

CentraleSupélec

DIPLÔME INGENIEUR

Voie en apprentissage - 3 ans ou 2 ans

Le diplôme

Diplôme délivré

Titre ingénieur - Ingénieur de l'École CentraleSupélec.

Niveau du diplôme : 7 (BAC+5), le diplôme d'ingénieur donne accès au grade de master.

Code diplôme 17025515.

Organisme certificateur

CENTRALESUPELEC

Enregistrement au Répertoire Français des Certifications Professionnelles (RNCP)

Le diplôme est inscrit sous le code RNCP34751.

Date d'effet de la certification : 01/09/2018

Date d'échéance de la certification : 31/08/2024

Objectifs de la formation

L'ingénieur CentraleSupélec est un ingénieur-entrepreneur de haut niveau scientifique. Il maîtrise la science et la technique en ayant une forte capacité de conceptualisation et d'abstraction, ainsi qu'une forte compétence dans le domaine des systèmes complexes. Il est un innovateur et un leader qui se réalise dans la prise d'initiative et dans l'action, en créant de la valeur économique et sociale et ce, au plan international. Il est à l'aise et innovant dans les grandes mutations technologiques et sociétales et, en particulier, dans le monde numérique. Il est sensible aux enjeux de société, a le sens des responsabilités et le respect d'autrui. Ces caractéristiques sont de nature à lui permettre des trajectoires de réussite remarquables à l'échelle internationale.

Les étudiants peuvent choisir d'effectuer leur parcours en apprentissage soit sur trois ans, soit sur deux ans (deux dernières années du cursus ingénieur).

Formation académique

Contenu de la formation

	Cours ANNEE 1			Cours ANNEE 2			Cours ANNEE 3		
			ECTS			ECTS			ECTS
Semestre 5	A l'école			A l'école			A l'école		
	Renforcement en physique	Renforcement	-	Sociologie des organisations	UE sciences	1,0	Dominante	UE SD 9	8,0
	Renforcement en mathématiques	Renforcement	-	Économie	UE sciences	2,0	Mention	UE SG 10	8,0
	SIP (Systèmes d'information et programmation)	UE sciences	2,5	Electif 1	UE sciences	2,5	Langues	UE langues	2,0
	CIP (Convergence, intégration, probabilités)	UE sciences	2,5	Electif 2	UE sciences	2,5			
	Sciences pour l'ingénieur : Réseaux et sécurité	UE sciences	2,5	Electif 3	UE sciences	2,5			
	Sciences pour l'ingénieur : Énergie électrique	UE sciences	2,5	Science du climat	UE séquence thématique	-			
	Modélisation	UE séquence thématique	2,5	Contexte et enjeux	UE séquence thématique	1,0	A l'école et en entreprise		
	Algorithmique et complexité	UE séquence thématique	2,5	Commande des systèmes dynamiques	UE séquence thématique	2,5	Mission projet long	UE projet	6,0
	Langues et culture	UE langues	2,5	Cours spécifique lié au sujet de la séquence thématique	UE séquence thématique	2,5			
				Droit	UE professionnalisation	1,0			
				Langues et culture	UE langues	2,5			
	En entreprise			En entreprise			En entreprise		
	Enseignement d'intégration	UE séquence thématique	4,5	Enseignement d'intégration	UE séquence thématique	2,5	Mission métiers	UE métiers	6,0
Projet de programmation et développement informatique	UE sciences	3,5	Projet	UE professionnalisation	4,0				
Projet professionnel	UE professionnalisation	4,5	Projet professionnel	UE professionnalisation	3,5				
Semestre 6	A l'école			A l'école			A l'école		
	Sciences pour l'ingénieur : Électromagnétisme	UE sciences	2,5	Electif 1	UE Sciences	2,50	Mention	UE SG 11	8,0
	Sciences pour l'ingénieur : Systèmes électroniques / matériaux	UE sciences	2,5	Electif 2	UE Sciences	2,50	Langues	UE langues	1,0
	EDP (Equations aux dérivées partielles)	UE sciences	2,5	Philosophie	UE Sciences	1,50			
	Statistique et apprentissage	UE sciences	2,5	SHS	UE Sciences	1,50			
	Sciences du climat	UE sciences	-	Optimisation	UE séquence thématique	2,50			
	Physique statistique et quantique	UE séquence thématique	2,5	Langues et culture	UE Langues	2,5	A l'école et en entreprise		
	Traitement du signal	UE séquence thématique	2,0				Mission projet long	UE projet	3,0
	Gestion et transformation des entreprises	UE professionnalisation	2,0						
	Langues et culture	UE Langues	2,5						
	En entreprise			En entreprise			En entreprise		
	Enseignement d'intégration	UE séquence thématique	5,0	Enseignement d'intégration	UE séquence thématique	7,0	Mission métiers	UE métiers	3,0
	Projet	UE professionnalisation	6,0	Projet	UE professionnalisation	9,0	Mémoire de fin d'études	UE stage	15,0
	Stage opérateur	-	-	Projet professionnel	UE professionnalisation	1,0			
TOTAL		60,0	TOTAL		60,0	TOTAL		60,0	

Mobilité internationale de 9 semaines au minimum, prioritairement au second semestre (S8) de la 2^{ème} année.

Modalités d'évaluation

Les modalités d'évaluation permettent de vérifier l'acquisition de l'ensemble des aptitudes, connaissances, compétences et blocs de compétences constitutifs du diplôme.

Elles se déclinent sous les formes suivantes :

- Contrôle continu et/ou examen de fin de module. Ces modalités individuelles peuvent prendre la forme de QCM, d'examen écrit, d'interrogation orale
- Travaux dirigés si besoin avec mise en œuvre informatique, réalisés en groupe, avec remise d'un rapport écrit
- Travaux pratiques avec mise en œuvre expérimentale, réalisés en groupe, avec remise d'un rapport écrit
- Rédaction de note de prise de recul dans le cadre d'ateliers professionnalisants
- Étude de cas réalisée en groupe, avec remise d'un rapport écrit, avec un partenaire industriel
- Projet court et long (d'une durée d'une semaine ou d'un semestre, selon les activités) avec mise en œuvre informatique et/ou expérimentale, avec remise d'un rapport écrit et présentation orale, en relation avec un partenaire industriel qui propose le sujet et participe à l'évaluation, réalisé en groupe
- Pour la filière en alternance, remise de rapports et soutenances dans le cadre des missions entreprise. À raison de 3 ou 4 par année du cursus, les missions en entreprise sont destinées à permettre aux apprentis l'acquisition, selon des modalités propres, des mêmes compétences que les étudiants à l'occasion des divers projets et ateliers professionnalisants suivis par ces derniers. Chaque mission est une modalité individuelle réalisée en liaison avec le tuteur académique et le tuteur en entreprise

Formation en entreprise

Exemples d'entreprises partenaires qui ont accueilli des apprentis

- Défense : Thalès, Naval Group, Ariane Group, Safran, Dassault systems, MBDA
- Industrie : Schneider Electric, Ses Imagotag, IBM, Framatome, General Electric, Stellantis, Blue Spirit Aero, Razel Bec, Renault, Saint-Gobain, Veolia, Alstom, Alcatel submarine networks
- Energie : Engie, EDF, Orano, Total Energies, GRTGaz
- Services : Ornisec, Capgemini, Malakoff Médéric Humanis
- Recherche : CEA, Mines Paris
- Conseil, finance : JP Morgan, Société générale, Crédit Agricole, La Banque postale, Ardian, Batt & associés, Amundi, Mfex
- Secteur public, Trésor public, Ministère de la transition écologique, BPI France, Mines Paris

Exemples de missions confiées

- Modélisation de la consommation de transformateurs
- Développement d'une gamme de paliers magnétiques
- Pilotage de projet industriel
- Modélisation du risque d'inondation d'installations nucléaires
- Amélioration de fonctions de détection et de codage par apprentissage automatique
- Chef de projet de BTP
- Conception d'algorithmes d'IA

Moyens utilisés

Ressources académiques et corps professoral de CentraleSupélec.

Suivi individuel par un professeur de CentraleSupélec.

Ressources humaines de CentraleSupélec dont équipe dédiée à l'apprentissage.

Moyens techniques de CentraleSupélec.

Les enseignements se déroulent dans les locaux de CentraleSupélec sur un des campus de l'école ou, dans le cadre de la mobilité internationale, dans une école ou université partenaire hors de France (École Centrale Casablanca...).

Les campus de CentraleSupélec sont équipés de salles de cours, de salles de travail, d'un réseau Internet avec connexion Wifi, d'outil pédagogiques et informatifs (GEODE, EDUNAO, émanation de Moodle).

Support administratif du CFA de la CCIR Paris Île-de-France.

Méthodes utilisées

Ateliers collectifs et accompagnement individuel pour la recherche d'entreprise pour le contrat d'apprentissage.

Cours fondamentaux et cours électifs au choix

Renforcement à la carte dans les disciplines fondamentales

Aptitudes et compétences visées

Activités visées

Les activités visées que l'ingénieur CentraleSupélec sera amené à développer sont les suivantes :

- Piloter et développer des activités de recherche
- Initier et porter un projet innovant dans toutes ses dimensions (technique, économique, sociale...)
- Concevoir des systèmes complexes et piloter leur mise en œuvre
- Manager des projets
- Manager les équipes et les organisations
- Analyser, diagnostiquer et aider à la prise de décision
- Mener des actions de vente et de développement d'affaires avec une vision technico-commerciale
- Créer et développer une entreprise

Ces activités peuvent s'exercer dans un grand nombre de secteurs relevant de thématiques différentes compte tenu du caractère généraliste de la formation.

- Recherche : Chercheur et ingénieur de recherche en secteur privé ou public, enseignant-chercheur en milieu académique, chargé de valorisation/médiation scientifique, manager de recherche ;
- Innovation : Ingénieur d'études produit et/ou process, ingénieur développement (logiciel ou autre), product manager, chef de produit, ingénieur innovation ;
- Conception : Architecte/ingénieur système, ingénieur IVVQ (Intégration/ Vérification/ Validation/ Qualification), ingénieur méthodes ;
- Management de projet : project manager, responsable ou membre d'un Project Management Office, assistance à maîtrise d'ouvrage ou d'œuvre, gestionnaire d'un portefeuille de projets, responsable Qualité Projet ;
- Management opérationnel : chef d'atelier, coordinateur chantier, responsable d'équipe, de service, d'agence, responsable de production, d'exploitation, de maintenance ;
- Analyse et aide à la décision : business analyst, analyste marché, chef de produit marketing, ingénieur financier, analyste financier, data analyst, actuaire, auditeur financier ou auditeur informatique, consultant en sécurité informatique ;
- Commercial et développement d'affaires : Ingénieur technico-commercial, ingénieur d'affaire, business developer, responsable commercial ;
- Entrepreneuriat : Dirigeant/ créateur d'entreprise.

Compétences visées

Le diplôme d'ingénieur CentraleSupélec s'appuie sur un référentiel de 9 compétences elles-mêmes déclinées en sous-compétences et détaillées ci-après :

C1 Analyser, concevoir et réaliser des systèmes complexes à composantes scientifiques, technologiques, humaines et économiques

- C1.1 Analyser : étudier un système dans sa globalité, la situation dans son ensemble. Identifier, formuler et analyser un système dans le cadre d'une approche transdisciplinaire avec ses dimensions scientifiques, économiques, humaines, etc.
 - C1.2 Modéliser : utiliser et développer les modèles adaptés, choisir la bonne échelle de modélisation et les hypothèses simplificatrices pertinentes
 - C1.3 Résoudre : résoudre un problème avec une pratique de l'approximation, de la simulation et de l'expérimentation
 - C1.4 Concevoir : spécifier, réaliser et valider tout ou partie d'un système complexe
- C2 Développer une compétence approfondie dans un domaine d'ingénieur et dans une famille de métiers
 - C2.1 Approfondir un domaine des sciences de l'ingénieur ou une discipline scientifique
 - C2.2 Importer des connaissances d'autres domaines ou disciplines
 - C2.3 Identifier et acquérir de façon autonome les nouvelles connaissances et compétences nécessaires
 - C2.4 Produire des données et développer de la connaissance selon une démarche scientifique
 - C2.5 Développer les savoir-faire et savoir-être d'un des métiers de l'ingénieur

- C3 Agir, entreprendre, innover en environnement scientifique et technologique 53
 - C3.1 Observer et s'autoriser à critiquer le monde tel qu'il est, douter, dépasser les injonctions, remettre en cause ses hypothèses de départ, s'autoriser à apprendre dans ses échecs, diagnostiquer
 - C3.2 Proposer des alternatives, formuler des idées en intégrant les expertises externes nécessaires (techniques, commerciales, RH, financières, juridiques, etc.), intégrer les risques et l'incertitude
 - C3.3 Mettre en oeuvre concrètement des idées novatrices et s'engager sur ses décisions, évaluer les solutions, passer à l'industrialisation pour délivrer des résultats tangibles

- C4 Avoir le sens de la création de valeur pour son entreprise et ses clients
 - C4.1 Identifier et (re)formuler le besoin de création de valeur du client ainsi que les enjeux et contraintes associés. Identifier et intégrer les autres parties prenantes, internes et externes ainsi que les autres dimensions non évoquées initialement (techniques, économiques, humaines, etc.)
 - C4.2 Proposer une ou des solutions répondant à la question reformulée en termes de création de valeur et compléter par l'impact sur les autres parties prenantes et par la prise en compte des autres dimensions. Quantifier la valeur créée par ces solutions. Arbitrer entre des solutions possibles

- C5 Evoluer et agir dans un environnement international, interculturel et de diversité
 - C5.1 S'exprimer dans au moins trois langues avec une excellente maîtrise de l'anglais et du français (à l'écrit comme à l'oral) comme langue de travail
 - C5.2 Écouter, se faire comprendre et travailler avec des acteurs de diversités, cultures, codes, formations, disciplines, etc. variés
 - C5.3 Analyser les enjeux globaux et/ou locaux à l'international et adapter des projets ou solutions à ceux-ci
 - C5.4 Se comporter, se mouvoir avec aisance dans un pays autre que son pays d'origine

- C6 Être opérationnel, responsable et innovant dans le monde numérique
 - C6.1 Résoudre numériquement un problème
 - C6.2 Concevoir un logiciel
 - C6.3 Traiter des données
 - C6.4 Intégrer dans les projets les approches numériques et la protection des données

- C7 Savoir convaincre
 - C7.1 Sur le fond : Structurer ses idées et son argumentation, être synthétique (hypothèses, objectifs, résultats attendus, démarche et valeur créée)
 - C7.2 Sur la relation à l'autre : Comprendre de façon évolutive les besoins et attentes de ses interlocuteurs. Susciter des interactions, être pédagogue et créer un climat de confiance.
 - C7.3 Sur soi : Être à l'aise et se montrer convaincu, manifester de l'empathie et gérer ses émotions
 - C7.4 Sur les techniques de communication : Maîtriser le langage parlé, écrit et corporel, et maîtriser les techniques de base de communication

- C8 Mener un projet, une équipe
 - C8.1 Construire le collectif pour travailler en équipe
 - C8.2 Mobiliser et entraîner un collectif en faisant preuve de leadership
 - C8.3 Identifier, faire appel et exploiter des ressources et expertises externes à l'équipe afin d'en repousser ses limites 54
 - C8.4 Travailler en mode projet en mettant en oeuvre les méthodes de gestion de projet adaptées à la situation

- C9 Penser et agir en ingénieur éthique, responsable et intègre en prenant en compte les dimensions environnementales, sociales et sociétales
 - C9.1 Analyser et anticiper les conséquences possibles de ses choix et de ses actes dans le respect de soi-même, d'autrui et de l'environnement
 - C9.2 Analyser et anticiper les conséquences possibles des organisations et modèles économiques des structures auxquelles on contribue
 - C9.3 Identifier, anticiper et arbitrer un dilemme d'ordre éthique, comme le conflit d'intérêt, la fraude, les conflits sociaux, etc.
 - C9.4 Agir de façon inclusive face à des questions de diversité comme l'égalité F/H, le handicap, la diversité culturelle et sociale, etc.
 - C9.5 Respecter l'éthique scientifique

Les compétences sont caractérisées par 3 niveaux de maturité (première maîtrise, apprenti confirmé, jeune ingénieur) qui traduisent l'évolution attendue au long de la scolarité des acquis de compétences de l'apprenti.

Le cursus met en oeuvre les activités pédagogiques permettant l'apprentissage des compétences par les apprentis :

- Expliciter la compétence à acquérir
- Apporter contenus et méthodes pour la compétence
- Pratiquer et expérimenter permettant de donner un feedback à l'élève
- Évaluer l'acquis de compétence
- Remonter les validations pour consolidation des compétences validées à un instant t par l'élève depuis le début de sa scolarité

La correspondance entre les activités pédagogiques et les compétences qui y sont enseignées et/ou validées fait l'objet d'un document ad hoc régulièrement mis à jour en fonction des évolutions des activités pédagogiques et accessible sur le site des études.

Les critères d'évaluation des compétences diffèrent d'une année sur l'autre :

- En 1ère année, une compétence est réputée validée si l'apprenti valide cette compétence dans 75% des activités pédagogiques validant cette compétence où il est effectivement inscrit et évalué. La validation des 9 compétences n'est pas une condition de passage en 2ème année
- En 2ème et 3ème année sont introduites 4 « macro-compétences », qui regroupent chacune 2 ou 3 compétences, et décrivent ainsi les 4 grands socles de l'ingénieur CentraleSupélec : un scientifique de haut niveau, qui crée de l'impact, fait preuve de leadership, avec une dimension humaniste. Elles sont :

- « S126 » Scientifique : regroupant C1, C2 et C6
- « I34 » Impact : regroupant C3 et C4
- « L78 » Leader : regroupant C7 et C8
- « H59 » Humaniste : regroupant C5 et C9

En 2ème année, une macro-compétence est réputée validée si 2 conditions sont réunies :

- L'apprenti valide globalement les compétences regroupées dans la macro-compétence dans 75% de l'ensemble des activités pédagogiques validant ces compétences où il est effectivement inscrit et évalué.
- L'apprenti valide chaque compétence regroupée dans la macro-compétence dans 50% des activités pédagogiques validant cette compétence où il est effectivement inscrit et évalué.

Tout au long du cursus, les missions exécutées en entreprise font également l'objet d'une évaluation sur la base des 9 compétences du référentiel, avec un degré d'exigence croissant d'année en année. Le carnet de liaison électronique des apprentis comporte à cet effet des questionnaires adaptés.

Pour l'évaluation concrète de chaque compétence, quels que soient l'activité pédagogique concernée et le stade du cursus atteint, une série de quelques questions types a été définie pour guider les enseignants et tuteurs (entre 4 et 6 par compétence).

Débouchés

Perspectives professionnelles

Types d'emplois accessibles

Les métiers d'ingénieurs et cadres liés à l'ingénierie, à la recherche, aux bureaux d'études et au conseil, à l'innovation et développement de produit ou service, à la conception des systèmes complexes, à la transformation et conduite de projet, au management des opérations incluant les aspects liés à la production et à la maintenance, à l'analyse et à l'aide à la décision, à la vente sont fortement représentés dans les fonctions exercées à la sortie de l'école.

Ces emplois sont exercés au sein de grands groupes internationaux, mais aussi de PME et PMI, existantes ou fondées par des diplômés qui ont suivi ou non le cursus spécifique conduisant à la création d'une entreprise.

Secteurs d'activité

L'ingénieur de CentraleSupélec est appelé à exercer ses activités dans de multiples domaines, et en particulier dans les secteurs suivants:

- construction automobile, navale, aérienne, ferroviaire
- SSII, services informatiques, éditeurs logiciels
- industries mécanique, chimique, agro-alimentaire
- équipements électriques et électroniques

- télécommunications
- bâtiment, travaux publics
- santé/pharmacie
- énergie (production, transport, distribution)
- eau, gestion des déchets
- transports et logistique
- services bancaires, finance et assurances
- éducation, R&D scientifique - audit et conseil

Poursuites d'études

Niveau de diplomation : Bac+5, possibilité de poursuites d'études (doctorat, formation en gestion...)

Parmi les apprentis diplômés en 2022, 12,5% ont opté pour une poursuite d'études.

Organisation de la formation

Délais d'accès :	Rentrée en septembre N
Dates de la formation :	Mi-septembre N à mi-septembre N+3
Durée de la formation :	3 ans
Nombre d'heures :	1800 heures
Nombre d'ECTS :	180
Rythme d'alternance :	1 ^{ère} année : alternance École / Entreprise de 1 mois / 1 mois 2 ^{ème} année : alternance École / Entreprise de 2 mois / 2 mois 3 ^{ème} année : alternance École / Entreprise de 6 mois / 6 mois

Modalités d'accès

Prérequis / conditions d'admission / niveau d'entrée

Modalités de candidature / inscription

Parcours en apprentissage de CentraleSupélec accessible en 1^{ère} année

- via le Concours CentraleSupélec, ouvert aux étudiants issus de Classes Préparatoires aux Grandes Écoles (CPGE), filières scientifiques suivantes : MP (Mathématiques et physique), PC (Physique et chimie), PSI (Physique et sciences de l'ingénieur), PT (Physique et technologie), TSI (Technologie et sciences industrielles) ;
- via le concours universitaire des écoles Centrale, ouvert à des étudiants de BUT, Bachelor ou 3^{ème} année de Licence ;
- via le concours ATS, ouvert à des étudiants de DUT/BTS et de Prépa ATS (Adaptation Technicien Supérieur).

Parcours accessible également en 2^{ème} année : à des étudiants CentraleSupélec de 1^{ère} année qui souhaiteraient rejoindre la filière apprentissage.

Conditions légales

- être âgé de moins de 30 ans au moment de l'entrée en apprentissage
- conclure un contrat d'apprentissage avec un employeur

Lieu de formation et accessibilité

Site principal de formation

Campus Paris-Saclay : 3 rue Joliot-Curie -91192 Gif-sur-Yvette Cedex

La formation se déroule :

- en 1^{ère} année, sur le campus CentraleSupélec de Metz (57) ou Rennes (35)
- en 2^{ème} et 3^{ème} années, sur un des trois campus CentraleSupélec, Paris-Saclay (91), Metz (57) ou Rennes (35)

Adresses :

- Campus Paris-Saclay : Plateau de Moulon - 3 rue Joliot-Curie -91192 Gif-sur-Yvette Cedex
- Campus Metz : Metz Technopole - 2 rue Edouard Belin - 57070 Metz
- Campus Rennes : Avenue de la Boulaie - 35576 Cesson-Sévigné Cedex

Accessibilité

- Sites accessibles aux personnes en situation de handicap
- Les référents handicap de CentraleSupélec et du CFA des Sciences vous accompagnent tout au long de vos études.

Référent handicap CentraleSupélec : Lionel HUSSON, lionel.husson@centralesupelec.fr

Référente handicap CFA des Sciences : Marie-Françoise Niel, mfniel@cfas-sciences.fr

Coût

Formation gratuite et rémunérée

Indicateurs

Taux de réussite aux examens 2023 : 74 % (diplomation en suspens pour des apprentis en attente de validation du TOEIC...)

Taux d'insertion à 7 mois 2023 (promotion 2022) : 100 %

Taux de satisfaction global (enquête 2023) : 87,5 %

Taux net de rupture de contrats 2022-2023 : 1,8 %

Contacts

Contact CentraleSupélec :

Pierre-Yves Richard, Responsable du pôle alternance de CentraleSupélec
pierre-yves.richard@centralesupelec.fr

Contact CFA des Sciences :

Isabelle Maës, Responsable secrétariat et vie scolaire
ismaes@cfa-sciences.fr

Pour plus d'information

[Télécharger la fiche formation](#)

[Lien vers site CentraleSupélec](#)

Date de mise à jour : 07/02/2024