

PROGRAMME DE FORMATION



Vous trouverez dans ce feuillet des informations sur le programme de formation. Chaque semestre est composé d'enseignements rangés en Unité d'Enseignement 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	Sport*	Ateliers d'ouverture culturelle au choix
Ingénieur et société 1	Ingénieur et société 2	Analyse financière	Jeu d'entreprise	Leadership
Outil de stage	Grands défis		Modules électifs	
Développement personnel 1	Développement personnel 2		Préparation projet*	
Économie	Marketing		Sciences*	
Étude bibliographique				

→ 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"> Télédetection 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 : Profileur acoustique à effet Doppler



SYSTÈMES D'OBSERVATION ET INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5
UE FONDAMENTAUX	UE SYSTÈMES D'OBSERVATION	UE INTELLIGENCE ARTIFICIELLE
<ul style="list-style-type: none"> Mathématiques Optimisation linéaire Recherche opérationnelle Localisation par filtrage de Kalman 	<ul style="list-style-type: none"> Electronique d'accès au canal Ondes & environnement Optimisation numérique et Modèle de Markov Théorie de décision et estimation 	<ul style="list-style-type: none"> Machine learning Machine learning & data sciences Intelligence artificielle embarquée Signal et image
UE INFORMATIQUE ET RÉSEAUX	UE TRAITEMENT DE L'INFORMATION	UE SYSTÈMES INTELLIGENTS
<ul style="list-style-type: none"> Programmation avancée impérative Système d'exploitation (OS) Programmation avancée orientée objet Formes d'ondes et modulation 	<ul style="list-style-type: none"> Conception logicielle Traitement de signal 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"> Représentations parcimonieuses et acquisition compressée ou IA pour systèmes embarqués 	<ul style="list-style-type: none"> Perception et systèmes d'observation Détection EM & GE



ROBOTIQUE AUTONOME

SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5
UE FONDAMENTAUX	UE INFORMATIQUE & ROBOTIQUE	UE INTELLIGENCE
<ul style="list-style-type: none"> Mathématiques Optimisation linéaire Recherche opérationnelle Langage C++ 	<ul style="list-style-type: none"> Logic programming Middleware MOOS-IvP GNU/Linux Embarqué Traitement numérique des images 	<ul style="list-style-type: none"> Machine learning (classification) Deep learning Intelligence artificielle embarquée 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 Guertédan Commande des robots mobiles Simulation des robots mobiles 	<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 Profil Télécommunications <ul style="list-style-type: none"> Formes d'ondes et Modulations Management de spectre Profil Génie Logiciel <ul style="list-style-type: none"> Programmation web "Full Stack" 	<ul style="list-style-type: none"> Traitement & protection de l'information Sécurité des composants Sécurité et supervision 	<ul style="list-style-type: none"> Machine learning Attaque, virus, certificats Sécurité et réseaux
	UE ARCHITECTURE DES SYSTÈMES	UE MODÉLISATION DES SYSTÈMES
	<ul style="list-style-type: none"> Architecture des ordinateurs Profil Génie Logiciel : <ul style="list-style-type: none"> Conception logicielle Compilation Profil Télécommunications : <ul style="list-style-type: none"> Télécommunications expérimentales Electronique d'accès au canal 	<ul style="list-style-type: none"> Simulation événementielle Ingénierie des exigences et sécurité Conférences prospectives Environnement de confiance ou Applications Télécom ou Radio-Logicielle
UE INFORMATIQUE ET RÉSEAUX	UE SPÉCIFIQUE AU SEMESTRE LONG*	UE MODÉLISATION DES ARCHITECTURES LOGICIELLES ET SÉCURITÉ / TÉLÉCOM AVANCÉES
<ul style="list-style-type: none"> Programmation avancée impérative Système d'exploitation (OS) Programmation avancée orientée objet Réseaux 	<ul style="list-style-type: none"> Système d'exploitation (OS) embarqué 	Profil Génie logiciel <ul style="list-style-type: none"> Systèmes adaptables Modélisation logicielle & sécurité Sûreté et vérification formelle Profil Télécommunications <ul style="list-style-type: none"> Radiocommunications Technologie des systèmes électroniques SoPC : Système sur puce reprogrammable



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, poutres / 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Intro. Hydrodynamique navale • Modélisation avancée en hydrodynamique et structures navales 	<ul style="list-style-type: none"> • Hydrodynamique navale • 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 • Problématiques structures et matériaux en ingénierie maritime 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, poutres / coques • Vibrations 	<ul style="list-style-type: none"> • Balistique intérieure • Propulsion solide • Sécurité pyrotechnique
UE BASES EN INGÉNIERIE PYROTECHNIQUE	UE SYSTÈMES PYROTECHNIQUES	UE CHOCS ET DÉTONATIONS
<ul style="list-style-type: none"> • Ingénierie mécanique • Mécanique des fluides incompressibles • Thermique/Thermodynamique/Approfondissement SP 	<ul style="list-style-type: none"> • Écoulements 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, poutres / 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/Approfondissement AV 	<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, Poutres/Coques • 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, poutres / 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 SOLLECITATIONS PARTICULIÈRES
<ul style="list-style-type: none"> • Ingénierie mécanique • Transmission de puissance • Thermique/Thermodynamique/Approfondissement MAMS 	<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 AU CHOIX

- 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.