

PROGRAMME DES COURS



Sceaux | Troyes | Montpellier



Eau Énergie
Innovation Communication
 Information Engineering Management
 Aéronautique Urbanisme
 Espace Entrepreneuriat
 Mécanique E-Santé
 Environnement

Cti

Commission des Titres d'Ingénieur

90

1925 > 2015 ANS

INGÉNIEUR-E GÉNÉRALISTE

1^{ère} année - CYCLE LICENCE / PREPA 1 (60 ECTS*) 704 h dont TP / projet 140 h

Mathématiques pour l'ingénieur-e	192 h dont TP 8 h	14 ECTS
Mathématiques et abstraction	78 h	
Outils mathématiques pour l'ingénieur-e	84 h	
Techniques calculatoires	22 h	
TP Matlab	8 h	
Sciences physiques	210 h dont TP 36 h	13 ECTS
Signaux et mesures	32 h	
Optique	8 h	
Circuits électriques	72 h	
Electromagnétisme	36 h	
Thermodynamique	32 h	
Chimie	30 h	
TP Physique (Signaux, Optique, Électricité, Chimie, Electromagnétisme, Mécanique, Simulation, Thermodynamique)	40 h	
Sciences de l'ingénieur-e	114 h dont TP / projet 35 h	11 ECTS
Analyse des systèmes et technologie mécanique	44 h	
Introduction à l'ingénierie numérique	19 h (dont 16 h TP CATIA V5/V6)	
Mécanique générale	40 h	
Projet sciences de l'ingénieur-e	11 h	
Technologie de l'Information et de la Communication	84 h dont TP / projet 54 h	10 ECTS
Semaine intensive technologies de l'information et de la communication	22 h	
Projet WEB	24 h (dont 16 h Projet)	
Algorithmique	38 h (dont 18 h TP et 12 h Projet)	
Sciences humaines et sociales	104 h dont Projet 7 h	12 ECTS
Projet personnel	8 h	
Bureautique, formation à distance	1 h	
Gestion d'une association (encadré par les élèves Grands Associatifs)	3 h	
Connaissance de l'entreprise	10 h	
Défi Innovation	10 h	
Langues étrangères	75 h (anglais 37.5 h et LV2 37.5 h)	

Stage d'exécution 4 semaines

Pour les 1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} années, les heures indiquées comprennent les Cours Magistraux (CM), les Travaux Dirigés (TD), les Travaux Pratiques (TP) et les projets. Les heures non encadrées consacrées aux projets ne sont pas incluses dans ces chiffres. Pour les élèves provenant de bac STI2D, une classe préparatoire est dédiée sur le campus de Montpellier.

2^{ème} année - CYCLE LICENCE / PREPA 2 (60 ECTS) 770 h dont TP / projet 125 h

Mathématiques pour l'ingénieur-e	158 h dont TP 8 h	13 ECTS
Mathématiques et abstraction	78 h	
Outils mathématiques pour l'ingénieur-e	56 h	
Probabilités et statistiques	24 h	
TP Matlab	8 h	
Sciences physiques	200 h dont TP 27 h	13 ECTS
Electromagnétisme	62 h	
Signaux et systèmes physiques	30 h	
Electronique analogique	32 h	
Thermodynamique	24 h	
Mécanique des fluides	28 h	
Chimie	25 h	
TP Physique (Electromagnétisme, Electronique, Chimie, Thermodynamique)	27 h	
Sciences de l'ingénieur-e	220 h dont TP / projet 33 h	13 ECTS
Technologie mécanique	30 h	
Ingénierie système	19 h (dont 16 h TP CATIA V5/V6)	
Mécanique générale	48 h	
Commande des systèmes	56 h	
Electronique numérique	28 h	
Projet innovation	25 h (encadrées)	
Projet mécatronique	14 h (encadrées)	
Technologie de l'Information et de la Communication	91 h dont TP / projet 57 h	10 ECTS
Conception et programmation objet	67 h	
Modélisation	6 h	
Protection de l'information	4 h	
Base de données	8 h	
Architecture des systèmes d'information	6 h	
Sciences humaines et sociales	101 h	9 ECTS
Stage d'exécution	2 h	
Droit des sociétés	12 h	
Droit de la propriété intellectuelle	12 h	
Langues étrangères	75 h (anglais 37.5 h et LV2 37.5 h)	

3^{ème} année - CYCLE LICENCE / INGENIEUR 1 (60 ECTS)

741 h dont TP / projet 280 h

Outils de modélisation, de résolution numérique et d'optimisation	61 h dont TP 22 h	7 ECTS
Analyse numérique pour l'ingénieur-e	29 h	
Probabilités et applications	24 h	
Systèmes de communication et régulation	99 h dont TP 20 h	7 ECTS
Systèmes de transmission	32 h	
Chaîne de mesure et traitement du signal	28 h	
Commande des systèmes	39 h	
Dimensionnement mécanique	86 h dont TP 12 h	7 ECTS
Matériaux	6 h	
MMC/RDM	49 h	
Mécanique des fluides	28 h	
Ouverture, Entreprises, Communication et Mobilité SHS	47 h	3 ECTS
Connaissance de l'entreprise	21 h	
Ateliers projet professionnel	14 h	
Cours d'ouverture au choix	12 h	
(Astronomie, ingénieur-e et santé, l'univers du design, création artistique, introduction à la physique quantique, ingénierie et théâtre, égalité homme / femme dans l'entreprise, etc.)		
TIC Technologies de l'Information et de la Communication	44 h dont TP 24 h	4 ECTS
Réseaux	10 h	
Sécurité des systèmes d'information	12 h	
Système d'information	10 h	
Transferts d'énergie	75 h dont TP 12 h	5 ECTS
Thermodynamique appliquée	28 h	
Convertisseurs électriques	28 h	
Transferts thermiques	19 h	
Chimie organique et Biologie	64 h	5 ECTS
Chimie organique	26 h	
Biochimie	20 h	
Ingénierie biomédicale	18 h	
Projet de 3A	144 h dont Projet 144 h	5 ECTS
Projet encadré au choix préparant au stage de début de 4 ^{ème} année		
Projet démarche ingénierie système	46 h dont TP 26 h	9 ECTS
Langues étrangères (anglais + LV2)	75 h	8 ECTS

4^{ème} et 5^{ème} années - CYCLE MASTER (120 ECTS)

4 ^{ème} année	5 ^{ème} année	
Semestre 7 Stage élève-ingénieur-e ou bien semestre d'études à l'étranger	Semestre 9 Orientation / semestre d'études à l'étranger	Semestre 9 1 ^{er} semestre Master ICE
Semestre 8 Filière / semestre d'études à l'étranger	Semestre 10 Projet de Fin d'Etudes	Semestre 10 2 nd semestre Master ICE

Le premier semestre de 4^{ème} année est réservé au stage élève ingénieur-e, ou à des semestres d'études à l'étranger pour les étudiants qui le souhaitent.

Lors du second semestre (semestre 8), six filières sont proposées aux étudiants :

Campus de Sceaux	Campus de Montpellier	Campus de Troyes
✓ Mécanique	✓ Énergie	✓ Urbanisme
✓ Environnement		
✓ Technologies de l'Information et de la Communication		
✓ Engineering Management		

Les enseignements de filière se décomposent de la façon suivante :

- ✓ Enseignements transversaux (150 h)
- ✓ Enseignements spécifiques (250 h)
- ✓ Projet filière (150 h)

Les enseignements transversaux sont communs à l'ensemble des filières, ils sont dispensés en français ou en anglais en fonction de la filière choisie (en anglais en filières Environnement et Engineering Management).

Chaque filière débouche en 5^{ème} année sur des orientations (300 h de cours, 150 h de projet orientation), ou sur le Master Innovation Creation & Entrepreneurship.

Il est possible de suivre lors de la 5^{ème} année un parcours bi-diplômant hors de l'école (en France ou à l'étranger), permettant d'obtenir le diplôme d'ingénieur EPF et un autre diplôme (M2, MSc).

STAGES DE CYCLE MASTER

SEI : Stage élève-ingénieur-e (15 semaines) en S7

PFE : Projet de Fin d'Etudes (21 à 26 semaines)

FILIÈRES

Semestre 8 - FILIÈRES (30 ECTS) :
enseignements transversaux (10 ects)
et enseignements spécifiques filière (20 ects)

ENSEIGNEMENTS TRANSVERSAUX (10 ECTS)	Volume horaire	ECTS
Gestion et Management		4
Gestion des risques	15 h	
Droit du travail	18 h	
Gestion économique et financière	28 h	
Politique de sécurité des SI	9 h	
Ingénierie Industrielle		4
Ingénierie système/Management de Projet	9 h	
Ingénierie du traitement statistique des données	18 h	
Ingénierie qualité	15 h	
Evaluation environnementale	8 h	
VBA	8 h	
Langues étrangères	40 h	2

ENSEIGNEMENTS SPÉCIFIQUES PAR FILIÈRE (20 ECTS)

FILIÈRE MÉCANIQUE (20 ECTS)	Volume horaire	ECTS
Matériaux		4
Plasticité des matériaux	15 h	
Caractérisation des matériaux	20 h	
Mise en forme des matériaux	24 h	
Mécanique avancée et modélisation		7
Résistance des Matériaux avancée	35 h	
Dynamique des structures	19 h	
Initiation à la méthode des éléments finis (CAST3M, ABAQUS)	40 h	
Aérodynamique	27 h	
Ingénierie mécanique		5
Dimensionnement d'éléments de structure	24 h	
Ingénierie de l'aéronautique	21 h	
Conception – modélisation (PLM) (CATIA V6)	24 h	
Projet Filière	150 h	4
(au choix domaine aéronautique, automobile ou matériau)		

FILIÈRE ENVIRONNEMENT (20 ECTS)	Volume horaire	ECTS
Sciences de l'environnement		6
Géologie, hydrogéologie, hydrologie	30 h	
Climatologie	21 h	
Diagnostic environnemental	18 h	
Projet «Qualité de l'environnement»	18 h	
Outils des Sciences de l'environnement		5
Modélisation ACV	21 h	
Modélisation pollution accidentelle	12 h	
Systèmes d'Information Géographique (SIG)	30 h	
Téledétection	12 h	
Gestion et administration de l'environnement		5
Droit de l'environnement	21 h	
Géopolitique	30 h	
Territoires et stratégies	12 h	
Management de l'Innovation	30 h	
Projet Filière	150 h	4

FILIÈRE TIC (20 ECTS)	Volume horaire	ECTS
TIC et mobilité		6
Systèmes et réseaux	12 h	
Langage JAVA	36 h	
Web marketing	18 h	
Matériels mobiles	30 h	
L'entreprise 2.0		5
Démarche d'architecture des SI	6 h	
Gouvernance des SI et fonctions de l'entreprise	15 h	
Web design	18 h	
Infrastructures	18 h	
Droit des TIC	9 h	
Protection de l'Information	18 h	
Transformation des processus métiers		5
L'AMOA en mode Projet	24 h	
Valorisation de l'Information	24 h	
Ouverture e-santé	12 h	
Ouverture aux entreprises	12 h	
Projet Filière	150 h	4

FILIÈRE ENGINEERING MANAGEMENT (20 ECTS)	Volume horaire	ECTS
The company within its environment		5
Geopolitics and Country Risks' Evaluation	17 h	
Growth Strategy & Business Models	19 h	
Management of Innovative Technologies	21 h	
Industrial Marketing	19 h	
Corporate Finance and Financial markets	18 h	
Process optimization		6
Process modeling	18 h	
Operations Research	30 h	
Lean Management, Lean Manufacturing	21 h	
Cost drivers	12 h	
IT Systems to serve the company		5
ERP (architecture, security and functionalities)	15 h	
IT Governance & Organization	17 h	
Advanced Excel	12 h	
Projet Filière	150 h	4

FILIÈRE ÉNERGIE (20 ECTS)	Volume horaire	ECTS
Enjeux et impacts environnementaux		5
Enjeux pour l'eau et l'énergie	28 h	
Economie de l'énergie	9 h	
Droit de l'environnement	20 h	
Outils de modélisation appliquée	18 h	
Systèmes électrique français et EnR électrique	16 h	
Énergie		5
Energétique	40 h	
Modélisation des systèmes	18 h	
Simulation thermique dynamique	24 h	
Hydraulique		6
Hydro appliquée	22 h	
Simulation hydraulique dynamique	14 h	
Optimisation	17 h	
Politique de Sécurité des Systèmes d'information	10 h	
Projet Filière	150 h	4

FILIÈRE URBANISME (20 ECTS)	Volume horaire	ECTS
Urbanisme et Génie Urbain		5
Urbanisme comparé	6 h	
Analyse économique et financière	10 h	
Problématiques de l'urbanisme	11,5 h	
Projet urbain	35 h	
Génie des réseaux urbains	17 h	
Ingénierie système de l'Urbanisme		5
Ingénierie système appliquée	22,5 h	
Système d'information géographique (SIG)	15,5 h	
Management de projets urbains complexes	18 h	
Outils de conception	30 h	
Sciences appliquées		6
Thermique avancée	30 h	
Acoustique physique	25 h	
Mécanique des structures	15 h	
Mécanique des sols	19,5h	
Projet Filière	150 h	4

ORIENTATIONS

Semestre 9 - ORIENTATIONS (30 ECTS)

AÉRONAUTIQUE & ESPACE (AE) (30 ECTS)	Volume horaire	ECTS
Ingénierie des systèmes aérospatiaux		6
Ingénierie système appliquée à l'aérospatiale	19 h	
Système lanceur	8 h	
Hélicoptère	9 h	
Projet drone	18 h	
Conférences/Visite	16 h	
Mécanique appliquée		6
Mécanique spatiale	21 h	
Mécanique du vol	30 h	
Aérodynamique fondamentale	20 h	
TP Aérodynamique (expérimental, numérique)	24 h	
Structures/Matériaux		5
Matériaux composites	18 h	
Endommagement / Tolérance aux dommages	15 h	
Dynamique des structures (expérimental, numérique)	20 h	
Systèmes propulsifs / Systèmes de commande		6
Guidage-Navigation-Contrôle	18 h	
Commandes de vol	9 h	
Avionique	23 h	
Propulsion spatiale	20 h	
Propulsion aéronautique	20 h	
Projet Orientation	150 h	7

MÉCANIQUE DES MATÉRIAUX & DES STRUCTURES (MMS) (30 ECTS)	Volume horaire	ECTS
Matériaux		8
Plasticité des matériaux	15 h	
Comportement macroscopique des matériaux	27 h	
Matériaux composites	22 h	
Métallurgie	28 h	
Conception - Structures		8
Méthodes de calcul de structures	21 h	
Fatigue/Fiabilité	21 h	
Modélisation des structures par éléments finis	20 h	
Au choix : Eurocode3 (12h) / Bois (15h) Ou Méca de la rupture (9h) / éléments finis (15h) / fatigue (21h)	45 h	
	45 h	
Bâtiment		7
Béton armé	21 h	
Mécanique des sols et fondations	18 h	
Construction métallique	21 h	
Règlementation neige et vent	9 h	
Conférences et visites	35 h	
Projet Orientation au choix bâtiment, offshore, BIM	150 h	7

ENVIRONMENTAL & INNOVATIVE ENGINEERING (EIE) (30 ECTS)	Volume horaire	ECTS
Renewable Energy		6
Co/Tri Generation	16 h	
Wind Power	18 h	
Solar Energy	27 h	
Energy Eco-development	12 h	
Renewable Energy Economics	18 h	
Environmental Innovation		6
Building Energy Efficiency	30 h	
Waste to Energy	12 h	
Environmental Risk Assessment	18 h	
Eco-Design	18 h	
Sustainable Development		6
Urban Architecture	30 h	
Sustainable Land Management	21 h	
Water and Solide Waste Mgmt	24 h	
Environmental Systems		6
Corporate Social Responsibility	18 h	
Innovation Simulation	37 h	
Air Pollution Modeling	24 h	
Projet Orientation	150 h	6

GÉNIE INDUSTRIEL POUR L'ENVIRONNEMENT (GIE) (30 ECTS)	Volume horaire	ECTS
Ressources naturelles renouvelables		6
Eau : Ressource, qualité, eau potable, eaux usées	30 h	
Sols : Ressource, qualité, usages, réhabilitation, traitement	30 h	
Biodiversité : Ressource, agriculture, OGM	18 h	
Ressources naturelles non-renouvelables		6
Matière minérale : minerais, métaux	30 h	
Matière organique : Gaz, pétrole, tourbe	30 h	
Mini-projet	15 h	
Industrie et gestion des ressources		6
Eco-conception	18 h	
Ecologie industrielle	12 h	
Nouvelles ressources	30 h	
Mini-projet	21 h	
Vers une économie circulaire		6
Rudologie	21 h	
Géopolitique	21 h	
Economie circulaire	21 h	
Management environnemental - RSE (ISO 14 000...)	21 h	
Projet	150 h	6

INGÉNIERIE INDUSTRIELLE & LOGISTIQUE (IIL) (30 ECTS)	Volume horaire	ECTS
Plan industriel et commercial		4
Supply Chain : grands projets et stratégie	15 h	
Chaîne Reactik	12 h	
Schéma directeur	12 h	
Gestion de Production		5
Projet industriel	24 h	
Gestion de production	18 h	
Gestion des aléas dans la supply chain	21 h	
Gestion de la logistique		4
Gestion d'entrepôts	24 h	
Sous-traitance	9 h	
Transport international	15 h	
Outil d'aide à la décision et pilotage		5
Achats	21 h	
Make or buy	12 h	
Simulation dynamique des flux	27 h	
Outils de gestion métier		4
Quality Management	12 h	
Résolution de problèmes	12 h	
Enterprise Resource Planning	24 h	
Gestion Carrières et métiers	35 h	
Visites	12 h	
Projet Orientation	100 h	8

BUSINESS DECISION ENGINEERING (BDE) (30 ECTS)	Volume horaire	ECTS
International Business		7
Cost Management	21 h	
Business and cyber Law	15 h	
Purchasing Management	18 h	
International Marketing	21 h	
Demand Management	21 h	
Advanced IT Project Management		8
IT Security and Management	18 h	
Knowledge Management and consulting	24 h	
Project Financing	18 h	
Group Dynamics	15 h	
IT Program Organization	15 h	
Decision Processes	9 h	
Conferences	6 h	
Decision Engineering		8
Datamining in Marketing	21 h	
CRM/Digital Marketing	18 h	
Data Visualisation	12 h	
Business Intelligence	21 h	
Decision Management Systems	24 h	
Projet Orientation	150 h	7

ÉNERGIES CONVENTIONNELLES & DURABLES (ECD) (30 ECTS)	Volume horaire	ECTS
Énergies renouvelables		5
Introduction aux EnR	3 h	
Production électricité	42 h	
Production de chaleur et de froid	30 h	
Stockage d'énergie	24 h	
Optimisation des systèmes énergétiques	12 h	
Énergies conventionnelles I		5
Produits pétroliers	25 h	
Combustion	10 h	
Pile à combustible et cogénération	30 h	
Énergies conventionnelles II		5
Éléments de base du nucléaire	21 h	
Nucléaire et sûreté	24 h	
Réacteur nucléaire	11 h	
Gestion et stockage de l'énergie		5
Smartgrid : gestion de l'énergie	33 h	
Gestion du réseau électrique	7 h	
Projet Orientation	150 h	10

EAU, ÉNERGIE & ENVIRONNEMENT (EEE) (30 ECTS)	Volume horaire	ECTS
Énergies renouvelables		5
Introduction aux EnR	3 h	
Production électricité	42 h	
Production de chaleur et de froid	30 h	
Stockage d'énergie	24 h	
Optimisation des systèmes énergétiques	12 h	
Réseau d'eau		6
Qualité de l'eau	26 h	
Réutilisation des eaux non conventionnelles	14 h	
Stations et réseaux d'eau	31 h	
Gestion eau		7
Gestion de la ressource en eau	45 h	
Risque inondation	52 h	
Gestion de l'eau et de l'énergie		4
Stockage d'énergie	24 h	
Smart Water : gestion de l'eau	18 h	
Projet Orientation	150 h	8

BÂTIMENT DURABLE (30 ECTS)	Volume horaire	ECTS
Bâtiment Intelligent		8
Architecture durable	10 h	
Domotique du bâtiment	16 h	
Smart Grids	12 h	
Équipements énergétiques	38 h	
Physique du bâtiment		8
Thermique du bâtiment	56 h	
Eclairage du bâtiment	12 h	
Acoustique du bâtiment	18 h	
Comportement des matériaux	20 h	
Ingénierie système du bâtiment		8
Ingénierie système appliqué Bâtiment	16 h	
Building Information Modeling (BIM)	16 h	
Modélisation des réseaux	20 h	
Energies Renouvelables	20 h	
Simulation thermique dynamique (STD)	16 h	
Projet d'orientation	100 h	6

INGÉNIERIE DES BIOSYSTÈMES (IBS) (30 ECTS)

Un premier partenariat avec les Universités Paris V, Paris XIII et Rennes I, offre la possibilité à un nombre limité d'élèves de suivre les cours de Master2 en Ingénierie des Biosystèmes. Un deuxième partenariat avec l'Université Paris VI (Université Pierre et Marie Curie) permet aux étudiants qui le souhaitent de suivre un Master en Physique Biomédicale. A l'issue de ces deux masters, l'étudiant EPF obtient deux diplômes : ingénieur-e EPF et Master.

**MANAGEMENT DES SYSTÈMES
D'INFORMATION (MSI / E-SANTÉ) (30 ECTS)**Volume
horaire ECTS

Gouvernance des SIC		6
Démarche de pilotage des SI	9 h	
Gouvernance Internet	3 h	
Architecture fonctionnelle	18 h	
Conception d'architecture	4 h	
ERP SAP	6 h	
Lean Six sigma - change enablement	6 h	
Métier du conseil	13 h	
Systèmes, Réseaux et sécurité		4
Poste de travail	12 h	
Introduction à la robotique	12 h	
Sécurité des SI	10 h	
Cryptographie	12 h	
Tests d'intrusions	12 h	
Software Engineering – bloc électif MSI		(6)
Qualité du logiciel	12 h	
Démarche de projet Agile	6 h	
Logiciel Libre	19 h	ou
Design pattern	12 h	
Langage JAVA	23 h	
E-Santé – bloc électif e-Santé		(6)
Réalité virtuelle	40 h	
Réseaux de capteurs sans fil	18 h	
Machine Learning	15 h	
Systèmes embarqués pour la santé	21 h	
Bio-printing	8 h	
Applications aux entreprises		8
Economie générale	18 h	
Stratégie d'entreprise	10 h	
Ergonomie	5 h	
Droit TIC	7 h	
Communication	24 h	
Ouverture aux entreprises	12 h	
Projet Orientation	150 h	6

**MASTER INNOVATION CREATION & ENTREPRENEURSHIP
(450 h sur deux semestres / 60 ECTS)****1^{er} SEMESTRE**Volume
horaire ECTS

Entrepreneurial Landscape & spirit		5
Individual Entrepreneurship & Corporate Entrepreneurship	12 h	
Entrepreneurial Team Formation	12 h	
Design Thinking	12 h	
Advanced Methods of Creativity	12 h	
Social Entrepreneurship	12 h	
Technological engineering & Change		5
Introduction to Innovation and evolutions from past to future	9 h	
Technological monitoring and business intelligence	15 h	
Systems Engineering 1 / requirements	12 h	
Change Management	12 h	
Projet Etape 1	100 h	4
Business Model & Growth Management		5
Entrepreneurship : Managing New Venture Growth	15 h	
Rethinking and designing new business models	18 h	
Market Studies for New Product Creation	15 h	
Innovation environment and Dynamics		6
Getting Innovation in Action	15 h	
Standards and Quality	9 h	
Eco-conception	6 h	
Systems Engineering 2: DMU	21 h	5
Projet Etape 2	100 h	6

2nd SEMESTRE

Entrepreneurial Project Development		6
Business Plan Achievement	12 h	
Entrepreneurial Finance	18 h	
Financing SME R&D Projects in Europe	18 h	
Nex Product Commercialization	15 h	
Legal human organization and Design		2
The leverage of teams in yielding innovation	15 h	
Systems Engineering 3: Collaborative work	12 h	
Projet Etape 3	100 h	6
Market Entry Strategy		2
Legal Pathways in the settlement	12 h	
How to communicate your product's value ?	15 h	
Implementation		2
Management by processes	12 h	
Systems Engineering 4: Manufacturing	12 h	
Projet Etape 4	100 h	7
Business Game	24 h	5