le cursus d'ingénieur de spécialité électronique forme des **experts concepteurs de composants, cartes et systèmes électroniques complexes**, conscients des contraintes énergétiques, économiques, de testabilité, de sécurité et de sûreté. Pour cela, ils maîtrisent les principes de fonctionnement des composants, les méthodes et outils de modélisation et de conception tout en ayant une bonne vision des aspects industriels.

Les ingénieurs formés en Electronique :

- Ont une grande conscience critique des enjeux autour de l'électronique en particulier des contraintes énergétiques, environnementales et sociétales;
- Maîtrisent les principes de fonctionnement des composants du numérique et des fonctions analogiques associées, ainsi que la gestion des ressources énergétiques et matérielles;
- Maîtrisent les méthodes et les outils de modélisation et de conception, du composant au système;
- Ont une bonne vision sur l'aspect industriel de la production, du test et de la qualité, des systèmes et des composants.

ACTIVITÉS VISÉES À L'ISSUE DE LA FORMATION :

Conception à haut niveau
de systèmes électroniques
complexes

Conception et modélisation
de dispositifs intégrés (Circuits
intégrés, capteurs, actionneurs, ...)

Conception et implémentation
des traitements numériques

Gestion d'un projet, animation d'une
équipe technique dans le domaine des
systèmes électriques et multi énergies
et contribution à l'amélioration de ses
pratiques professionnelles

Recherche et développement
de solutions innovantes en
électronique

Conception de fonctions analogiques
et de gestion de l'énergie

Enrichissement et formalisation
des connaissances et savoir-faire de
son organisation dans le domaine
des systèmes électriques et multi
énergies

Fabrication, tests, caractérisation,
et intégration de systèmes, cartes et
circuits électronique

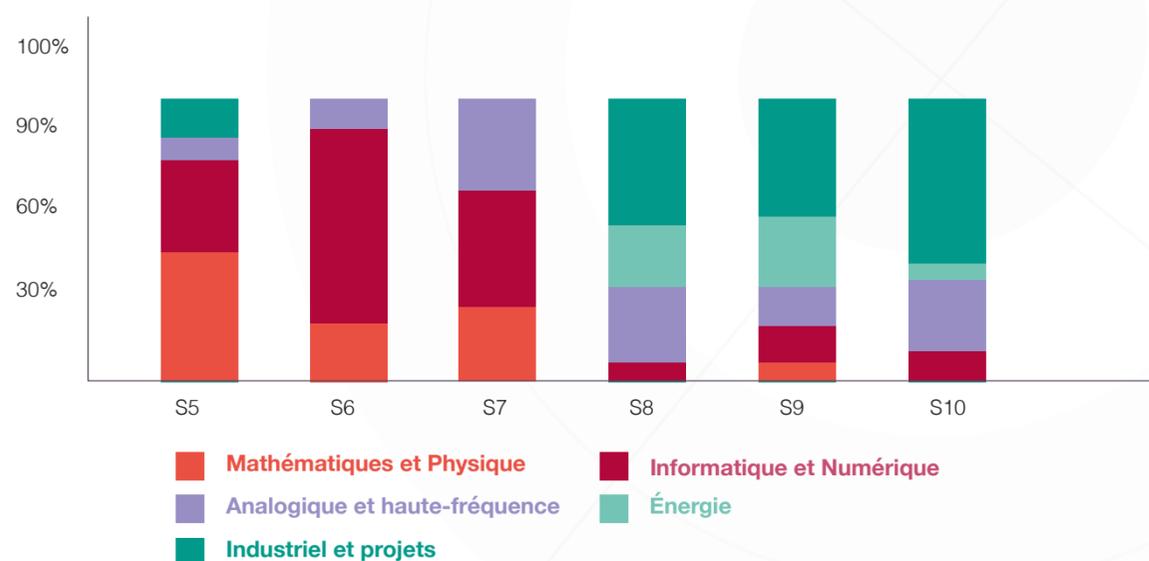
Structure du programme et grands axes

Le cursus est structuré en six semestres. Ceux de printemps (S6, S8, S10) comprennent une période de formation en entreprise (stage). En troisième et dernière année du cursus, les étudiants auront la possibilité de poursuivre le cursus en contrat de professionnalisation.

39
SEMAINES
DE STAGE MINIMUM

18
SEMAINES MINIMUM
D'EXPERIENCE INTERNATIONALE

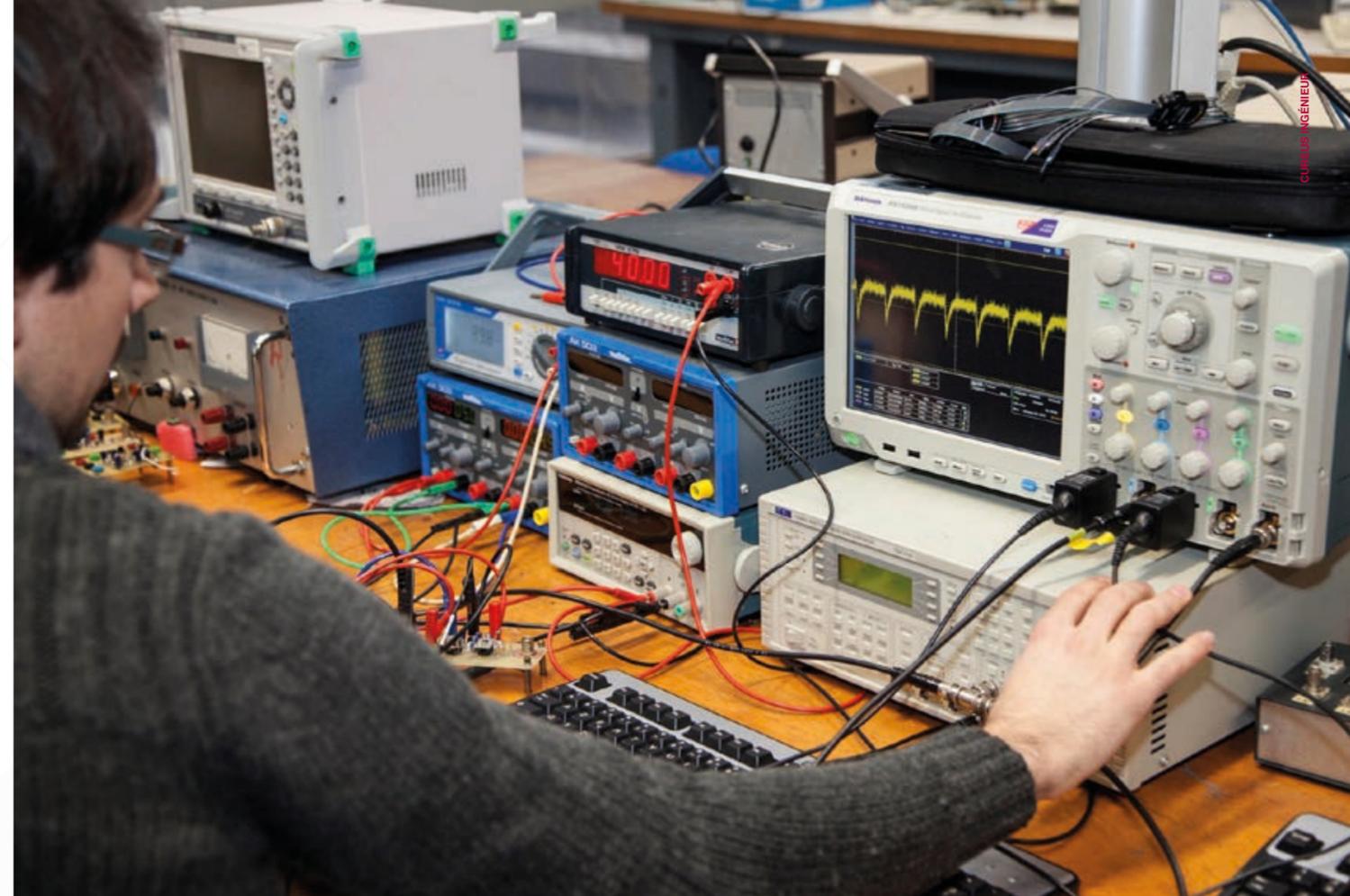
Les enseignements sont répartis en six domaines :



La formation approfondira également les trois domaines suivants :



La partie électronique de puissance est dispensée sur le campus de Paris-Saclay.



Humanités, Entreprises et Professionnalisation

Ces enseignements représentent 35% des quatre premiers semestres et sont structurés en quatre axes :

- 1 L'INGÉNIEUR ET SON PROJET PROFESSIONNEL**
Pour accompagner les étudiants dans la construction de leur projet et de leurs expériences.
- 2 L'INGÉNIEUR ET SON ÉQUIPE**
Pour apporter aux étudiants les clés permettant de s'intégrer dans les équipes et les projets.
- 3 L'INGÉNIEUR DANS SON ENTREPRISE OU ORGANISATION**
Pour permettre aux étudiants de comprendre le fonctionnement des organisations au sein desquelles ils travailleront et des autres entités avec lesquelles ils interagiront.
- 4 L'INGÉNIEUR DANS LA SOCIÉTÉ**
Pour permettre aux étudiants de prendre conscience des attentes de la société et analyser les conséquences et les responsabilités de l'activité d'ingénieur d'un point de vue éthique, de durabilité et d'ouverture sociale.

Ces enseignements visent à former les étudiants aux aspects non scientifiques et non techniques du métier d'ingénieur. Ils visent à développer leur projet professionnel, leur compréhension de l'environnement de travail, leur prise en compte des enjeux de transitions, leur conscience éthique et leur posture professionnelle, notamment dans un contexte international et multiculturel.

Ces axes sont complétés par des enseignements de langues vivantes, d'éducation physique et sportive, ainsi que des projets et stages en entreprise, pour préparer les étudiants à interagir de manière constructive avec des experts et à réfléchir sur leurs pratiques professionnelles.

SCIENCES POUR L'INGÉNIEUR

Ces enseignements ont pour but d'apporter des outils et des concepts utiles à l'ingénieur et la maîtrise de leurs bases rigoureuses quel que soit leur domaine de spécialité. Il regroupe les mathématiques et la physique fondamentales mais également l'optimisation, la statistique et l'apprentissage.

Les exigences du métier de l'ingénieur dans le domaine de la programmation et de la maîtrise des réseaux de communication et des outils numériques de travail sont également traitées dans ces enseignements.

Sciences et Techniques pour l'Électronique

ÉLECTRONIQUE ANALOGIQUE ET CAPTEURS

Ces enseignements couvrent des notions de semi-conducteurs, de circuits électroniques, d'interfaces analogiques et de conversion des signaux. Les étudiants apprennent à concevoir des circuits analogiques intégrés et discrets, et abordent les méthodes de conception pour des systèmes analogiques à très faible consommation, à la fois en théorie et en pratique.

ÉLECTRONIQUE NUMÉRIQUE

Les cours abordent les bases des circuits logiques, les technologies des circuits numériques et les méthodes de conception (outils et langages de conception). Les élèves approfondissent les architectures des processeurs et des systèmes embarqués avec des microcontrôleurs, mettant l'accent sur les projets de systèmes embarqués en temps réel. Ils apprennent aussi les méthodes de conception des systèmes sur puce, l'intelligence artificielle embarquée et la sécurité des systèmes contre les attaques.

ÉLECTRONIQUE RADIOFRÉQUENCE, ANTENNES ET PROPAGATION

Les cours abordent les principales architectures de circuits d'émission/réception de signaux radiofréquence et les composants passifs utilisés dans les circuits radiofréquence. Les typologies d'antennes caractéristiques des communications sans fils sont introduites, avec des éléments de propagation d'ondes. Les phénomènes de couplage radiatif et conduit avec un circuit sont étudiés, afin de comprendre les règles de conception de circuits et systèmes permettant le contrôle des émissions et de la susceptibilité aux interférences électromagnétiques.

ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE ET ÉNERGIE

Les cours de ce domaine abordent la gestion de l'énergie électrique en deux parties : la conversion d'énergie électrique (hacheurs, redresseurs, onduleurs) et électromécanique (moteur, alternateur) pour transformer et réguler sous différentes formes les tensions/courants avec des pertes minimales. En sus de l'étude des différents composants de ces systèmes complexes, des notions sur la compatibilité électromagnétique et sur les règles de conception des circuits imprimés sont inclus pour une distribution optimale de l'énergie.

ENTREPRENEURIAT

Les étudiants du cursus de spécialité Électronique sont initiés à l'innovation et la créativité lors d'une semaine intensive au premier semestre. En deuxième année, ils appliquent ces compétences dans un projet pour concevoir une solution technique innovante, axée sur la recherche et développement ou l'entrepreneuriat, incluant une étude de marché et un pitch.

Ceux intéressés par l'entrepreneuriat peuvent participer à la Startup Week de CentraleSupélec et suivre un parcours entrepreneurial en deuxième année. En dernière année, ils peuvent développer leur projet entrepreneurial avec le soutien des enseignants et des incubateurs.

RECHERCHE

CentraleSupélec encourage les échanges entre étudiants et chercheurs. Les étudiants assistent aux séminaires des laboratoires et sont formés à la recherche et à la communication scientifique dès le début de leur cursus.

Pour ceux qui s'intéressent à la recherche, un parcours spécifique en deuxième année inclut un projet de recherche avec un enseignant-chercheur. En troisième année, ils rédigent un mémoire de master.

Semestres 5 & 6

La première année de la formation en ingénierie électronique vise à préparer les étudiants au métier d'ingénieur en développant les compétences nécessaires.

Elle inclut des cours en sciences transverses comme les mathématiques, les probabilités, les fondements de l'IA, la programmation informatique et les réseaux, essentiels pour la suite de la formation et pour comprendre les enjeux sociétaux. Des enseignements de spécialité sont également introduits, couvrant l'électronique numérique et VHDL, la physique des semi-conducteurs, les circuits électriques, les composants électroniques et la physique des ondes.

Enfin, cette année aide les étudiants à adopter une posture professionnelle en travaillant sur leur projet professionnel, en apprenant le travail en équipe et la gestion de projet, et en découvrant les méthodes d'innovation, de recherche et de créativité.

SEMESTRE 5

INFORMATIQUE		HUMANITÉS ENTREPRISES ET PROFESSIONNALISATION	
Programmation	39 heures	Travail en équipe : fondamentaux	36 heures
Projet de programmation	24 heures	Créer pour un monde en transition	24 heures
SCIENCES ET MATHÉMATIQUES		Projet professionnel	3 heures
Probabilités	19,5 heures	LANGUES ET CULTURES	
Topologie, mesure et intégration / Mathématiques discrètes	19,5 heures	Anglais	22,5 heures
Approche systémique de l'anthropocène*	39 heures	Langue vivante 2	22,5 heures
FONDEMENTS DE L'ÉLECTRONIQUE		SPORT	
Signaux et systèmes**	39 heures	Sport	22,5 heures
Visualisation de données	19,5 heures		
Conception de systèmes numériques	19,5 heures		

SEMESTRE 6

SCIENCES POUR L'ÉLECTRONIQUE		HUMANITÉS ENTREPRISES ET PROFESSIONNALISATION	
Physique des ondes	21 heures	Économie	21 heures
Introduction aux réseaux informatiques	42 heures	Organisation des entreprises	39 heures
Fondement de l'IA***	42 heures	Initiation au projet technique	50 heures
ÉLECTRONIQUE		Projet professionnel	6 heures
Composants semi-conducteurs	21 heures	Stage d'exécution	5 semaines
Électronique numérique****	42 heures	LANGUES ET CULTURES	
VHDL sur FPGA	48 heures	Anglais	24 heures
		Langue vivante 2	24 heures
		SPORT	
		Sport	24 heures

*APPROCHE SYSTÉMIQUE DE L'ANTHROPOCÈNE.

L'objectif de ce cours est d'apporter les éléments scientifiques soutenant l'étude systémique de l'anthropocène. Il permet de comprendre les mécanismes en jeu derrière des concepts tels que les limites planétaires et la finitude des ressources ; la biodiversité ; le changement climatique ; la capacité de production des sols ; les cycles de l'eau du nitrate et du phosphore, etc.

**SIGNAUX ET SYSTÈMES

Ce cours propose une exploration approfondie de la modélisation et de l'analyse des systèmes linéaires, en couvrant des concepts clés tels que la Transformée de Fourier, l'échantillonnage et la reconstruction des signaux. Ce cours permettra également d'apprendre à modéliser et analyser les systèmes à travers la fonction de transfert et la transformée de Laplace. En outre, le cours initiera aux techniques de commande des systèmes, notamment la stabilisation et l'optimisation via la rétroaction et la synthèse de correcteurs avancés (PI, PID) pour atteindre des performances optimales.

***FONDEMENT DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Le cours «Fondement de l'IA» couvre les bases mathématiques et méthodologiques de l'apprentissage statistique, essentiel pour l'Intelligence Artificielle. Il introduit d'abord le formalisme, les concepts et les résultats élémentaires de la statistique mathématique, incluant la définition de modèles statistiques, la théorie de l'estimation et les tests d'hypothèses. Il aborde ensuite l'apprentissage statistique à travers quatre tâches principales : la régression (prédire une valeur), la classification (prédire une classe), l'estimation de densité (générer) et la réduction de la dimension.

****ÉLECTRONIQUE NUMÉRIQUE

Ce cours explore l'algèbre de Boole, le codage, les fonctions combinatoires et séquentielles, ainsi que les technologies et circuits numériques intégrés, avec un focus sur le langage VHDL. Il aborde également le flot de conception des systèmes numériques et l'analyse temporelle des circuits. L'objectif est d'apprendre à concevoir des fonctions simples, les décrire en VHDL, et analyser les temps de propagation pour déterminer la fréquence maximale de fonctionnement.

Semestres 7 & 8

La deuxième année de formation en électronique est centrale pour le développement des compétences techniques. Elle approfondit les sciences transverses (optimisation, communications numériques) et explore quatre domaines clés : le numérique (architectures de processeurs, systèmes embarqués), l'analogique (capteurs, circuits intégrés), la radiofréquence (propagation, électronique RF) et l'électronique de puissance (systèmes et conversion d'énergie). Les étudiants renforcent leurs compétences en travail d'équipe et en gestion de projet, tout en abordant des enjeux industriels et sociétaux (transition écologique, innovation durable). Un grand projet, réparti sur des séances régulières et deux semaines dédiées, est réalisé durant le S8.

SEMESTRE 7

ANALOGIQUE ET RF		HUMANITÉS ENTREPRISES ET PROFESSIONNALISATION	
Capteurs et interfaces	19,5 heures	Travail en équipe : Approfondissement	18 heures
Électronique radio fréquence	19,5 heures	Transition Ecologique pour un Développement Soutenable**	21 heures
Convertisseurs A/N N/A/	19,5 heures	Transformation des organisations / Recherche / Entrepreneuriat	18 heures
Rayonnement et propagation	19,5 heures	Projet Professionnel	6 heures
NUMÉRIQUE ET INFORMATIQUE		LANGUES ET CULTURES	
Architecture des Processeurs	19,5 heures	Anglais	22,5 heures
Systèmes embarqués à micro-contrôleur	39 heures	Langue vivante 2	22,5 heures
OS embarqué	24 heures	SPORT	
Communications Numériques	19,5 heures	Sport	22,5 heures
Optimisation*	39 heures		

SEMESTRE 8

ÉLECTRONIQUE		HUMANITÉS ENTREPRISES ET PROFESSIONNALISATION	
Circuits analogiques intégrés	39 heures	Philosophie	16,5 heures
Composants passifs micro-onde	19,5 heures	Innovation	22,5 heures
Architecture des processeurs (2)	19,5 heures	Droit	10,5 heures
ÉNERGIE		Économie de l'électronique	9 heures
Fabrication des cartes électroniques***	19,5 heures	Stage ingénieur	12 semaines
Conversion d'énergie électronique	19,5 heures	LANGUES ET CULTURES	
Systèmes d'énergie électrique	19,5 heures	Anglais	22,5 heures
PROJET D'ÉLECTRONIQUE		Langue vivante 2	22,5 heures
Projet conception technique****	87 heures	SPORT	
		Sport	22,5 heures

*OPTIMISATION

L'optimisation est la discipline scientifique qui étudie la minimisation d'un coût sous des contraintes. Elle est présente dans des domaines comme l'ingénierie, l'apprentissage automatique, la finance et le traitement du signal. Ce cours vise à fournir aux étudiants les bases mathématiques et méthodologiques pour résoudre des problèmes d'optimisation. La première partie couvre les fondements (conditions d'existence et d'optimalité, convexité, dualité), et la seconde partie aborde les méthodes de résolution (multiplicateurs de Lagrange, algorithmes itératifs comme la descente de gradient). Une introduction à l'optimisation combinatoire et robuste conclut le cours.

**TRANSITION ECOLOGIQUE POUR UN DÉVELOPPEMENT SOUTENABLE

Les transitions écologiques pour un développement soutenable exigent des ingénieurs qu'ils intègrent les dimensions techniques, économiques et sociétales des problématiques et des solutions proposées. Ces enseignements électifs visent à étudier, à travers des thématiques spécifiques, les interactions entre ces dimensions et comment les prendre en compte. Les thèmes incluent l'économie sociale et solidaire, le numérique responsable, l'écoconception, l'économie circulaire, le droit et l'économie de l'environnement, ainsi que les territoires littoraux.

***FABRICATION DES CARTES ÉLECTRONIQUES

Ce cours enseigne la conception de circuits imprimés (PCB) en tenant compte des contraintes liées aux alimentations, signaux rapides, et environnements mécaniques. Il couvre aussi les technologies de fabrication des cartes. Les élèves conçoivent ensuite leur propre PCB, le font fabriquer, soudent les composants et le testent. Le programme inclut : la conception générale des PCB, les circuits haute fréquence (par un industriel), la conception pour environnements sévères (vibrations, températures extrêmes, etc.), avec un exemple dans l'électronique de défense, et une intervention d'un fabricant de PCB. En projet, les étudiants conçoivent et fabriquent une carte de convertisseurs d'énergie.

****PROJET CONCEPTION TECHNIQUE

Le projet en électronique vise à résoudre des problèmes complexes. Il aboutit à un livrable destiné à un client interne ou externe, en suivant toutes les étapes d'un projet : définition du besoin, conception et restitution des résultats. Le projet est multidisciplinaire, combinant diverses disciplines comme l'analogique, le numérique, la haute fréquence et l'énergie. Chaque équipe de cinq étudiants travaille sur un sujet spécifique sous la supervision d'un responsable technique et d'un chef de projet. Le travail est réparti sur deux semaines bloquées et des séances régulières. Les compétences acquises incluent l'analyse de cahiers des charges, la conception de solutions électroniques, la présentation de projets et la gestion d'équipe.

Semestres 9 & 10

La troisième année de la formation vise à compléter l'exploration des quatre grands domaines (analogique faible consommation, antennes, compatibilité électromagnétique, conversion d'énergie) et à approfondir certains domaines spécifiques (systèmes sur puce, circuits intégrés analogiques, IA embarquée). Une attention accrue est accordée aux partenaires industriels à travers des cours et conférences sur des sujets précis (séminaires industriels, nouvelles technologies, méthodes de test et validation, sécurité des systèmes). Un grand projet est proposé sur toute l'année, variant selon le statut des étudiants (projet d'entreprise pour les élèves sous contrat de professionnalisation, projet de recherche pour les futurs doctorants, projets proposés par des partenaires). La troisième année se termine par 22 semaines de stage permettant de conforter l'acquisition des compétences de l'ingénieur.

SEMESTRE 9

ÉLECTRONIQUE ET RADIOFRÉQUENCE		SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES ET LANGUES	
Automatique pour la robotique	24 heures	Langue vivante 2	24 heures
Systems on chips	48 heures	Séminaires industriels	9 heures
Compatibilité électromagnétique	24 heures	Systèmes complexes ou Recherche	24 heures
Systèmes analogiques intégrés faible consommation	24 heures		
ÉNERGIE		PROJET DE SPÉCIALITÉ	
Conversion d'énergie électromécanique	21 heures	Projet 3A**	144 heures
Commande des systèmes de conversion électrique*	18 heures		
Conversion d'énergie électronique II	24 heures		

SEMESTRE 10

ÉLECTRONIQUE ET ÉLECTROMAGNÉTISME		PROJET DE SPÉCIALITÉ	
Électif électronique (IA embarquée*** ou circuits intégrés****)	24 heures	Projet de spécialité	72 heures
Antennes	24 heures	SCIENCES HUMAINES ET LANGUES	
Compatibilité électromagnétique	12 heures	Sociologie des organisations	12 heures
		Anglais	15 heures
SÉMINAIRES ET PROBLÉMATIQUES INDUSTRIELLES		TRAVAIL DE FIN D'ÉTUDE	
Nouvelles technologies	12 heures	Travail de fin d'études	22 semaines
Sécurité des systèmes	12 heures		
Méthodologie de test et de validation	12 heures		

*COMMANDE DES SYSTÈMES DE CONVERSION ÉLECTRIQUE

Ce cours explore les mécanismes des systèmes de motorisation électrique à vitesse variable, utilisés notamment dans la propulsion moderne (automobile) et les générateurs à vitesse variable (éoliennes). Après un rappel des bases des machines électriques à courants alternatifs, il se concentre sur leur association avec des onduleurs de type source de tension (VSC). Le cours couvre la modélisation de ces convertisseurs, ainsi que la commande des machines asynchrone et synchrone, en développant progressivement des modèles numériques pour illustrer concrètement les concepts.

**PROJET 3A

Ce projet collectif vise à résoudre un problème complexe posé par un industriel, un laboratoire de recherche ou un enseignant chercheur. La forme du projet varie selon le statut de l'étudiant : dans le cadre d'un contrat de professionnalisation, il est réalisé en entreprise ; en master recherche, il se déroule en collaboration avec un laboratoire ; dans les autres cas, le projet est proposé par un enseignant ou une entreprise partenaire. Ce projet, encadré par des enseignants de l'École, est multidisciplinaire et intègre plusieurs domaines du cursus (analogique, numérique, HF, énergie). Des réunions régulières et deux soutenances, intermédiaire et finale, jalonnent ce projet.

***IA EMBARQUÉE (ÉLECTIF)

L'objectif de cet électif est de réaliser un projet d'IA embarquée utilisant des cartes électroniques et des capteurs en temps réel, en partenariat avec un industriel qui fournira le matériel, l'environnement logiciel et un support technique. Le cours se structure en une conférence introductive, un TD pour découvrir les outils de développement, et un projet pratique d'implémentation d'une application d'IA. Il faudra concevoir, évaluer, présenter et réaliser une application, avec une présentation finale sous forme de diaporama et vidéo. In fine, la compréhension des plateformes d'IA embarquée, la conception d'une application en temps réel et l'évaluation de sa faisabilité sont comprises.

****CIRCUITS INTÉGRÉS ANALOGIQUES (ÉLECTIF)

Cet électif vise à former aux processus de conception de circuits intégrés analogiques (DRC, LVS, simulations post-extraction) en utilisant les outils Cadence. À travers un projet, les étudiants choisissent entre plusieurs options : concevoir un synthétiseur de fréquence pour les systèmes de communication d'implants médicaux (bande MICS), un filtre Gm-C ultra-basse consommation pour signaux biomédicaux, ou une chaîne électronique PWM pour un amplificateur classe-D pour casque audio. À la fin du cours, la spécification et la caractérisation d'un système intégré analogique, la production d'un lay-out, et la maîtrise de flot de conception sous Cadence sont maîtrisées.

Contrat de professionnalisation

Il est possible de suivre la 3^e année dans le cadre d'un contrat de professionnalisation.

Ce contrat permet d'alterner des périodes de formation théorique dispensées sur le campus de CentraleSupélec à Paris-Saclay avec des périodes en entreprise.

L'élève-salarié travaille pour son employeur, a les mêmes droits et est soumis à la même réglementation du travail que les autres salariés de son entreprise.

L'élève bénéficie ainsi d'un tuteur en entreprise et d'un maître d'apprentissage à l'École.

RÉMUNÉRATION :
 **80%**
 DU SMIC (DONNÉES 2024)

 **+**
 FRAIS DE SCOLARITÉ PRIS EN CHARGE PAR L'ENTREPRISE.



Campus

CAMPUS DE PARIS-SACLAY : UN CADRE D'ÉTUDE ET DE VIE EXCEPTIONNEL

Situé à Gif-sur-Yvette, au cœur de l'Université Paris-Saclay, le campus de Paris-Saclay comporte trois bâtiments, abritant des activités d'enseignement, de recherche et d'entrepreneuriat. Inaugurés en 2017, les bâtiments Eiffel et Bouygues permettent par une architecture innovante d'abolir les frontières entre les différentes activités de l'École, pour favoriser les rencontres, les échanges, les projets collaboratifs et l'interdisciplinarité.

Son implantation dans un écosystème unique, au cœur de l'Université Paris-Saclay, 1^{er} cluster scientifique européen (15% de la recherche française), et à proximité de grands centres de recherche privés (Danone, Servier, Safran, etc.) ou publics (CNRS, INRIA, ONERA, et d'autres) offre à ses étudiants un environnement scientifique et innovant de premier plan.

Le campus dispose également de nombreux équipements ou lieux permettant une vie étudiante riche et diversifiée, tant pour la pratique musicale (salles de répétition insonorisées) que sportive (Dojo, mur d'escalade, salles de musculation, théâtre, etc.) ou associative.

UN CAMPUS MODERNE DANS UN ENVIRONNEMENT NATUREL

Situé sur le campus de Beaulieu, l'un des quatre campus de la métropole rennaise, le campus de Rennes de CentraleSupélec est un acteur très impliqué dans l'environnement métropolitain et régional. Il entretient des liens étroits avec les autres établissements d'enseignement supérieur et de recherche rennais, bretons et ligériens, ainsi qu'avec les acteurs socio-économiques du territoire.

Ses 13 hectares accueillent des bâtiments dédiés à l'enseignement et à la recherche, une bibliothèque, un Fab Lab, un restaurant universitaire et des installations sportives (gymnase, terrain de football, street workout, parcours de disque-golf).

Relations Entreprises

CentraleSupélec facilite les interactions entre ses partenaires, ses étudiants, ses enseignants-chercheurs et ses équipes de recherche, dans le but de créer de la valeur pour tous. Ces partenariats couvrent la formation, la recherche, l'innovation et l'entrepreneuriat. En entretenant des liens étroits avec des entreprises de toutes tailles, l'École établit des connexions constantes entre ses membres et le monde de l'entreprise, avec un réseau de partenaires qui s'étend à l'international.

 **150**
 ENTREPRISES PARTENAIRES DONT 30 PME/ETI/START-UP

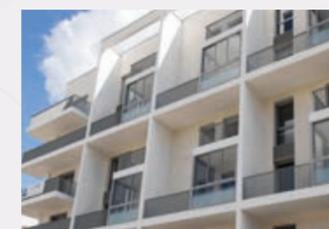
 **560**
 INTERACTIONS AVEC LES ENTREPRISES

 **18**
 CHAIRES DE RECHERCHE ET D'ENSEIGNEMENT

 **1**
 INCUBATEUR ET SON FAB-LAB D'UNE CAPACITÉ D'ACCUEIL DE 20 START-UPS, DE 6 À 24 MOIS

 **6**
 FORUMS DE RECRUTEMENT ANNUELS

 **7ÈME**
 MONDIAL ET 1^{ER} EUROPÉEN EN RÉPUTATION EMPLOYEUR (QS 2020)



UNE OFFRE DE LOGEMENT À PROXIMITÉ DE L'ÉCOLE

A proximité immédiate de l'École (sur les campus de Rennes et de Paris-Saclay), les étudiants peuvent se loger dans les résidences étudiantes du campus, en studio individuel ou en colocation. La métropole rennaise et l'agglomération de Paris-Saclay proposent également de nombreuses autres solutions de logements.



UN RÉSEAU DE TRANSPORTS PERFORMANT

Le campus de Rennes est situé à 1h30 du cœur de Paris. Rennes et Paris ont développé un réseau de transports en commun dense. La ligne B du métro rennais permet d'aller du campus au centre-ville en moins de 15 minutes. La ligne 18 du métro parisien permettra de rejoindre rapidement le campus de Paris-Saclay.



UNE OFFRE DE SERVICES COMPLÈTE

Grâce à des partenariats avec des acteurs locaux, l'École propose des aides à la santé (médecine préventive et suivi médical), des accompagnements à la mobilité internationale (via le Centre de Mobilité Internationale de Rennes et le Pôle des Relations Internationales de CentraleSupélec), l'accès à des installations sportives sur et hors campus.

Un réseau planétaire d'excellence

Les cursus ingénieurs de CentraleSupélec offrent de très nombreuses possibilités d'expériences à l'international. Sous la forme d'un double diplôme, d'une expérience académique ou en entreprise, vous pouvez étudier aux quatre coins du monde :

CENTRALESUPÉLEC, L'ÉCOLE DE L'INTERNATIONAL

 **200**
UNIVERSITÉS PARTENAIRES
DANS 50 PAYS

 **2**
LABORATOIRES INTERNATIONAUX
(SINGAPOUR, CANADA)

 **+70**
NATIONALITÉS SUR
LES CAMPUS

 **22%**
D'ENSEIGNANTS ET
ENSEIGNANTS-CHERCHEURS
INTERNATIONAUX

 **80**
ACCORDS DE DOUBLES
DIPLOMES

 **30%**
D'ÉLÈVES INTERNATIONAUX
DANS LES CYCLES INGÉNIEURS

 **2**
LANGUES VIVANTES
OBLIGATOIRES DONT
L'ANGLAIS

 **3**
CAMPUS À L'ÉTRANGER :
CENTRALE PÉKIN (CHINE),
MAHINDRA ÉCOLE CENTRALE (INDE)
ET CENTRALE CASABLANCA (MAROC)

ÉTATS-UNIS

- MIT
- Harvard
- Stanford
- Princeton
- Cornell
- Columbia
- Georgia Tech

ROYAUME-UNI

- Cambridge
- Oxford
- London School of Economics
- Imperial College London

EUROPE

- École Polytechnique Fédérale de Lausanne - Suisse
- Technische Universität München - Allemagne
- Politecnico di Milano - Italie
- Royal Institute of Technology (KTH) - Suède
- Madrid Polytechnic University (ETSIM) - Espagne

JAPON

- Keio
- Todai
- Tohoku

BRÉSIL

- Univ. Estu. de Campinas - Unicamp
- Esc. Polytechnica da Univ de São Paulo
- Univ. Federal do Ceará (Fortaleza)
- Univ. Federal do Rio Grande do Sul
- Univ. Federal do Rio de Janeiro
- Pontifícia Univ. Católica do Rio de Janeiro

CHINE

- Shanghai Jiaotong University
- Tsinghua University
- Beijing Jiaotong University
- Zhejiang University
- Xi'An Jiaotong
- SouthWest Jiaotong University
- École Centrale de Pékin

Une vie étudiante riche et variée

Les campus de Rennes et de Paris-Saclay disposent de nombreuses associations et clubs étudiants.



À RENNES

LES ÉTUDIANTS BÉNÉFICIENT ÉGALEMENT DES INFRASTRUCTURES ET DE L'ENVIRONNEMENT EXCEPTIONNEL DE LA VILLE DE RENNES.



VILLE PRÉFÉRÉE DES ÉTUDIANTS EN 2024.
(SOURCE : L'ÉTUDIANT, 2024).



- Le BDE (Bureau des Elèves),
- Le BDS (Bureau des Sports),
- C3Pélec (FabLab et électronique),
- L'Asso-Rock (cours de danse),
- Rennes2Pique (jeux de société),
- RenX (sonorisation et lumières),
- Distenn (restauration et boissons),
- Breizh Breacs (Découverte de la Bretagne),
- Newton (prévention et sécurité)
- Rézo (réseaux haut débit des résidences)
- Et de nombreuses autres associations sur nos campus de Rennes et de Paris-Saclay.



Les locaux dédiés à la vie étudiante se situent dans l'École où la plupart des événements sont organisés (danse, soirées, Fest Noz, jeux de société).

Dotés d'une vie étudiante très riche, les élèves de CentraleSupélec organisent également des événements (tournois de sport, soirées, ...) avec leurs homologues des écoles voisines ou avec les élèves-ingénieurs des autres campus de l'École.



L'année universitaire est ponctuée d'activités associatives et festives, qu'elles soient hebdomadaires ou annuelles.

On compte, parmi les plus importantes :

- Le Week-End d'Intégration, rassemblant les élèves-ingénieurs de tous les campus
- Le Fest-Noz : manifestation inter-école (Octobre-Novembre)
- Le Challenge Armoricaïn : les « JO » entre Ecoles de Bretagne.



SPORTS

La pratique du sport est obligatoire les deux premières années. Les élèves choisissent une activité sportive non compétitive (EPS) et peuvent suivre une activité sportive de compétition (AS) encadrée par un enseignant de CentraleSupélec, en partenariat avec la Fédération Française du Sport Universitaire (FFSU).

Finalité :

Contribuer, par la pratique des activités physique, sportive et artistique, à la formation du futur cadre citoyen.

Objectifs :

1. Gérer sa pratique d'apprentissage, d'entraînement.
2. S'investir et gérer un groupe, une structure, un projet collectif.
3. Prendre en charge sa santé (physique, mentale, sociale) en tant que bien-être à réguler en permanence.

Compétences acquises en fin de cursus :

- Maîtriser les fondamentaux techniques et tactiques en vue d'être performant
- Prendre en charge sa santé et sa sécurité, et gérer ses émotions
- Travailler en équipe : écouter, communiquer, fédérer, manager
- Gérer des projets complexes en liaison avec les associations sportives de l'École

LANGUES ET CULTURES

Les cours de langues et cultures vous préparent à évoluer dans un environnement professionnel en vous immergeant dans des simulations de situations réelles pour une utilisation efficace des langues étrangères. Une approche pédagogique variée est déployée pour permettre aux élèves de monter en compétence à l'écrit et à l'oral, en discussions, présentations et organisation d'idées.

En parallèle, les compétences interculturelles sont développées. Elles sont essentielles pour le marché du travail mondialisé. Vous apprendrez à adapter votre communication à divers contextes culturels, renforçant votre compréhension et votre aptitude à gérer des situations interculturelles.

Vous serez également formés à mener des collaborations et négociations efficaces en milieu académique et professionnel.

SCIENCE-INGÉNIEUR



CAMPUS DE PARIS-SACLAY



CAMPUS DE METZ



CAMPUS DE RENNES

PLUS D'INFORMATIONS

Contactez-nous sur :

admissions@centralesupelec.fr

Suivez-nous sur :



www.centralesupelec.fr



Admissions

- **NOMBRE DE PLACES** (septembre 2025) :
25
- **DROITS DE SCOLARITÉ** :
3 500€/an pour les étudiants UE et
5 900€/an pour les non UE
- **ACCÈS** :
Concours Centrale-Supélec,
Concours Centrale-Supélec étrangers,
Concours Universitaire des Écoles Centrale.
- **FRAIS DE CONCOURS** :
140 € (permet de postuler à l'ensemble
des cursus d'ingénieurs de CentraleSupélec)

