CentraleSupélec

université PARIS-SACLAY

CURSUS INGÉNIEUR CENTRALESUPÉLEC DE SPÉCIALITÉ

Énergie

Sciences des systèmes pour une Énergie durable

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'Ecole 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.

CURSUS INGÉNIEUR

OBJECTIFS ET ENJEUX DU CURSUS

Le cursus d'ingénieurs CentraleSupélec de spécialité Sciences des Systèmes pour une Énergie durable, proposé sur le campus de Rennes, a pour but de former des ingénieurs capables de :

- **Combiner une expertise scientifique et technique approfondie avec une compréhension globale des enjeux liés à leur domaine ;**
- **Utiliser les outils techniques de leur discipline pour analyser les problèmes et proposer des solutions solides et innovantes, en tenant compte de la dimension multidisciplinaire de l'ingénierie ;**
- **Développer des compétences scientifiques et techniques tout en améliorant leur communication, leur capacité à travailler en équipe et à perfectionner ses compétences de façon autonome et continue, afin de répondre à de nouveaux défis et de prendre des décisions face à des systèmes de plus en plus complexes.**

Le cursus d'ingénieur Sciences des Systèmes pour une Énergie Durable forme des ingénieurs prêts à relever les défis pour une production d'énergie propre et durable.

Les diplômés :

- Ont une conscience critique des enjeux de la transition énergétique,
- Maîtrisent les principes des composants et systèmes électriques,
- Maîtrisent l'approche systémique pour structurer, modéliser, optimiser et commander les systèmes dynamiques,
- Savent appliquer efficacement cette approche au système énergétique, contribuant ainsi au développement économique et à la souveraineté européenne.

ACTIVITÉS VISÉES À L'ISSUE DE LA FORMATION :

Développement d'infrastructures électriques pour les énergies renouvelables

Analyse des consommations énergétiques et adaptation des moyens de fourniture d'énergie

Gestion d'un projet, animation d'une équipe technique et **contribution à l'amélioration** de ses pratiques professionnelles

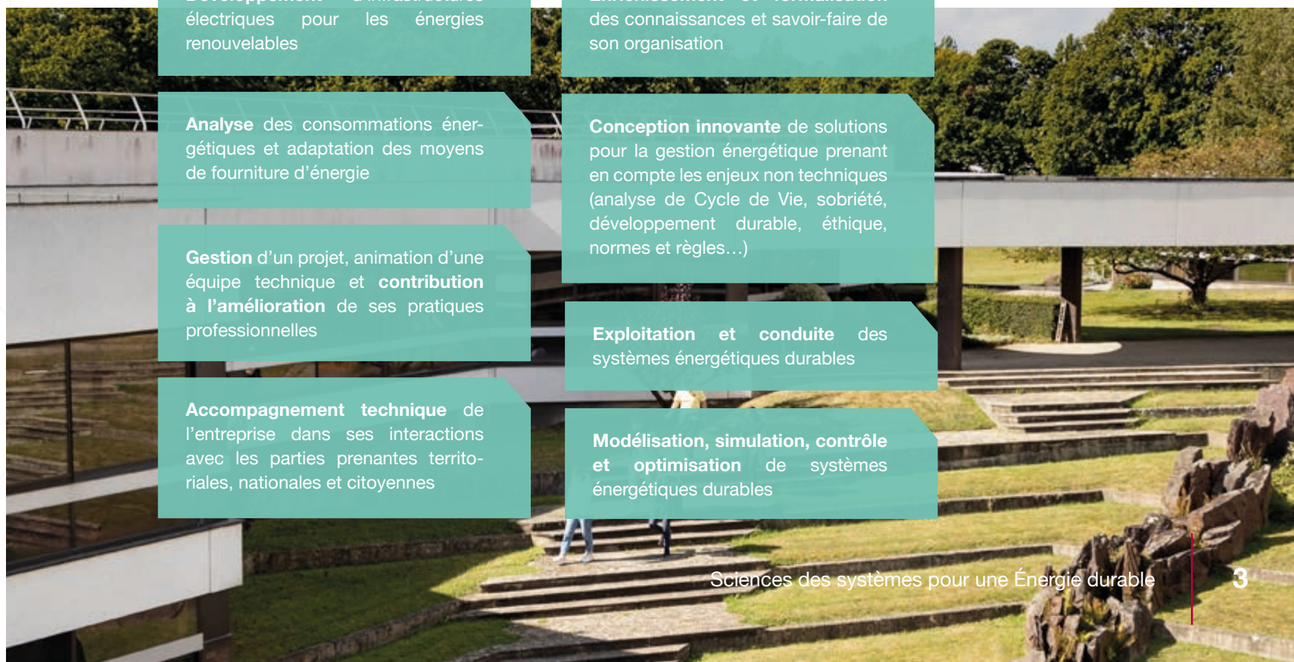
Accompagnement technique de l'entreprise dans ses interactions avec les parties prenantes territoriales, nationales et citoyennes

Enrichissement et formalisation des connaissances et savoir-faire de son organisation

Conception innovante de solutions pour la gestion énergétique prenant en compte les enjeux non techniques (analyse de Cycle de Vie, sobriété, développement durable, éthique, normes et règles…)

Exploitation et conduite des systèmes énergétiques durables

Modélisation, simulation, contrôle et optimisation de systèmes énergétiques durables



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 ont 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 proportion des enseignements pluridisciplinaires augmente progressivement pour atteindre 85% en fin de cursus. Ainsi, les cours deviennent de plus en plus intégratifs et se concentrent chaque semestre sur des questions plus transversales et complexes.

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.

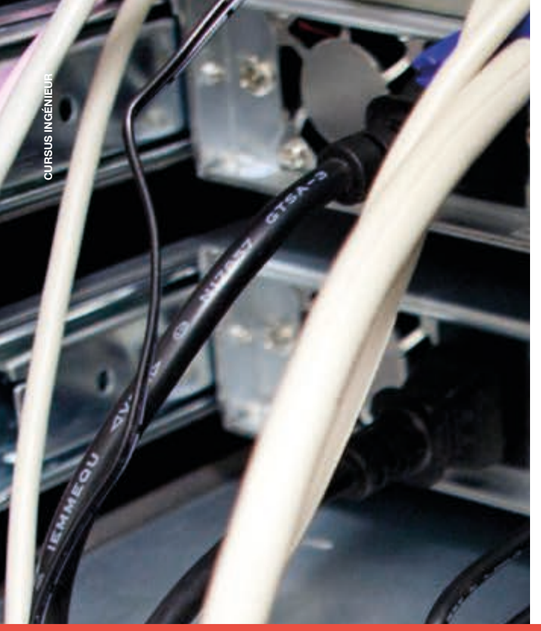
2 **L'INGÉNIEUR ET SON ÉQUIPE**
Pour apporter aux étudiants les clés permettant de s'intégrer dans les équipes et les projets.

3 **L'INGÉNIEUR DANS SON ENTREPRISE OU ORGANISATION**
Pour permettre aux étudiants de comprendre le fonctionnement les 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 ainsi que la maîtrise des leurs socles scientifiques. Il regroupe les mathématiques et la physique fondamentale mais également l'optimisation et les statistiques et apprentissages.

Un approfondissement est proposé dans les domaines de la programmation, la maîtrise des réseaux de communication et des outils numériques.

Ce domaine est principalement enseigné aux semestres 5 et 6 où il représente environ 30% des cours.

Sciences et Techniques pour une Énergie durable

Ces domaines sont enseignés tout au long du cursus. Leur part augmente au fur et à mesure puisqu'elle est de 30% aux semestres 5 et 6 et de 85% pour les semestres 9 et 10.

SYSTÈMES ET INTELLIGENCES

Cet ensemble de cours vise à fournir aux étudiants des connaissances et savoir-faire en modélisation, analyse et conception de systèmes complexes. En commençant par des systèmes simples, les étudiants apprennent à gérer les aspects multi entrées multi sorties et les dynamiques non-linéaires, ainsi qu'à structurer et réutiliser des modèles. Ils acquièrent des outils pour déterminer des trajectoires d'exploitation sûres via l'optimisation et la prédiction des consommations et productions incertaines. Les compétences sont mises en pratique lors de projets utilisant Python, Matlab-Simulink, SysML et Modelica. Ces cours développent des compétences systémiques essentielles pour gérer des systèmes complexes et durables.

ÉNERGIE ET ÉLECTRIFICATION

Ce domaine vise à donner aux étudiants des connaissances et méthodologies sur l'énergie. Le premier axe concerne les composants et systèmes pour l'énergie électrique, en montrant leur intégration dans les réseaux pour équilibrer production et consommation, et notamment les marchés.
Le second axe traite des moyens décarbonés de produire de l'électricité, notamment via les énergies renouvelables maritimes. Ces axes sont complétés par des enseignements sur les aspects non électriques du système énergétique. Les connaissances sont mises en pratique lors de projets et semaines intensives, avec une maîtrise des outils de calcul et de simulation génériques ou adaptés aux réseaux électriques, pour comprendre leurs avantages et inconvénients en fonction de la problématique traitée.

TRANSITION ENERGÉTIQUE ET DURABILITÉ

Ces enseignements forment les étudiants aux transitions énergétiques et écologiques, aux transformations profondes qu'elles engendrent et aux solutions que les ingénieurs peuvent apporter au côté d'autres acteurs.
Fondés sur les objectifs de développement durable de l'ONU et de leurs prolongements après 2030, ils mettent l'accent sur l'accès à une énergie propre et d'un coût abordable et ses implications pour d'autres objectifs, au premier rang desquels l'objectif « Mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques ».
Les méthodologies spécifiques pour l'analyse du cycle de vie des produits et de l'empreinte carbone ou environnementale des organisations sont considérées en fin de cursus lorsque les étudiants sont formés à la prise en compte des incertitudes et à leurs propagations.

ENTREPRENEURIAT

Les étudiants du cursus de spécialité en sciences des sytèmes pour une Énergie durable 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.

Semestre 5

Le premier semestre prépare les étudiants au métier d'ingénieur en développant les compétences associées. Il comprend des compléments en sciences transverses, notamment en mathématiques et programmation, essentiels pour le cursus et pour aborder scientifiquement les enjeux des transitions énergétiques. Des enseignements de spécialité couvrent les éléments spécifiques de la formation. Ce semestre aide également les étudiants à adopter une posture professionnelle en explorant leur projet professionnel, le travail en équipe, la gestion de projet, et les méthodologies d'innovation, de recherche et de créativité.

INFORMATIQUE	
Programmation	39 heures
Projet de Programmation	24 heures
SCIENCES ET MATHÉMATIQUES	
Probabilités	19,5 heures
Topologie, mesure et intégration / Mathématiques discrètes	19,5 heures
Approche systémique de l'anthropocène*	39 heures
SYSTÈMES ET ÉNERGIE	
Signaux et systèmes	39 heures
Conversion à électronique de puissance**	19,5 heures

HUMANITÉS ENTREPRISES ET PROFESSIONNALISATION	
Travail en Equipe : Fondamentaux	36 heures
Créer pour un monde en transition	24 heures
Projet professionnel	3 heures
LANGUES ET CULTURES	
Anglais	22,5 heures
Langue vivante 2	22,5 heures
SPORT	
Sport	22,5 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.

**CONVERSION À ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE

L'électricité est le vecteur énergétique de la décarbonation et de l'intégration des énergies renouvelables. Pour être transportée, distribuée, stockée et consommée elle doit être convertie sous différentes formes (alternatif triphasé ou continu à différent niveaux de tension). Partant de l'étude des systèmes de recharge et de décharge de batteries connectées au réseau alternatif, ce cours s'intéresse à la conversion statique de l'énergie électrique basée sur l'électronique de puissance (hacheurs, onduleur...) en particulier sur la structure du bras de pont à commutation commandée.

Semestre 6

Ce semestre approfondit la formation scientifique générale des ingénieurs, notamment en concepts et outils du numérique, et les enseignements spécifiques à leur spécialité. Les cours d'économie et d'organisation des entreprises aident les étudiants à intégrer ces dimensions dans leur activité professionnelle. Le premier projet et le stage d'exécution se déroulent à l'issue de la période académique et offrent des opportunités de mise en pratique et de réflexion sur les enseignements des semestres 5 et 6.

SCIENCES POUR L'INGÉNIEUR	
Physique quantique	21 heures
Bases de données avancées	24 heures
Introduction aux réseaux informatiques	42 heures
Fondement de l'IA*	42 heures
SYSTÈMES ET ÉNERGIE	
Commande des systèmes linéaires**	21 heures
Energétique	42 heures
Modélisation et commande 1	24 heures

HUMANITÉS ENTREPRISES ET PROFESSIONNALISATION	
Economie	21 heures
Organisation des entreprises	39 heures
Initiation au projet technique	50 heures
Projet professionnel	6 heures
Stage d'exécution	5 semaines
LANGUES ET CULTURES	
Anglais	24 heures
Langue vivante 2	24 heures
SPORT	
Sport	22,5 heures

*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. Ensuite, il aborde 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.

**COMMANDE DES SYSTÈMES LINÉAIRES

Le cours «Commande des systèmes linéaires» se concentre sur les dynamiques des processus à travers des représentations mathématiques pour en extraire des propriétés et les piloter. Il enseigne les concepts et outils mathématiques, en mettant l'accent sur les modèles d'état et les techniques de commande associées. Les systèmes étudiés sont des systèmes linéaires à temps invariant avec plusieurs entrées de commande. Le cours présente les méthodes et concepts de base, appliqués en mode projet sur un processus réel, et prépare aux cours avancés sur les systèmes non-linéaires et la commande prédictive.

Semestre 7

Construit sur les acquis des semestres précédents, ce semestre approfondit les domaines de systèmes et intelligence, énergie et électrification, et transition et durabilité, caractéristiques de la formation. Il comprend un cours sur la transition énergétique et les énergies renouvelables, ainsi que des cours sur la transition écologique pour un développement durable et la transformation des entreprises, essentiels pour comprendre et répondre aux enjeux systémiques.

SYSTÈMES	
Optimisation	39 heures
Systèmes non linéaires	19,5 heures
Modélisation structurée	39 heures
ÉNERGIE	
Conversion électromécanique	39 heures
Transition énergétique et énergie renouvelable*	58,5 heures
Dimensionnement d'un micro-réseau	24 heures

HUMANITÉS ENTREPRISES ET PROFESSIONNALISATION	
Travail en équipe : Approfondissement	18 heures
Transition Ecologique pour un Développement Soutenable**	21 heures
Transformation des organisations / Recherche / Entrepreneuriat	18 heures
Projet Professionnel	6 heures
LANGUES ET CULTURES	
Anglais	22,5 heures
Langue vivante 2	22,5 heures
SPORT	
Sport	22,5 heures

*TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET ÉNERGIE RENOUVELABLE

Ce cours, central dans la formation, traite des enjeux de la transition énergétique, en abordant la production et la consommation d'énergie. Il couvre la diversité des ressources renouvelables et décarbonées, avec un focus sur les aspects techniques et économiques des principales sources comme l'éolien, le solaire et l'hydraulique. Le cours répond aux questions suivantes pour chaque source : principes de conversion en électricité, gisements et enjeux techniques, environnementaux et économiques, ainsi que les défis liés à l'intégration et la gestion de l'énergie dans les systèmes de transport et de distribution.

**TRANSITION ÉCOLOGIQUE 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.

Semestre 8

Le quatrième semestre approfondit l'étude des systèmes énergétiques en considérant les consommateurs comme acteurs clés de la transition électrique et de l'équilibre production-consommation, tout en intégrant les réseaux d'échange d'énergie. Un projet permet aux étudiants d'appliquer une démarche de recherche pour résoudre une question ouverte en utilisant les méthodes de gestion de projet et de travail en équipe acquises précédemment. La période académique est complétée par un stage, pouvant être effectué à l'international pour répondre à l'obligation de mobilité.

SYSTÈMES	
Commande prédictive	19,5 heures
Automatismes*	39 heures
Modélisation et commande 2	24 heures
ÉNERGIE	
Filière nucléaire	19,5 heures
Réseaux électriques	39 heures
Consommacteurs**	39 heures
Modélisation et simulation des réseaux	24 heures
PROJET DE CONCEPTION TECHNIQUE	
Projet conception technique	100 heures

HUMANITÉS ENTREPRISES ET PROFESSIONNALISATION	
Connaissance de l'entreprise	19,5 heures
Enjeux et attentes sociétaux	39 heures
Stage Ingénieur	12 semaines
LANGUES ET CULTURES	
Anglais	22,5 heures
Langue vivante 2	22,5 heures
SPORT	
Sport	22,5 heures

*AUTOMATISMES

Ce cours introduit les concepts fondamentaux du contrôle commande des systèmes énergétiques pour la production, le transport ou la distribution et les méthodes de spécification adaptées. Il présente également les matériels et architectures spécifiques et les méthodologies d'implantation et de programmation pour le contrôle commande.

**CONSOMMACTEURS

Ce cours examine le rôle crucial des consommateurs dans l'évolution du système énergétique. Il souligne l'importance de l'intégration des énergies renouvelables et de l'optimisation du système énergétique, nécessitant une participation active des consommateurs, qui deviennent également producteurs et ajustent leur consommation pour garantir efficacité et flexibilité. Le cours couvre les consommations énergétiques dans les secteurs de l'industrie, des transports et du bâtiment, en intégrant la dimension territoriale de la distribution et de la consommation d'énergie, notamment par la distribution et la génération de chaleur via des cycles thermodynamiques ou la biomasse.

Semestres 9 et 10

Les derniers semestres de la formation marquent la transition vers le projet professionnel des étudiants, en approfondissant les connaissances théoriques et en développant les compétences en Sciences des Systèmes pour une Énergie Durable. Ils incluent des enseignements sur les études prospectives, le développement de projets en énergies renouvelables et l'aide à la transition d'un territoire.

La période académique de trente-six semaines est organisée en trois jours de cours et deux jours pour le projet de spécialité, qui peut se dérouler en alternance en entreprise, en laboratoire de recherche ou en incubateur. Cette période est suivie par un travail de fin d'études de 22 semaines à temps plein, constituant une expérience professionnelle supervisée par un enseignant.

SEMESTRE 9

SYSTÈMES	
Analyse de données et apprentissage*	48 heures
Optimisation face à l'incertain	24 heures
Etudes prospectives pour le système énergétique	24 heures
ÉNERGIE	
Énergie Marines	24 heures
Réseaux électriques avancés	24 heures
Marchés de l'électricité	24 heures
Développement de projet de production d'Énergie Renouvelable**	24 heures

PROJET DE SPÉCIALITÉ	
Projet de spécialité	164 heures
PROFESSIONNALISATION, LANGUES ET CULTURES	
Atelier de professionnalisation	24 heures
Langue vivante 2	24 heures

SEMESTRE 10

SYSTÈMES D'ÉNERGIE DURABLE	
Sûreté de fonctionnement et maintien en conditions opérationnelles	24 heures
Vecteurs énergétiques	24 heures
Bilan carbone et Analyse sur Cycle de Vie***	24 heures
Transformation d'un territoire énergétique : de l'analyse à un plan d'action	24 heures
PROJET DE SPÉCIALITÉ**	
Projet de spécialité****	82 heures

PROFESSIONNALISATION, LANGUES ET CULTURES	
Atelier de professionnalisation	12 heures
Anglais	15 heures
TRAVAIL DE FIN D'ÉTUDES	
Travail de fin d'études	22 semaines

*ANALYSE DE DONNÉES ET APPRENTISSAGE

Le cours «Analyse de données et apprentissage» est essentiel pour prévoir les consommations et la production des centrales d'énergie renouvelable à différentes échelles de temps, ce qui est crucial pour assurer l'équilibre du système énergétique. Il présente des méthodes basées sur l'analyse des données dynamiques pour ces prédictions, introduit les techniques de construction et d'entraînement des modèles de prédiction paramétriques ou non, hors ligne et en temps réel, et explique comment évaluer les performances de ces modèles.

**DÉVELOPPEMENT DE PROJET DE PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

Les projets de production d'énergie renouvelable sont cruciaux pour répondre aux enjeux environnementaux, économiques, sociaux et sociétaux. Leur développement, un processus complexe, inclut plusieurs étapes (de la planification et l'étude de faisabilité à la mise en service et l'exploitation) et nécessite une collaboration avec de nombreuses parties prenantes, en considérant divers aspects (techniques, économiques, financiers, réglementaires, territoriaux, etc.). Ce cours, basé sur une étude de cas réalisée par les étudiants, intègre ces différentes étapes et points de vue.

***BILAN CARBONE ET ANALYSE SUR CYCLE DE VIE

Le cours «Bilan carbone et Analyse sur Cycle de Vie» évalue les impacts environnementaux d'un système (produit, procédé, service) de sa conception à sa déconstruction. L'Analyse de Cycle de Vie (ACV) caractérise et quantifie les flux de matières et d'énergie ainsi que les impacts environnementaux potentiels à chaque étape, de l'extraction des matières premières à la gestion de fin de vie. En complément, le bilan carbone analyse les émissions de gaz à effet de serre d'une activité ou organisation, permettant de définir des actions de réduction. Le cours présente les enjeux, outils et approches systémiques de ces méthodes, essentielles pour les transitions actuelles.

****PROJET DE SPÉCIALITÉ

Le projet de spécialité est un travail collectif destiné à résoudre des problèmes complexes, dépendant des compétences individuelles et du fonctionnement de l'équipe. Son objectif est de fournir une solution complète à un problème posé par un acteur socio-économique, un laboratoire de recherche ou un enseignant chercheur, en utilisant les acquis techniques et non techniques de la formation. La forme du projet varie selon le statut de l'étudiant : En contrat de professionnalisation : projet mené en entreprise sur une mission proposée par l'entreprise. Inscrit dans un master de recherche : projet mené dans un laboratoire associé au master.
En démarche de création d'entreprise : projet consacré au développement entrepreneurial.
Autres cas : projet réalisé à l'École en équipe, sur un sujet proposé par un partenaire industriel.

Contrat de professionnalisation

Il est possible de suivre la 3e 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 Rennes 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.

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'Ecole 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 1ER EUROPÉEN EN RÉPUTATION EMPLOYEUR (*QS 2020*)

Campus de Rennes

CURSUS INGÉNIEUR

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).

UNE OFFRE DE LOGEMENT À PROXIMITÉ DE L'ÉCOLE

A proximité immédiate de l'école, les étudiants peuvent se loger dans les résidences étudiantes du campus, en studio individuel ou en colocation de 2. La métropole rennaise propose également de nombreuses autres solutions de logements.

UN RÉSEAU DE TRANSPORTS PERFORMANT

Située à 1h30 du cœur de Paris ou de la gare de Massy par le TGV, Rennes a développé un réseau de transports en commun dense (bus et 2 lignes de métro). La ligne B du métro permet ainsi d'aller du campus au centre-ville en moins de 15 minutes.

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 via le Service inter-universitaire de médecine préventive et de promotion de la santé), des accompagnements à la mobilité internationale (via le Centre de Mobilité International de Rennes), l'accès à des installations sportives hors campus (patinoire, murs d'escalade, etc).

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 :

ÉTATS-UNIS

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

ROYAUME-UNI

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

BRÉSIL

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

EUROPE

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

CHINE

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

JAPON

- Keio
- Todaï
- Tohoku

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 DIPLÔMES

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)

CURSUS INGÉNIEUR

Une vie étudiante riche et variée

Le campus de Rennes dispose de nombreuses associations et clubs étudiants.

À RENNES

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

2ème

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

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

Doté d'une vie étudiante rennaise très riche, les élèves de CentraleSupélec organisent également des événements (tournois de sport, soirées, …) avec leurs homologues des écoles voisines (Agrocampus, IMT-Atlantique, INSA Rennes, ESIR, …) ou avec les élèves-ingénieurs des campus de Paris-Saclay et Metz.

L'année universitaire est donc ponctuée d'activités associatives et festives, qu'elles soient hebdomadaires (soirées Distenn) 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 Armoricain : 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'entrainement.**
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.

REJOIGNEZ-NOUS

CAMPUS DE PARIS-SACLAY

CAMPUS DE METZ

CAMPUS DE RENNES

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)

PLUS D'INFORMATIONS

Contactez-nous sur :

admissions@centralesupelec.fr

Suivez-nous sur :

www.centralesupelec.fr

BIENVENUE EN FRANCE

DIPLÔME CONFÉRANT GRADE DE MASTER CONTRÔLÉ PAR L'ÉTAT

Cti Commission des titres d'ingénieur

CentraleSupélec

université PARIS-SACLAY