

PROGRAMME DE FORMATION



Vous trouverez dans ce feuillet des informations sur le programme de formation. Chaque semestre est composé d'enseignements organisés en Unités d'Enseignement (UE) et de projets. Les deux premiers semestres sont communs à tous les étudiants, tandis que les semestres suivants se distinguent en fonction de la voie d'approfondissement choisie (9 choix possibles).



ANNÉE 1 (BAC+3)

SEPTEMBRE À DÉCEMBRE	JANVIER	FÉVRIER À JUIN
SEMESTRE 1	STAGE (4 semaines)	SEMESTRE 2

ANNÉE 2 (BAC+4)

SEPTEMBRE À DÉCEMBRE	DÉCEMBRE À AVRIL	A PARTIR DE MAI	A PARTIR DE JUIN
SEMESTRE 3	SEMESTRE 4 COURT*	STAGE (4 à 5 mois)	
	OU SEMESTRE 4 LONG*		STAGE (3 à 4 mois)

ANNÉE 3 (BAC+5)

SEPTEMBRE À FÉVRIER	A PARTIR DE MARS
SEMESTRE 5	SEMESTRE 6 = STAGE DE FIN D'ÉTUDES (5 à 6 mois)

*Le semestre 4 peut prendre 2 formes différentes, au choix de l'élève. S'il souhaite valider son quitus international lors du stage de 2^e année, il peut terminer plus tôt son semestre. Les Unités d'Enseignement (UE) spécifiques au semestre 4 long apparaissent avec un astérisque dans les tableaux qui suivent.



LE TRONC COMMUN

■ Unités d'Enseignement (UE)

Semestre 1		Semestre 2		
MODÉLISATION DES SYSTÈMES				
Mathématiques pour l'ingénieur		Probabilités et statistiques		
Introduction à la programmation		Informatique		
Initiation MATLAB		Équations aux dérivées partielles		
Analyse de données spatiales		Traitement du signal 2		
Traitement du signal 1		Bases de données		
Mécanique des milieux continus		Mécanique des fluides incompressibles		
SCIENCES ET TECHNOLOGIES				
Analyse technologique		Procédés de fabrication		
Conception assistée par ordinateur		Matériaux		
Mécanique des solides indéformables		Mécanique des solides déformables		
Capteurs et systèmes de mesure		Mécanique expérimentale		
Automatique 1		Électronique numérique (Arduino)		
Introduction aux systèmes numériques		Boucle capteurs actionneurs		
		Électrotechnique		
		Introduction à l'ingénierie système		
Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5
SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES, SPORT ET LANGUES VIVANTES				
LV1 anglais	LV1 anglais	LV1 anglais	LV1 anglais	LV1 / LV2 au choix
LV2 au choix	LV2 au choix	LV2 au choix	LV2 au choix	Sport
Sport	Sport	Sport	Activités physiques de pleine nature*	Ateliers d'ouverture culturelle au choix
Ingénieur et société 1	Ingénieur et société 2	Analyse financière	Jeu d'entreprise	Semaine Leadership
Outil de stage	Grands défis		Ingénieur et mondialisation*	
Développement personnel 1	Développement personnel 2		Modules électifs	
Économie	Marketing		Projet Recherche / Entrepreneuriat*	
Étude bibliographique				

* Le semestre 4 peut prendre 2 formes différentes, au choix de l'élève. S'il souhaite valider son quitus international lors du stage de 2^e année, il peut terminer plus tôt son semestre. Les Unités d'Enseignement (UE) spécifiques au semestre 4 long apparaissent avec un astérisque dans ce programme de formation.

➔ APPROFONDISSEMENTS



HYDROGRAPHIE - OCÉANOGRAPHIE

SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5
UE FONDAMENTAUX POUR L'HYDROGRAPHIE	UE GÉOMATIQUE	UE CARTOGRAPHIE ET NAVIGATION SOUS-MARINE
<ul style="list-style-type: none"> • Mathématiques • Optimisation linéaire • Estimation • Moindres carrés • Bathymétrie 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion de données géographiques • Géostatistiques / Interpolation spatiale 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartographie • Droit de la mer • Navigation sous-marine
UE GÉOSCIENCES	UE OCÉANOGRAPHIE ET GÉOPHYSIQUE MARINE	UE TÉLÉDÉTECTION ET MODÉLISATION
<ul style="list-style-type: none"> • Géologie • Météorologie • Marée • Géodésie • Technique de positionnement 	<ul style="list-style-type: none"> • Océanographie physique descriptive • Géophysique marine • Dynamique des fluides géophysiques • Sondeur sédiment 	<ul style="list-style-type: none"> • Télédétection • Modélisation océanique côtière
	UE TRAITEMENT ET ANALYSE DE DONNÉES POUR L'HYDROGRAPHIE	UE PROFIL
	<ul style="list-style-type: none"> • Traitement de données bathymétriques • Gestion de projet hydrographique • Filtre de Kalman 	<ul style="list-style-type: none"> • Cours spécifique par profil • Hydrodynamique sédimentaire • ADCP : Profilueur acoustique à effet Doppler



SYSTÈMES D'OBSERVATION ET INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5
UE FONDAMENTAUX	UE IA & AIDE À LA DÉCISION	UE IA & SES APPLICATIONS
<ul style="list-style-type: none"> • Mathématiques • Optimisation linéaire • Recherche opérationnelle • Programmation avancée impérative • Programmation avancée orientée objet 	<ul style="list-style-type: none"> • Théorie de décision et estimation • Optimisation numérique et Modèle de Markov • Théorie de décision et estimation 	<ul style="list-style-type: none"> • Deep learning • Big Data & Data Sciences • IA & Systèmes embarqués • Image & Vidéo
UE CAPTEURS, ENVIRONNEMENT ET TÉLÉCOM	UE TRAITEMENT ET COMMUNICATION DES DONNÉES	UE SYSTÈMES AUTONOMES
<ul style="list-style-type: none"> • Localisation par filtrage de Kalman • Ondes & Environnement • Formes d'ondes et Modulations 	<ul style="list-style-type: none"> • Conception logicielle • Estimation & Régularisation • Electronique d'accès au canal • Traitement numérique des images 	<ul style="list-style-type: none"> • Asservissement visuel • Commande robuste • Technologie des systèmes électroniques
	UE SPÉCIFIQUE AU SEMESTRE LONG*	UE SYSTÈMES D'OBSERVATION
	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisition compressée 	<ul style="list-style-type: none"> • Télédétection • Radar et imagerie • Détection EM & GE



ROBOTIQUE AUTONOME

SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5
UE FONDAMENTAUX	UE INFORMATIQUE & ROBOTIQUE	UE INTELLIGENCE ARTIFICIELLE
<ul style="list-style-type: none"> • Mathématiques • Optimisation linéaire • Recherche opérationnelle • Langage C++ 	<ul style="list-style-type: none"> • Intervalles • ROS • GNU/Linux Embarqué • Traitement numérique des images 	<ul style="list-style-type: none"> • Machine learning • Embedded machine learning • Initiation à la recherche
UE LOCALISATION	UE EXPLORATION	UE AUTONOMIE
<ul style="list-style-type: none"> • Découverte de la robotique • Inertial units • Filtrage de Kalman • Réseaux & OS pour la robotique 	<ul style="list-style-type: none"> • Challenge Guerlédan • Guidage des robots mobiles • Simulation 	<ul style="list-style-type: none"> • Asservissement visuel • Commande robuste • Ingénierie système
	UE SPÉCIFIQUE AU SEMESTRE LONG*	UE ROBOTIQUE ET INDUSTRIE
	<ul style="list-style-type: none"> • Constructions innovantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Vision 3D • Architecture robotique • Industrie



SYSTÈMES NUMÉRIQUES ET SÉCURITÉ

SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5
UE FONDAMENTAUX	UE SÉCURITÉ DES SYSTÈMES	UE SÉCURITÉ ET TRAITEMENT DE L'INFORMATION
<ul style="list-style-type: none"> • Mathématiques • Optimisation linéaire • Recherche opérationnelle • Développement d'applications web • Linux 	<ul style="list-style-type: none"> • Traitement & protection de l'information • Sécurité des composants • Machine learning 	<ul style="list-style-type: none"> • Sécurité et Supervision • Menaces et certificats • Sécurité appliquée aux réseaux et architectures embarquées • Architectures distribuées et virtualisation
	UE ARCHITECTURE DES SYSTÈMES	UE MODÉLISATION DES SYSTÈMES
	<ul style="list-style-type: none"> • Réseaux • Conception logicielle • Compilation 	<ul style="list-style-type: none"> • OS embarqué • Ingénierie de lignes de produits logiciels • Conférences prospectives • Environnement de confiance
UE INFORMATIQUE ET RÉSEAUX	UE SPÉCIFIQUE AU SEMESTRE LONG*	UE MODÉLISATION DES ARCHITECTURES LOGICIELLES ET SÉCURITÉ
<ul style="list-style-type: none"> • Programmation avancée impérative • Système d'exploitation (OS) • Programmation avancée orientée objet • Architecture des ordinateurs 	<ul style="list-style-type: none"> • Simulation des systèmes 	<ul style="list-style-type: none"> • Systèmes auto-adaptables • Modélisation logicielle & Patterns de sécurité • Vérification



ARCHITECTURE NAVALE ET OFFSHORE

SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5
UE FONDAMENTAUX DE MÉCANIQUE	UE FONDAMENTAUX	UE CONNAISSANCES ET PRATIQUES MÉTIERS
<ul style="list-style-type: none"> • Mathématiques • Matériaux • Éléments finis 	<ul style="list-style-type: none"> • Composites • Plaques et coques • Vibrations 	<ul style="list-style-type: none"> • Plateformes navales et offshore • Boucle navire
UE BASES EN ARCHITECTURE NAVALE	UE ARCHITECTURE NAVALE ET OFFSHORE	UE FONDAMENTAUX ARCHITECTURE NAVALE ET OFFSHORE
<ul style="list-style-type: none"> • Ingénierie mécanique • Mécanique des fluides incompressibles • Naval architecture basics • Stabilité du navire 	<ul style="list-style-type: none"> • Intro. Hydrodynamique navale • Modélisation avancée en hydrodynamique et structures navales 	<ul style="list-style-type: none"> • Manoeuvrabilité • Résistance et propulsion • Tenue à la mer • Structure navale
	UE SPÉCIFIQUE AU SEMESTRE LONG*	UE PROFILS
	<ul style="list-style-type: none"> • Composites • Torsion des poutres • Équations de mouvement 	Profil Conception de Plateformes Offshore (CPO) <ul style="list-style-type: none"> • Conception de plateformes offshore • Problématique de l'ingénierie offshore Profil Structure Navale Avancée (SNA) <ul style="list-style-type: none"> • Fatigue • Structure navale avancée Profil Hydrodynamique navale avancée (HNA) <ul style="list-style-type: none"> • Hydrodynamique navale avancée • Conception de voiliers



SYSTÈMES PYROTECHNIQUES

SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5
UE FONDAMENTAUX DE MÉCANIQUE	UE FONDAMENTAUX	UE SYSTÈMES PYROTECHNIQUES
<ul style="list-style-type: none"> • Mathématiques • Matériaux • Éléments finis 	<ul style="list-style-type: none"> • Composites • Plaques et coques • Vibrations 	<ul style="list-style-type: none"> • Balistique intérieure • Propulsion solide • Sécurité pyrotechnique
UE BASES EN INGÉNIERIE PYROTECHNIQUE	UE SYSTÈMES PYROTECHNIQUES	UE CHOC ET DÉTONATIONS
<ul style="list-style-type: none"> • Ingénierie mécanique • Mécanique des fluides incompressibles • Thermique/Thermodynamique 	<ul style="list-style-type: none"> • Ecoulements compressibles • Propulsion 	<ul style="list-style-type: none"> • Chocs • Cycle de vie • Modélisation et analyse des problèmes de dynamique rapide
	UE SPÉCIFIQUE AU SEMESTRE LONG*	UE COMBUSTION ET DÉTONATION
	<ul style="list-style-type: none"> • Composites • Torsion de poutres • Équations de mouvement 	<ul style="list-style-type: none"> • Combustion • Détonation



ARCHITECTURE DES VÉHICULES

SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5
UE FONDAMENTAUX DE MÉCANIQUE	UE FONDAMENTAUX	UE ARCHITECTURE VÉHICULE
<ul style="list-style-type: none"> • Mathématiques • Matériaux • Éléments finis 	<ul style="list-style-type: none"> • Composites • Plaques et coques • Vibrations 	<ul style="list-style-type: none"> • Architecture des véhicules • Ingénierie système • Maquette numérique
UE INGÉNIERIE MÉCANIQUE ET MACHINES THERMIQUES	UE ARCHITECTURE DE VÉHICULES	UE GROUPE MOTOPROPULSEUR
<ul style="list-style-type: none"> • Ingénierie mécanique • Transmission de puissance • Thermique/Thermodynamique 	<ul style="list-style-type: none"> • Dynamique du véhicule • Véhicule électrique 	<ul style="list-style-type: none"> • Motorisation thermique • Transmission de puissance • Hybridation
	UE SPÉCIFIQUE AU SEMESTRE LONG*	UE MATÉRIAUX ET STRUCTURES
	<ul style="list-style-type: none"> • Composites • Torsion de poutres • Équations de mouvement 	<ul style="list-style-type: none"> • Méthode des éléments finis et problèmes non-linéaires • Thermodynamique et lois de comportement • Fatigue



MODÉLISATION AVANCÉE DES MATÉRIAUX ET STRUCTURES

SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5
UE FONDAMENTAUX DE MÉCANIQUE	UE FONDAMENTAUX	UE MODÉLISATION AVANCÉE DES MATÉRIAUX
<ul style="list-style-type: none"> • Mathématiques • Matériaux • Éléments finis 	<ul style="list-style-type: none"> • Composites • Plaques et coques • Vibrations 	<ul style="list-style-type: none"> • Elastomères et composites • Modélisation du comportement par transition d'échelles • Fatigue et techniques expérimentales
UE INGÉNIERIE MÉCANIQUE ET MACHINES THERMIQUES	UE MODÉLISATION AVANCÉE DES MATÉRIAUX ET STRUCTURES	UE SOLlicitATIONS PARTICULIÈRES
<ul style="list-style-type: none"> • Ingénierie mécanique • Transmission de puissance • Thermique/Thermodynamique 	<ul style="list-style-type: none"> • Intro. Modélisation Avancée Matériaux et structures. • Optimisation 	<ul style="list-style-type: none"> • Modélisation et analyse des problèmes de dynamique rapide • Stabilité et mécanique non linéaire • Modélisation et analyse des problèmes de dynamique rapide
	UE SPÉCIFIQUE AU SEMESTRE LONG*	UE MODÉLISATION DES MATÉRIAUX ET DES STRUCTURES
	<ul style="list-style-type: none"> • Composites • Torsion de poutres • Équations de mouvement 	<ul style="list-style-type: none"> • Méthode des éléments finis et problèmes non-linéaires • Thermodynamique et lois de comportement

→ APPROFONDISSEMENT



INGÉNIERIE ET SCIENCES DE L'ENTREPRISE

SEMESTRE 3

SEMESTRE 4

SEMESTRE 5

Cette voie d'approfondissement intervient au semestre 5. Elle est proposée en complément des enseignements dispensés aux semestres 3 et 4 dans l'une des 8 autres voies d'approfondissement.

UE ÉCOSYSTÈMES TECHNOLOGIQUES, CONTRÔLE ET STRATÉGIE

- Écosystèmes technologiques : environnements économique, politique et juridique
- Stratégie, organisation et pilotage de la performance projet
- Études de marchés technologiques et gestion des ressources humaines

UE MANAGEMENT DE PROJET ET INGÉNIERIE D'AFFAIRES

- Fondamentaux de gestion de projet
- Déploiement de projets (Management des industries)
- Management de l'innovation et ingénierie d'affaires

UE INTRAPRENEURIAT ET PILOTAGE DE LA PERFORMANCE

- Business development
- Intrapreneuriat et pilotage de la performance
ou
- Entrepreneuriat



→ LES PROJETS

SEMESTRE 1 / Bibliographie

L'étude bibliographique est abordée comme un exercice de recherche : lecture puis synthèse de documents techniques et scientifiques.

Les objectifs sont d'apprendre à se documenter, à travailler en équipe, à mener à bien un travail en un temps fixé à l'avance et à rédiger une synthèse bibliographique formatée. Les élèves doivent ici faire preuve d'initiative, de curiosité et d'autonomie.

SEMESTRE 2 / Découverte et analyse de systèmes

Le semestre 2 est composé de 3 projets permettant de mettre en oeuvre l'ensemble des enseignements de première année.

Ces 3 projets (projet «informatique», projet «grands défis» et projet «découverte des systèmes») permettent aux étudiants de développer leurs capacités à problématiser, à appréhender la complexité dans des domaines variés ainsi qu'à mobiliser leurs connaissances pour répondre aux problématiques posées.

SEMESTRE 3 / Projet d'application du domaine

Cette unité d'enseignement est composée d'une partie gestion de projet (conduite de projet...), de management de projet (aspects multiculturel, diversité...), de cours d'ingénierie système et d'un avant-projet scientifique et technique lié au profil de formation choisi.

Elle constitue la 3^e étape de la série de projets visant à accroître l'autonomie et l'acquisition active de connaissances au cours de la formation.

SEMESTRE 4 / Projet d'approfondissement

Il permet aux futurs ingénieurs de traiter une problématique industrielle proposée par une entreprise du secteur de la mécanique, des technologies de l'information ou de l'hydrographie. Regroupés en petites équipes (entre 2 et 5 étudiants), les futurs ingénieurs sont amenés à appliquer la démarche de gestion de projet afin de tenir les objectifs industriels définis par le porteur de projet.

Ce projet d'envergure permet aux élèves d'appliquer les connaissances scientifiques et techniques acquises, d'initier les contacts, de fixer les limites du sujet et les grands choix techniques dans le respect des échéances. Dans certains cas, leur travail se conclut par la conception d'un démonstrateur. Un second projet est proposé aux étudiants qui optent pour le semestre long avec, au choix, initiation à la recherche ou entrepreneuriat.

SEMESTRE 5 / Projet système, d'approfondissement

Il permet aux étudiants de travailler sur des sujets concrets comparables à ceux qu'ils rencontreront dans leur future carrière.

Face à cette problématique industrielle réelle, en lien avec leur voie d'approfondissement, les élèves-ingénieurs doivent réunir et synthétiser leurs connaissances tout en faisant preuve d'initiative. Il ne s'agit pas d'un exercice académique dont la solution est unique. Au sein de leurs équipes, les étudiants doivent donc envisager différents scénarios et choisir la réponse qui leur semble la plus adaptée aux objectifs et contraintes imposées, dans le temps imparti.