

PROGRAMME DE FORMATION



Pour suivre
les évolutions

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
SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	STAGE (4 à 5 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 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
Energie et climat	Projet informatique
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)
Electronique numérique (bases)	Boucle capteurs actionneurs
	Électrotechnique
	Introduction à l'ingénierie système
	Découverte des systèmes
INGÉNIERIE POUR LES TRANSITIONS	
	Conception durable
	Consommation durable et innovation responsable
	Outils pour les transitions sociales et sociétales

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	Semaine Leadership
Outil de stage	Grands défis et Cordées de la réussite		Ingénieur et mondialisation	
Développement personnel et société 1	Développement personnel et société 2		Modules électifs	
Économie			Projet Recherche	
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 • Moindres carrés • Bathymétrie 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion de données géographiques • Estimation • Filtre de Kalman 	<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 / de l'environnement
	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 • Interpolation spatiale 	<ul style="list-style-type: none"> • Cours spécifiques par profil • Hydrodynamique sédimentaire • ADCP : Profileur acoustique à effet Doppler



SYSTÈMES D'OBSERVATION ET INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5
UE FONDAMENTAUX ET INFORMATIQUE	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"> • Machine learning • Optimisation numérique et Modèle de Markov • Théorie de décision et estimation 	<ul style="list-style-type: none"> • Deep learning • Big Data & Data Sciences • Informatique quantique • 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 • IA & systèmes embarqués • Dispositifs hyperfréquences • Antenne & chaîne d'émission/réception
		UE SYSTÈMES D'OBSERVATION
		<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 • Swarm 	<ul style="list-style-type: none"> • Asservissement visuel • Développement logiciel • Ingénierie système
		UE ROBOTIQUE ET INDUSTRIE
		<ul style="list-style-type: none"> • Vision 3D • Architecture robotique • Daurade



CONCEPTION DE SYSTÈMES NUMÉRIQUES

SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5
UE OUTILS POUR LES SYSTÈMES NUMÉRIQUES	UE TRAITEMENT DE L'INFORMATION ET SÉCURITÉ	UE SYSTÈMES ET SÉCURITÉ
<ul style="list-style-type: none"> • Mathématiques • Optimisation linéaire • Recherche opérationnelle • Introduction aux réseaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Traitement & protection de l'information • Sécurité des composants • Machine Learning 	<ul style="list-style-type: none"> • Certificat et retro-ingénierie • Sécurité de bout en bout • Sécurité appliquée aux réseaux et architectures embarqués • Vérification
UE PROGRAMMATION ET SYSTÈMES INFORMATIQUES	UE GÉNIE LOGICIEL ET SYSTÈMES INFORMATIQUES	UE SYSTÈMES INFORMATIQUES
<ul style="list-style-type: none"> • Programmation impérative en C. • Système d'exploitation (OS) • Programmation orientée objet en Java • Architecture des ordinateurs 	<ul style="list-style-type: none"> • Développement d'applications web • Conception logicielle • Compilation 	<ul style="list-style-type: none"> • Architectures distribuées et virtualisation • Simulation des systèmes • Programmation parallèle et technologies embarquées avancées • Système d'exploitation avancé et embarqué
		UE GÉNIE LOGICIEL ET MODÉLISATION
		<ul style="list-style-type: none"> • Ingénierie de lignes de produits logiciels • Modélisation et Meta-modélisation logicielle-système • Développement d'applications web 2 • Validation



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 • Introduction à la résistance à l'avancement • Introduction aux structures navales • Stabilité du navire • Théorie des ailes • Turbulence et Couche limite 	<ul style="list-style-type: none"> • PFD et notions de masses et inerties ajoutées • Théorie de la houle et méthodes intégrales • Intro à la méthode des volumes finis • Non linéarité géométrique • Turbulences - méthodes LES • Au choix Projet numérique hydrodynamique ou structure navale / Projet voilier ou éolienne flottante. 	<ul style="list-style-type: none"> • Manœuvrabilité • Résistance et propulsion • Tenue à la mer • Structure navale • Seakeeping
		UE PROFILS
		<ul style="list-style-type: none"> • Profil Architecture des structures en mer • Profil Structure Navale Avancées • Profil Hydrodynamique navale avancée



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 et nanocomposites • 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 • Théorie des ailes • Turbulence et couche limite • Thermique/Thermodynamique 	<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 COMBUSTION ET DÉTONATION
		<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 et nanocomposites • 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 : architecture • Véhicules électriques : machines électriques 	<ul style="list-style-type: none"> • Motorisation thermique • Transmission de puissance • Hybridation
		UE MATÉRIAUX ET STRUCTURES
		<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 et nanocomposites • 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 / Approfondissement
		UE MODÉLISATION DES MATÉRIAUX ET DES STRUCTURES
		<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.