



2022



livret des études

programme pédagogique

Chaque année d'études validée permet l'obtention de 60 crédits ECTS (système européen de transfert et d'accumulation de crédits).

Le cycle **Licence** ou **ING1, ING2 et ING3**

1 ^{re} année ING1 (S1 et S2)	
Mathématiques	145 h
<ul style="list-style-type: none">▪ Analyse▪ Algèbre	
Physique appliquée	145 h hors projets
<ul style="list-style-type: none">▪ Circuits électriques▪ Circuits logiques (logique combinatoire et séquentielle)▪ Projet de Physique appliquée encadré (30 h de travail personnel / élève / semestre)	
Projet Pluridisciplinaire	
<ul style="list-style-type: none">▪ Projet ECE CUP (annuel pour 100 h de travail personnel / élève)▪ Cours de méthodologie	
	46 h
Physique	145 h
<ul style="list-style-type: none">▪ Analyse dimensionnelle▪ Mécanique▪ Oscillations et ondes mécaniques	
Informatique	145 h hors projets
<ul style="list-style-type: none">▪ Algorithmique et programmation structurée▪ Projet d'Informatique encadré (un par semestre pour 30 h de travail personnel / élève)▪ Librairie graphique Allegro	
Langues et Formation Humaine	100 h
<ul style="list-style-type: none">▪ Anglais▪ Humanités : Organiser son travail & Découverte de l'entreprise▪ LV2 obligatoire : allemand, coréen, chinois, espagnol, japonais, russe, arabe, italien*	

* Russe, arabe, italien et coréen sont disponibles sur le campus de Paris

Programme pédagogique

2^e année ING2 (S3 et S4)

Mathématiques	140 h
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyse ▪ Algèbre linéaire ▪ Probabilités 	
Physique	135 h
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Électrostatique, magnétostatique et induction ▪ Électromagnétisme 	
Physique appliquée	105 h hors projets
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Électronique fondamentale ▪ Systèmes bouclés ▪ VHDL ▪ Projet de Physique appliquée encadré (30 h de travail personnel / élève / semestre) 	
Informatique	130h hors projets
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conception et programmation objet C ++ ▪ Théories des graphes ▪ Bases de données ▪ Versioning ▪ Projet d'Informatique encadré (40 h de travail personnel / élève / semestre) 	
Projet Pluridisciplinaire	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projet scientifique et technique par équipe PSTE (annuel pour 100 h de travail personnel / élève) ▪ Cours de méthodologie 	
	45h
Langues et Formation Humaine	135 h
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anglais ▪ Formation Humaine : L'ingénieur et la société ▪ Base de gestion et simulation de gestion ▪ LV2 obligatoire : allemand, coréen, chinois, espagnol, japonais, russe, arabe, italien* 	

*Russe, arabe, italien et coréen sont disponibles sur le campus de Paris

Un programme spécifique pour les bacheliers STI2D

Un dispositif spécifique existe à l'ECE-Paris pour les bacheliers STI2D sur les 2 années de classe préparatoire. Les programmes de mathématiques et de physique sont adaptés pour qu'ils aient les outils, les compétences et les méthodes nécessaires pour aborder le cycle ingénieur. L'encadrement dans ces cours est renforcé.



1^{re} année du cycle ingénieur ING3 (S5 et S6)

1 ^{er} semestre d'harmonisation	
Informatique	105 h hors projet
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Algorithmique et programmation structurée ▪ Bases de données ▪ Projet d'informatique 	30 h / élève
Langues et Formation Humaine	150 h
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Langues vivantes 1 et 2 : anglais ▪ En LV2, un très large choix motivé par le séjour à l'international est offert : allemand, coréen, chinois, japonais, espagnol, russe, arabe, italien* ▪ Éthique de l'ingénieur, Sociologie des organisations ▪ Bases de gestion ▪ Géopolitique ▪ Développement durable ▪ Prise de parole en public 	
Électronique et Modélisation	115 h hors projet
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projet d'électronique numérique et analogique ▪ Mathématiques appliquées au traitement du signal ▪ Traitement du signal ▪ Projet traitement du signal (30 h / élève) 	30 h / élève
Pour les étudiants qui auraient eu une formation en DUT ou licence, une remise à niveau en sciences est programmée	105 h
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sciences ▪ Mathématiques : analyse, algèbre ▪ Physique : électromagnétisme 	
2 ^e semestre	
Sciences fondamentales	95 h
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Probabilités et statistiques ▪ Thermodynamique ▪ Nanosciences 	
Informatique	160 h
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Web dynamique ▪ Programmation Orientée Objet : Java ▪ Initiation réseaux 	
Langues et Formation Humaine	95 h
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Éducation civique ▪ Analyse financière ▪ Géopolitique ▪ Droit ▪ Anglais ▪ LV2 	
Sciences appliquées	100h
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mathématiques appliquées au traitement du signal ▪ Traitement du signal avancé ▪ Robotique 	
Valorisation des projets des élèves	
Ce pôle est dédié à la préparation en amont du Projet Pluridisciplinaire en Équipe (PPE), colonne vertébrale de la formation de la 2 ^e année du cycle ingénieur : séminaire d'idéation, coaching personnalisé... pour aider chaque élève à construire un projet qui crée de la valeur.	

Le cycle Master : ING4 et ING5

Les élèves suivent tous les cours du tronc commun ainsi que les enseignements spécifiques de leur majeure durant les deux années du cycle Master. Chaque parcours est personnalisé car chaque élève choisit une mineure en libre choix en 2^e année et une option d'approfondissement selon sa majeure en 3^e année.

Tronc commun de la 2 ^e année du cycle ingénieur (S7 et S8)	
▪ Conduite de projet	20 h
▪ Management d'équipe / Pratique du management / Éthique du manager	17 h
▪ Dialogue social	7 h
▪ Management des entreprises	23 h
▪ Gestion budgétaire	17 h
▪ Anglais	36 h
▪ LV2 : allemand, arabe, coréen, chinois, espagnol, japonais*	21 h
▪ Séminaire VPE (Valorisation des Projets des Élèves)	50 h
▪ Projet Pluridisciplinaire en équipe (PPE)	150 h
Tronc commun de la 3 ^e année du cycle ingénieur (S9 et S10)	
▪ Développement durable	10 h
▪ Conduite du changement	9 h
▪ Simulation d'entretien de recrutement	12 h
▪ Santé et sécurité au travail	50 h
▪ Séminaire VPE (Valorisation des Projets des Élèves)	
▪ Projet de fin d'études (PFE)	150 h

*Arabe et coréen sont disponibles sur le campus de Paris

LES MAJEURES

MAJEURE NOUVELLES ÉNERGIES & ENVIRONNEMENT	
2 ^e année du cycle ingénieur (S7 et S8)	
Sciences, Technologie & Méthodologie	
▪ Chimie générale & organique	18 h
▪ Physique des EnR & Autres énergies	34 h
▪ Électrotechnique & Électronique de puissance	20 h
▪ Énergies fossiles : thermique à flamme & combustion	18 h
▪ Marchés de l'énergie	15 h
▪ Ergonomie & Expérience utilisateur	15 h
▪ Projet technologique « Introduction aux systèmes embarqués »	20 h
▪ Projet web pour l'énergie	18 h
Production, Distribution & Stockage d'énergie	
▪ Énergies renouvelables (panorama et dimensionnement)	66 h
▪ Amont/aval de l'Oil & Gas	20,5 h
▪ Le nucléaire	11 h
▪ Smart Grids, Smart City, Smart Everywhere	21 h
▪ Introduction à la transformation et au stockage de l'énergie	17 h
Bâtiments & Infrastructures intelligents	
▪ Lock Chain pour l'énergie	17 h
▪ Découverte de la plateforme Niagara	14 h
Développement durable	
▪ Développement durable	17 h

MAJEURE BIG DATA & ANALYTICS

2^e année du cycle ingénieur (S7 et S8)

▪ Technologies web avancées	30 h
▪ Bases de données avancées	27 h
▪ Systèmes d'exploitation	27 h
▪ Réseaux informatiques	27 h
▪ Infrastructure IT	18 h
▪ DevOps avec SRE	27 h
▪ Électif 1 : Microsoft C# ou Java avancé	27 h
▪ Électif 2 : Programmation mobile ou Mathématiques pour les Data Scientists	27 h
▪ Machine Learning I	33 h
▪ Sécurité de systèmes d'information I	24 h
▪ Management des systèmes d'information	18 h
▪ Sécurité des réseaux informatiques	27 h
▪ Conférences : Règlementation de données et RGPD, Business Intelligence, Identity	

3^e année du cycle ingénieur (S9)

▪ Business Intelligence	18 h
▪ Real Time Big Data Search and Analytics	9 h
▪ Machine Learning II	15 h
▪ Deep Learning	27 h
▪ Big Data Ecosystem	30 h
▪ Data Engineering with Spark	12 h
▪ Data Analytics	31,5 h
▪ Éthique de l'intelligence artificielle	10,5 h

SYSTÈMES EMBARQUÉS, AÉRONAUTIQUE ET ROBOTIQUE

2^e année du cycle ingénieur (S7 et S8)

▪ Linux embarqué	24 h
▪ Modélisation de systèmes temps réel	9 h
▪ Développement de systèmes électroniques	18 h
▪ Microcontrôleur	29 h
▪ Programmation C avancée	27 h
▪ Le DSP	30 h
▪ FPGA/VHDL	31 h
▪ Programmation temps réel	24 h
▪ Chaîne de mesures et interfaces	15 h
▪ Réseaux informatiques	24 h
▪ Réseaux locaux industriels	30 h
▪ Développement système et drivers sur Linux	18 h

3^e année du cycle ingénieur (S9)

▪ JAVA embarqué	18 h
▪ Programmation parallèle	25 h
▪ Le système Android	18 h
▪ Architectures embarquées	18 h
▪ Cybersécurité	22 h
▪ Atelier intégration système	27 h
▪ Architecture Firmware Low Energy	12 h
▪ Visite chez un industriel	8 h

LES MINEURES

Négociation commerciale	
▪ Stratégie de développement commercial	6 h
▪ Négociation commerciale	3 h
▪ Simulations de vente	12 h
▪ Droit des contrats	6 h
▪ Pratique des achats	3 h
Marketing	
▪ Stratégie marketing	3 h
▪ Étude de marché	3 h
▪ Identifier des opportunités	3 h
▪ Ciblage, positionnement et mix-marketing	3 h
▪ Étude de cas	3 h
▪ Résolution des cas	3 h
▪ Masterclass 1 : le consommateur 4.0 et l'IOT	3 h
▪ Masterclass 2 : le marketing Bto B et les nouveaux business modèles agiles	3 h
▪ Masterclass 3 : les méthodes quali et quanti de collectes de données marketing	3 h
▪ Masterclass 4 : le marketing de la santé	3 h
Management d'une organisation et management par projet	
▪ Management par projet	3 h
▪ Agilité organisationnelle	3 h
▪ Droit	3 h
▪ Gestion des risques	3 h
▪ Audit stratégique	3 h
▪ Dynamique de groupe	3 h
▪ Marketing	3 h
▪ Finance de projet	3 h
▪ Développement commercial	3 h
▪ Management interculturel	3 h
Ingénierie d'affaires	
▪ Techniques de vente	9 h
▪ Simulations de vente	15 h
▪ Marketing	12 h
▪ Phoning	3 h
▪ Achats : stratégie et négociation	6 h
▪ Droit des affaires	9 h
International	
▪ Dimensions interculturelles	30 h
▪ Méthodes des 4 niveaux, où comment toucher le cœur de cible	6 h
▪ Développement durable	3 h
▪ Développement personnel	3 h
▪ Mode comportemental	6 h
▪ Droit international	3 h
▪ La socio-dynamique	3 h
▪ Gestion de carrière à l'international	6 h
Recherche et développement (R&D)	
▪ Sous forme de conférences, de rencontres avec des chercheurs et de visites de laboratoires de recherche publics et privés, le programme de la mineure comprend des éléments d'épistémologie et d'histoire des sciences, l'étude de l'organisation de la recherche en France et en Europe, des études de cas, la définition et la réalisation d'un projet de recherche.	

Programme pédagogique

Projet personnel	
<ul style="list-style-type: none"> La vocation du projet personnel est de permettre aux élèves ayant un projet personnel ou professionnel bien élaboré d'y consacrer du temps pendant la mineure. Dans certains cas, il s'agit de développer des compétences dans d'autres domaines (acoustique, optique, aéronautique, spatial, mécanique, économie, etc.) en prenant des cours dans un autre établissement (CNAM, universités), par exemple. Dans ce cas, il s'agit d'une soixantaine d'heures de cours ou de développement de projet, coachés par un responsable de l'école. 	
Métiers de la création numérique	60 h
<ul style="list-style-type: none"> Rencontre métier : designer sonore, artiste numérique, vidéaste, designer, ingénieur audiovisuel Ateliers techniques : visuel interactif sous Processing, synthèse sonore dans PureData, performer avec Max, effets vidéo dans Jitter, light design avec TouchDesigner, Unity 3D, interactivité en réseau à l'aide d'OpenSoundControl, traitement vidéo sous OpenCV, réalité augmentée avec ArToolKit 	
Entrepreneuriat	60 h
<ul style="list-style-type: none"> Stratégie d'innovation (Blue Ocean, Jugaad, GAFAnomics) Intrapreneuriat Marketing stratégique Lean startup Économie sociale et solidaire Financement Licorne <i>versus</i> cafard Technologie et usage Marketing appliqué à l'entrepreneuriat et Growth Hacking Juridique de l'innovation Business model 	

LES OPTIONS D'APPROFONDISSEMENT

Véhicules hybrides & électriques	
<ul style="list-style-type: none"> AMESIM Tool Training Internal Combustion Engine Electronical Motor & Components Electrochemical Battery Hybrid Vehicle Electric Vehicle 	13,5 h 18 h 15 h 6 h 15 h 4,5 h
Calcul scientifique	
<ul style="list-style-type: none"> Algèbre matricielle numérique : méthodes exactes (directes) et méthodes itératives (indirectes) de résolution des systèmes linéaires Optimisation numérique : algorithmes d'optimisation sans contraintes (méthodes de Newton, méthode de gradient descente, avec pas fixe, à pas optimal, etc.), algorithmes d'optimisation sous contraintes (méthode de gradient projeté, méthode d'Uzawa, etc.) Résolution numérique des équations aux dérivées partielles : méthodes de différences finies, équations de la chaleur, modèle Black-Sholes... 	15 h 15 h
Aéronautique	
<ul style="list-style-type: none"> Introduction aéronautique Système électrique Gestion du trafic aérien Communication Normes 	3 h 6 h 24 h 12 h 12 h
Machine Learning	
<ul style="list-style-type: none"> Introduction au Machine Learning Deep Learning AI & Customer Services 	24 h 24 h 15 h

Informatique quantique		
▪ Fondamentaux de mécanique quantique : espaces de Hilbert, concepts-clés en physique quantique, équation de Schrödinger, notion de qubit, notion de portes quantiques, calculs quantiques, puits quantique, effet tunnel		15 h
▪ Complexité algorithmique et algorithme quantique : notion de complexité algorithmique, définition d'un algorithme quantique, algorithme de Shor, algorithme de Grover		9 h
▪ Bases de programmation en Python		6 h
▪ Travaux pratiques en programmation quantique : concevoir un circuit quantique, Qiskit, librairie		15 h
▪ Applications de l'informatique quantique à l'ingénierie : illustrations par des problèmes en finance, santé et énergie		6 h
▪ Technologies quantiques : cryptographie quantique, protocole		
Business Process Automation		
▪ Pega System Architect Essentials		40 h
▪ Pega Data Scientist		20 h
Nanotechnologies		
▪ Physique des nano-composants		41 h
▪ Physique de la matière molle		3 h
▪ Cristaux liquides		3 h
▪ Présentation des salles blanches et des techniques de lithographie		6 h
▪ Fabrication et caractérisation de structure MIS		8 h
Design Thinking		
▪ Design thinking sprint		30h
▪ Ux design sprint		18h
▪ Storytelling & Retrospective		12h
Robotique		
▪ Automatique		30 h
▪ Intelligence artificielle		30 h
Architecture Cloud		
▪ AWS Academy Cloud Foundation		21 h
▪ AWS Academy Cloud Architecting		39 h
Projet personnel		
Porteur d'un projet personnel motivé, l'ECE vous permet de le concrétiser en suivant des cours spécifiques à celui-ci dans des universités partenaires, ou bien à travers des MOOC certifiants. Ces cours vous permettent de développer des compétences professionnelles qui complètent votre portfolio de compétences acquises à l'École.		

