curious
open-minded
ambitious
dynamic
collaborative
intuitive
creative
curious
inventive
open-minded
ambitious
dynamic
collaborative
intuitive
creative
curious
inventive
open-minded
ambitious

livret des dominantes

dynamic
collaborative
intuitive
creative
curious
inventive
open-minded
ambitious
dynamic
collaborative
intuitive

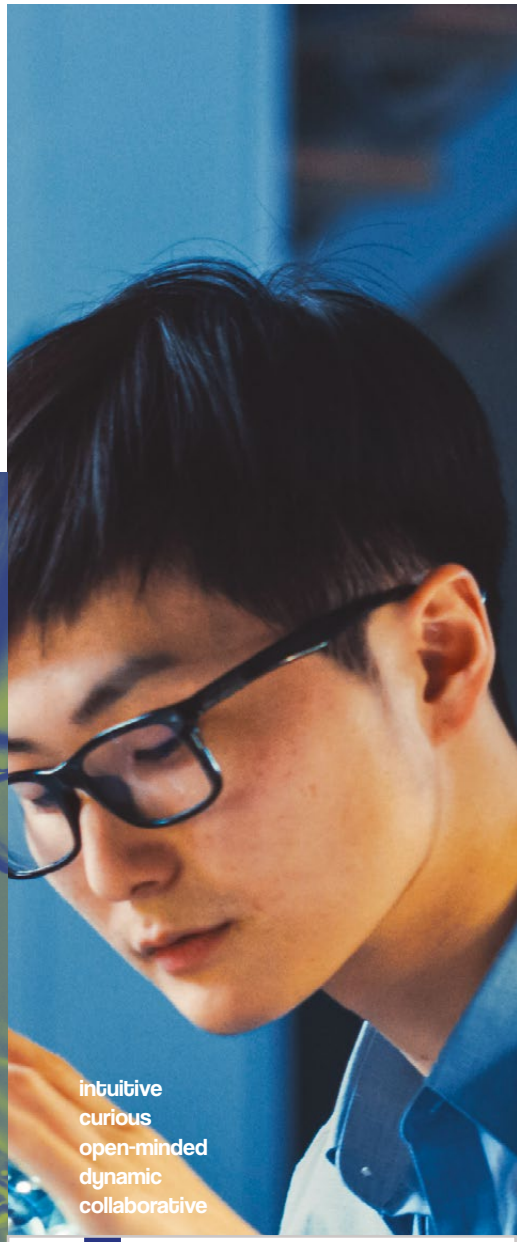
École d'Ingénieurs généralistes

Conception mécanique et Industrialisation, Bâtiments et Travaux publics, Mécatronique, Management de la supply chain et Transport international, Performance industrielle, Énergie et Environnement, Numérique responsable, Intelligence artificielle et Big data, Entreprise du futur, Architecture des réseaux et Systèmes d'Information

GROUPE isae
PARTENAIRE

Cti
Commission des Titres d'Ingénieur

EIGSI
ÉCOLE D'INGÉNIEURS
LA ROCHELLE • CASABLANCA



be EIGSI

dynamic
collaborative
intuitive
creative
curious
inventive
open-minded
ambitious
dynamic
collaborative
intuitive
creative
curious
inventive
open-minded
ambitious

La formation d'ingénieur de l'EIGSI s'organise autour d'un tronc commun généraliste complété par des enseignements de dominantes en fin de cursus.

Les dominantes permettent de préciser le projet professionnel de l'étudiant et concourent à rendre opérationnel le jeune diplômé.

Ces enseignements de fin de cursus s'organisent au sein de 4 grands univers : Management et Organisation des Entreprises, Digital Engineering, Mécanique, Aéronautique et Systèmes, Systèmes Énergétiques, Construction et Transports Durables.

L'EIGSI a construit une offre de parcours bi-diplômants en lien avec ses dominantes, en France et à l'international. Chaque trajectoire étudiante devient unique et s'enrichit tout au long du parcours de formation par des choix : stages, projets…

EIGSI
ÉCOLE D'INGÉNIEURS
LA ROCHELLE • CASABLANCA

4 UNIVERS 11 dominantes

Mécanique, aéronautique et systèmes

Les dominantes de l'univers « Mécanique, aéronautique & systèmes » auront pour objectif de former des ingénieurs capables de maîtriser les outils et méthodes permettant la conception et/ou l'amélioration des processus industriels.

Ces ingénieurs seront au cœur des projets d'ingénierie scientifique et contribueront à la conception des machines innovantes capables de répondre aux enjeux de mobilité du monde de demain.

L'excellence opérationnelle et la capacité de conception globale d'un système technique feront de ces diplômés EIGSI les ingénieurs managers de grands projets industriels.

P. 6 • **Conception mécanique et Industrialisation**

P. 8 • **Mécatronique**

P. 11 • **Performance industrielle**

Digital engineering

À l'heure de la révolution numérique, savoir maîtriser la data devient indispensable pour un ingénieur.

Les dominantes proposées au sein de l'univers « Digital engineering » permettront aux ingénieurs EIGSI de devenir les ingénieurs de la transition. Ils sauront appréhender les outils digitaux et leurs domaines d'applications porteurs et générateurs de valeur ajoutée au service de la RSE et des innovations technologiques de pointe faisant à appel au Big Data et à l'intelligence artificielle.

P. 14 • **Numérique responsable**

P. 16 • **Intelligence artificielle et Big Data**

P. 18 • **Ingénierie de la santé**

Systèmes énergétiques, constructions et transports durables

Comprendre les enjeux et la nécessité absolue de changer nos sources d'énergie, tout en construisant des filières écologiques en BTP et Transports, tel est l'objectif des dominantes de l'univers « Systèmes énergétiques, constructions et transports durables ».

Les ingénieurs EIGSI, véritables spécialistes du changement, développeront toutes les compétences et connaissances pluridisciplinaires (économie circulaire, recyclage, connaissance des écosystèmes, énergies vertes décarbonées, etc.) nécessaires pour être capables de proposer de nouvelles solutions, viables techniquement, que ce soit en termes de constructions à énergie positive ou de mobilité durable.

P. 20 • **BTP**

P. 22 • **Énergie et Environnement**

Management et organisation des entreprises

Les dominantes de l'univers « Management et organisation des entreprises » auront pour objectif de permettre aux Ingénieurs EIGSI de développer toutes les compétences nécessaires pour avoir une excellente compréhension globale des systèmes et être capable de gérer tous types de flux qu'ils soient humains, informatifs ou financiers.

Leur maîtrise de la chaîne logistique globale, leurs connaissances en transition industrielle et l'hybridation de leurs savoir-faire feront d'eux des ingénieurs au cœur des évolutions des nouvelles organisations.

P. 28 • **Entreprise du futur**

P. 31 • **Management de la supply chain et Transport international**

P. 33 • **Architecture des Réseaux et Systèmes d'information**

Les coordinateurs DE DOMINANTES

Nicolas OLIVIER

Dominante
Conception Mécanique & Industrialisation

Enseignant en Génie Mécanique

Denis PHILIPPE

Dominante
Mécatronique

Enseignant-Chercheur en Génie Automatique

Éric YATRIDES

Dominante
Performance industrielle

Enseignant en Gestion Industrielle

Benjamin DUTHIL

Dominantes
Numérique responsable & Architecture des Réseaux et SI

Enseignant-Chercheur en Systèmes d'Information

Hamza TOULNI

Dominante
Intelligence Artificielle & Big Data

Enseignant-Chercheur en Informatique

Esma TALHI

Dominante
Ingénierie et santé

Enseignant-Chercheur en Systèmes d'Information

Yassine EL ATMANI

Dominante BTP

Enseignant en Mécanique, Coordinateur Dominante BTP

Luminita ION

Dominante
Énergie & environnement

Enseignant-Chercheur en Sciences Physiques

Thomas RAIMBAULT

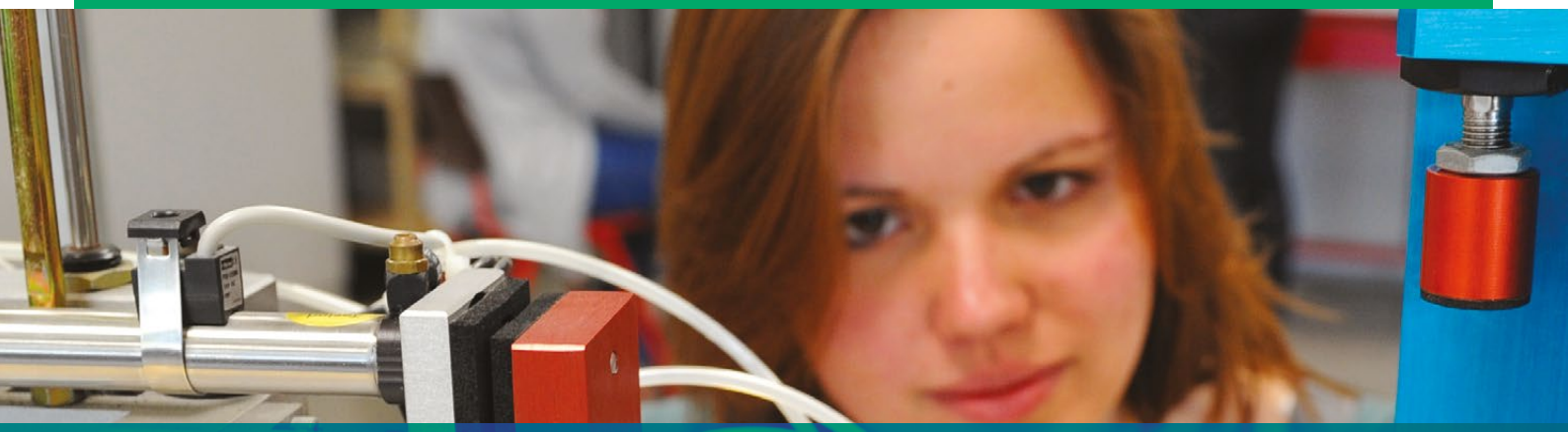
Dominante
Entreprise du Futur

Enseignant-Chercheur en Systèmes d'Information

Mohamed FILLALI

Dominante
Management de la Supply Chain & Transport International

Enseignant en Gestion industrielle

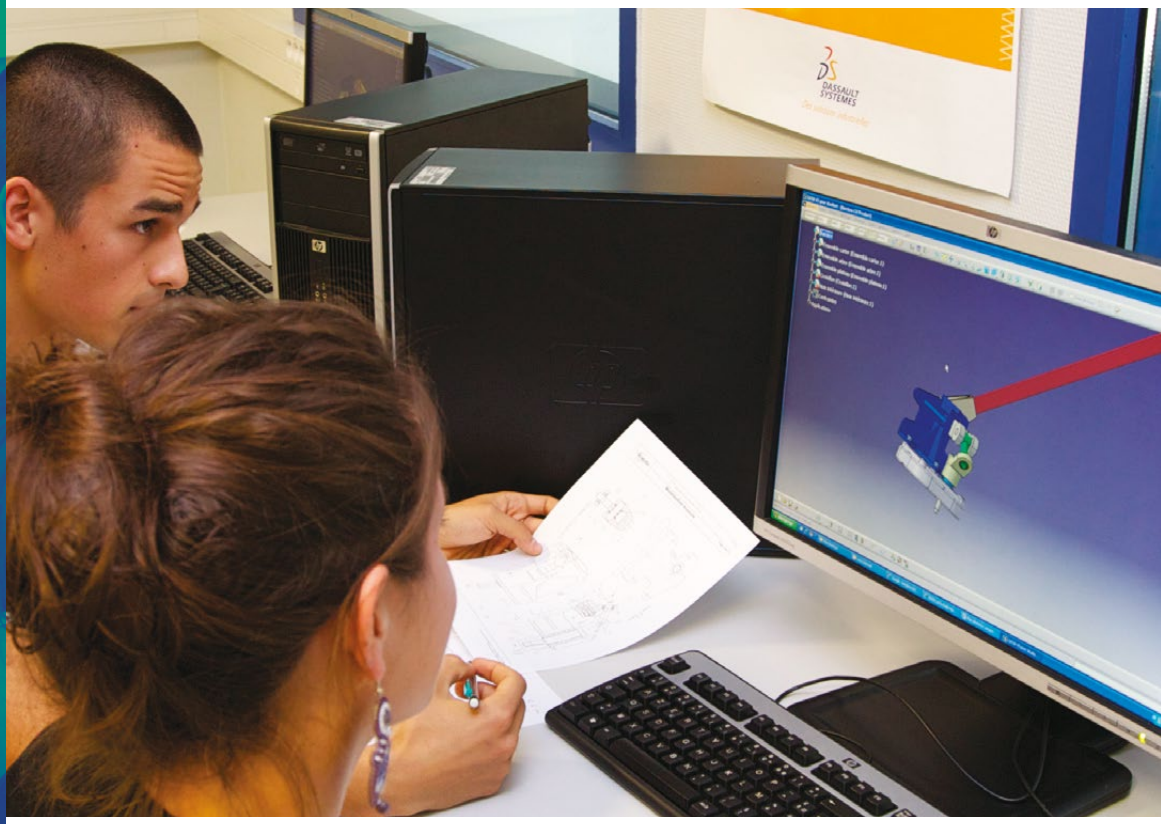


Mécanique, aéronautique & systèmes

CONCEPTION MÉCANIQUE & INDUSTRIALISATION

MÉCATRONIQUE

PERFORMANCE INDUSTRIELLE



Conception mécanique & Industrialisation

Objectif de la dominante

L'objectif de la dominante « Conception mécanique et Industrialisation » est de former des ingénieurs capables de concevoir et d'industrialiser de nouveaux produits, d'optimiser les produits existants, d'adapter et d'améliorer la chaîne de production permettant l'obtention de ces produits. L'accent est également mis sur l'acquisition de méthodes permettant d'intégrer très tôt (dès l'amont en phase d'étude), les conséquences des choix technologiques envisagés au regard des moyens nécessaires à mettre en œuvre en vue de l'obtention du produit attendu.

Compétences acquises

- Être capable d'analyser un besoin et le traduire en cahier des charges optimum permettant de répondre au juste nécessaire.
- Être capable de schématiser, de décrire un mécanisme, de le dimensionner, le modéliser, l'optimiser et de constituer le dossier de conception du système final retenu.
- Être capable de sélectionner les matériaux adaptés à la fonction produit.
- Être capable d'intégrer au plus tôt les contraintes économiques et environnementales.
- Être capable de réaliser l'industrialisation des produits, d'imaginer, de concevoir et d'optimiser l'outil de production.

Pour quelles fonctions ?

- Les fonctions contribuant à l'émergence des produits nouveaux et à l'amélioration des produits existants : ingénieur bureau d'étude, responsable de projets, ingénieur développement produits, ingénieur de recherche, ingénieur d'essais…
- Les fonctions participant à la préparation de la mise en fabrication de ces produits : ingénieur méthodes, ingénieur d'industrialisation…
- Autres fonctions connexes : ingénieur de production, ingénieur qualité, ingénieur maintenance, ingénieur technico-commercial, ingénieur achats…

Pour quels secteurs ?

Le caractère fortement transversal de la dominante « Conception mécanique et Industrialisation » permet aux ingénieurs EIGSI d'exercer leur métier dans tous les secteurs d'activités industrielles tels que l'automobile, l'aéronautique, le ferroviaire, le spatial, le nautisme, les énergies, les biens de consommation ou encore d'équipements et de loisirs…

CAMPUS LA ROCHELLE

programme détaillé

180 HEURES

15 ECTS ACQUIS À CHAQUE SEMESTRE

semestre 8

Méthodes générales de conception (PLM)

- Approche du cycle de vie des produits.
- Gestion des données techniques.
- Échange des données multipartenaires.
- Méthodes d'ingénierie.
- Méthodes et outils de simulation et d'optimisation.
- Techniques de rétro conception et cadre d'application.
- Démarche et règle d'écoconception.
- Techniques de prototypages rapides et application.
- Industrialisation virtuelle et cas d'application.
- Approche économique.

Matériaux métalliques

- Connaître les différentes familles de métaux.
- Caractéristiques des matériaux.
- Stratégie de choix, étude de cas.
- Exemples d'application industrielle.

Calcul de structure

- Méthodologie d'approche des calculs de structure.
- Étude des cas d'analyse de structure sous CATIA et sous ANSYS :
  - statique, mode vibratoire, flambement,
  - dynamique,
  - système assemblé - gestion des contacts,
  - structure matériaux composites.
- Réalisation d'un micro projet de calcul de structure.

Composants et transmission de puissance

- Les moteurs électriques, les motos réducteurs et les composants de commande associés.
- Les systèmes pneumatiques, l'hydraulique de puissance et les composants de commande associés :
  - les technologies,
  - le dimensionnement,
  - stratégie de choix, étude de cas,
  - exemples d'application industrielle.

Méthodes, transformation et contrôles

- Méthodes, gammes, contrats de phase, élaboration du prix de revient, calcul du retour sur investissement.
- Les procédés de transformation des matériaux métalliques : usinages, formages, moulages, assemblages.
- Les moyens de contrôle non destructifs.
- Le ressuage, les rayons X, la magnétoscopie, les ultrasons, les modes vibratoires.

Ingénierie d'industrialisation virtuelle

- Les champs d'application de l'industrialisation virtuelle.
- Études FAO (Fabrication Assistée par Ordinateur).
- Découverte de l'outil d'industrialisation virtuelle DELMIA.
- Analyse d'un produit assemblé : étude du montage/démontage, accessibilité.
- Mise en œuvre d'un poste d'assemblage et étude du poste de travail (accessibilité, temps opératoire, ergonomie…).
- Intégration des opérateurs, des moyens automatisés, des robots.
- Études, améliorations des postes, des temps de montage, ergonomie…
- Réalisation d'un micro projet FAO et d'un micro projet de mise en œuvre d'une ligne d'assemblage d'un produit.

Projet de conception

Partie 1

- Reformaliser une idée générale préalablement émise, exprimant un besoin, en cahier des charges.
- Imaginer, concevoir et dimensionner une solution appropriée, puis modéliser le système retenu avec l'outil CAO CATIA.
- Établir le dossier de conception complet du produit final retenu.

semestre 9

Projet d'optimisation et d'industrialisation

Partie 2

- Conduire une démarche d'amélioration et d'optimisation du produit conçu en partie 1 (Projet de conception) et établir la mise à jour du dossier de conception.
- Effectuer en parallèle les 2 actions suivantes :
  - réaliser un prototype réaliste en vue de valider les fonctions essentielles du produit final,
  - étudier l'industrialisation du produit « série » pour un volume prédéfini et en établir le prix de revient.
- Complément : prise de connaissance de la cotation ISO.

Modélisation avancée

- Module comprenant 2 parties distinctes :
  - a) Modélisation cinématique et dynamique de systèmes mécaniques articulés sous CATIA et sous SOLID WORKS
  - b) Utilisation des outils « Surfacique » et « Knowledge » de CATIA, permettant de modéliser des formes gauches et d'introduire de l'intelligence artificielle sur les modèles

Ces 2 parties sont finalisées par des microprojets.

Matériaux non métalliques

- Savoir choisir le matériau non métallique (TPE, composites et caoutchouc) adapté à chaque composant d'un système mécanique répondant au besoin fonctionnel d'un système, en tenant compte de la recyclabilité de chaque produit, à un coût optimal.
- Connaître les différentes techniques de « transformation » des matériaux non métalliques et leurs conditions d'emploi en fonction des exigences sur le produit, des quantités à produire et des coûts objectifs attendus.

Conception mécanique et industrialisation

Mécatronique

Objectif de la dominante

L'objectif de la dominante « Mécatronique » est de former des ingénieurs « systèmes » poly-compétents capables :

- **D'analyser un système afin de développer en cohérence chacune des composantes du produit, en faisant des choix pertinents au fil du projet,**
- **De maîtriser les interactions de disciplines telles que électronique, informatique, automatique, thermique, optique, matériaux…**
- **De résoudre, grâce à une solide culture d'ingénieur généraliste, les problématiques industrielles les plus diverses, tant en matière de produits que de procédés.**

Compétences acquises

• Maîtriser les principaux paramètres caractéristiques d'un système mécatronique : échanges d'énergie, interactions électromagnétiques, contrôle-commande (capteurs, actionneurs, calculateur embarqué, lois de commande...).

• Savoir analyser, modéliser et optimiser un système mécatronique complexe, dans une logique de miniaturisation croissante.

• Être capable d'intégrer différentes technologies au sein d'un même système mécatronique, en vue de l'amélioration de ses performances.

Pour quelles fonctions ?

• Les fonctions contribuant à l'émergence de produits nouveaux : chef de projet (conduite de projets d'innovation), ingénieur recherche et innovation, ingénieur d'études, ingénieur modélisation, ingénieur développement produit, ingénieur de tests/essais.

• Les fonctions participant à la préparation de la mise en fabrication de ces produits/systèmes : ingénieur méthodes procédés, ingénieur méthodes d'industrialisation.

• Les fonctions liées à la fabrication de ces produits/systèmes : ingénieur qualité, maintenance, achats…

• Les fonctions liées à la commercialisation : ingénieurs d'affaires notamment.

Pour quels secteurs ?

Les ingénieurs « mécatroniciens » exercent leur fonction dans de nombreux secteurs : mécanique, construction électrique et électronique, informatique, plasturgie, matériaux, construction de machines-outils, et équipement de la maison...

Bien évidemment, l'aéronautique, l'automobile et la téléphonie sont des industries vouées à utiliser de plus en plus ce profil d'ingénieur.

CAMPUS LA ROCHELLE

programme détaillé

180 HEURES

15 ECTS ACQUIS À CHAQUE SEMESTRE

semestre 8

Introduction à la mécatronique

- Définition de la mécatronique. Structure d'un système mécatronique.
- Démarche mécatronique. Intégration physique et fonctionnelle.
- Enjeux de la mécatronisation.
- Problématiques induites par la mécatronisation et solutions.
- Application des concepts sur un système mécatronique.

Composants et contrôle/commande

Partie 1

- **Systèmes embarqués** : constitution des systèmes embarqués (définitions, exemples, spécificités propres à l'embarqué), les types de systèmes existants, les critères de choix et quelques applications.
- Découverte et utilisation d'un outil de développement pour la programmation en C d'un système embarqué. Initiation au langage C.
- Application à la commande d'un robot mobile autonome.
- **Représentation d'état des systèmes,** réponses temporelles des systèmes multi variables, commandabilité et observabilité stabilité, commande des systèmes multi variables, application à l'asservissement de Position d'un Actionneur Électromécanique.

Aspects multiphysiques

Dissipation de la chaleur dans les systèmes mécatroniques :

- Rappels des lois fondamentales en transferts thermiques. Présentation générale des solutions technologiques de dissipation de la chaleur adaptées à la mécatronisation des systèmes.
- Étude spécifique (conception, dimensionnement, analogie thermo-électrique) de techniques de refroidissement pour le contrôle de la température :
  • Ailettes de refroidissements (géométrie, résistance thermique, efficacité).
  • Systèmes diphasiques passifs de contrôle thermique (ébullition nucléée en paroi, thermosiphons et caloducs).

Compatibilité électromagnétique (CEM) :

- Notions de base, normes et directives.
- Différentes perturbations électromagnétiques, couplage dans les grands systèmes.
- Quelques composants CEM, instrument CEM, application de la modélisation par la méthode des éléments finis en CEM.
- **Conception de systèmes multi physiques** (aspects matériaux, thermiques, électromagnétiques…) : modélisation des différentes physiques et de leur couplage, simulation et dimensionnement pour satisfaire un cahier des charges.

Comportement dynamique

Partie 1

- **Bond-Graphs :** terminologie bond graph, procédures de construction de modèles bond graph, causalité, passage d'un bond graph à un schéma-bloc, modèles mathématiques issus d'un bond graph, propriétés structurelles, apports de l'outil bond graph, description du langage et de son applicabilité aux différents domaines de la physique.
- Applications à différents domaines de l'ingénierie : mécanique, énergie fluide, électrique et électromagnétisme, thermique...

Modélisation et simulation des systèmes mécatroniques :

- Mise en œuvre d'une démarche de conception basée sur les modèles au travers du logiciel de simulation AMESim.
- Application à la modélisation d'un système de motorisation hybride.

Mécatronique

programme détaillé

180 HEURES

15 ECTS ACQUIS À CHAQUE SEMESTRE

semestre 9

Composants et contrôle / commande

Partie 2

- **Micro mécatronique :** introduction à la micro mécatronique, intérêt des matériaux actifs en micro positionnement (alliage à mémoire de forme thermique, actionneur piézoélectrique, actionneurs électrostatiques, actionneur thermique).
- **Modélisation comportementale :** applications de ce type de modélisation, démarche, méthodes d'identification (récursives ou non), influence du bruit de mesure sur la qualité de l'identification, aspects pratiques, découverte d'outils logiciels.
- **Application :** mise en œuvre du cycle en V sur un système mécatronique : étude des constituants et modélisation du système physique, détermination de la loi de commande, simulation, réalisation temps réel et tests.
- **Étude d'un système mécatronique :** étude des composants et de la commande d'un système mécatronique industriel : AGV (Autonomous Guided Vehicle).

Ingénierie des systèmes complexes

- **Ingénierie système :** enjeux, notion de système, modélisation système, découverte de l'outil de modélisation SysML, étude de cas.
- **Management d'équipes pluridisciplinaires :** le processus de décision, comportement individuel et comportement de groupe, utilisation des représentations intermédiaires, prise de décision du point de vue sociologique.
- **Ingénierie simultanée :** enjeux industriels pour la gestion des données techniques, flux d'informations vs processus de l'entreprise, l'ingénierie des produits, flux d'informations techniques, outils de traitement de l'information technique.
- **PLM :** étude d'opportunité d'un projet PLM, réalisation d'un projet PLM, orientation d'un projet PLM vers les gains, PLM par secteur d'activité, hommes au cœur du PLM, infrastructure architecture et sécurité, découverte d'un outil PLM.
- **Innovation technique :** analyse des principes physiques et technologiques qui ont permis par le passé de résoudre des problématiques récurrentes, utilisation de tendances d'évolution qui permettent d'orienter les voies d'évolution des produits.
- **Design For Six Sigma :** présentation de cette méthode structurante à travers des exemples, étude de cas relative à un système mécatronique.

Comportement dynamique

Modélisation de systèmes complexes :

- **Cycle de vie Produit :** de la collecte du besoin à la fin de vie du produit.
- **Modélisation :** qu'est-ce qu'un modèle et pourquoi en faire ?
- **Simulation :** qu'est-ce que la simulation et quels usages ?
- **Projections :** quelles évolutions pour le métier d'ingénieur mécatronique ?
- **Application :** étude de cas / jeu de rôle concernant la démarche de conception d'un système complexe (véhicule autonome).

Mécatronique

Performance industrielle

Objectif de la dominante

Les entreprises doivent en permanence améliorer leur efficacité industrielle, dans les sites de production, et tout au long de la chaîne de création de la valeur, de l'approvisionnement à la distribution des produits et des services. Elles doivent aussi s'adapter aux nouvelles contraintes économiques et légales, faire face aux nouvelles conditions du marché (déplacement des centres de consommation) et optimiser leur compétitivité face à la concurrence.

L'objectif de la dominante « Management et Ingénierie des Systèmes Industriels » est de former des ingénieurs :

- **Opérationnels sur l'intégralité de la chaîne logistique, incluant la production.**
- **Capables de concevoir, d'implanter, piloter, maintenir et améliorer des systèmes industriels complexes, en intégrant les dimensions techniques, organisationnelles, financières et humaines.**

Compétences acquises

- Savoir modéliser, configurer, et simuler une chaîne logistique globale, depuis les fournisseurs jusqu'aux clients.
- Être capable de faire un diagnostic sur l'efficacité d'une Ligne (d'un secteur) de Production, que ce soit sur des problématiques sécurité, qualité, volume, délai ou coût.
- Être à même de construire un plan d'amélioration en rapport avec la problématique identifiée.
- Animer un groupe de travail visant la mise en œuvre de plan d'amélioration, par l'apport de solutions techniques et organisationnelles.

Pour quelles fonctions ?

- Ingénieur Méthodes : optimise le processus de production de l'entreprise. Améliore le taux de disponibilité des équipements de production et simplifie les opérations à exécuter pour un travail efficace et de qualité au meilleur coût.
- Ingénieur Production : encadre une équipe et coordonne les différentes séquences de production utiles à la réalisation du produit. Pilote la production et arbitre les décisions dans le respect des impératifs, dont les principaux sont la qualité, le délai et le coût.
- Ingénieur Logistique : améliore les interactions des différentes composantes qui participent à l'activité de l'entreprise. Optimise les flux de l'entreprise dans une logique de « juste à temps ».

Pour quels secteurs ?

Le caractère transversal de la dominante « Performance industrielle » permet aux ingénieurs EIGSI d'exercer leur fonction dans tous les secteurs d'activité : automobile, ferroviaire, naval, aéronautique et spatial, biens d'équipement…

CAMPUS LA ROCHELLE

programme détaillé

180 HEURES
15 ECTS ACQUIS À CHAQUE SEMESTRE

semestre 8

Outils stratégiques
- Connaître les principes de base de la stratégie d'entreprise.
- La projection d'une stratégie d'entreprise globale sur une dimension industrielle.
- Les nouvelles approches en stratégie industrielle.
- La genèse d'une stratégie industrielle : l'inventeur du système Toyota.

Achats
(sourcing et négociation)
- Stratégies et Management Make or Buy Sourcing (achats) et mondialisation / stratégies Low Costs.
- Partenariats (Risks Sharings) / CoDesign CoIndustrialisation.
- Relations clients / fournisseurs.
- Achats stratégiques.
- Management panel fournisseur.

Organisation et gestion du système de production
- L'approche moderne de la gestion de production.
- Les principes théoriques de la planification : PIC, PDP, ordonnancement.
- L'organisation des lignes de production.
- La théorie des graphes, les réseaux de Pétri.

Méthodes et maintenance
(fonctions supports)

Partie 1
- Fonction industrialisation.
- Fonction maintenance
- Démarche TPM

Lean management
Partie 1
- Démarche et outils associés au lean Manufacturing.
- Lean Management et Amélioration Continue.
- SMED, Opérations standardisées, Kanban.

Organisation et gestion du transport
- Le contrat commercial et le partage de la maîtrise du transport entre vendeur et acheteur.
- Les opérateurs de transport.
- L'achat de transport et la mise en œuvre d'une opération de transport.
- L'achat de prestation de service logistique.

Audit industriel – Système de management
Partie 1
- L'approche qualité.
- Les normes (QHSE, ISOTS, EN9100, IRIS…).

ERP
(progiciel de gestion intégré)
- Le projet de mise en œuvre d'un ERP (SAP).
- Processus de traitement d'une commande sur SAP – risques associés.
- Maîtrise des flux.
- Maîtrise des coûts.

semestre 9

Contrôle de gestion industrielle
- Rôles et fonctions du contrôleur de gestion industrielle.
- Analyse des coûts et écarts constatés.
- Outils de contrôle et de communication : le tableau de bord.
- Outils de planification et de contrôle : le budget.
- Le reporting : rôles et responsabilités.

Méthodes et maintenance
Partie 2
- L'approche des procédés spéciaux (PS) et leur gestion au sein d'une entité industrielle.
- La présentation normative des procédés spéciaux.

Audit industriel Système de management
Partie 2
- La mise en place d'une étude métrique des différentes normes.
- L'audit d'un processus d'entreprise sur site.

Lean Management
Partie 2
- Démarche et outils associés au Lean Manufacturing.
- Management et amélioration continue.
- La conduite du changement.
- Lean 6 Sigma, Lean office, Hoschin.

Supply chain management
(gestion de la chaîne logistique)
- La modélisation de la Supply Chain étudiée.
- L'optimisation de la chaîne globale.
- La modélisation du système physique, simulation de flux (witness, basics, Wipsim).
- La simulation de flux.

Modélisation décisionnelle de l'entreprise
- Maîtrise de la méthode GRAI (Graphes à Résultats et Activités Inter reliées).
- Conception d'un système d'indicateurs de performance.

semestre 8 et 9

Team building
- La gestion d'équipe.
- La dynamique de groupe.

Digital engineering

NUMÉRIQUE RESPONSABLE

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE & BIG DATA

INGÉNIERIE DE LA SANTÉ

Numérique responsable

Objectif de la dominante

Le numérique est aujourd'hui incontestablement l'épine dorsale de notre société. L'utilisation massive des services numériques et des dispositifs utilisateurs ont des impacts sociaux, environnementaux, politiques et économiques considérables.
La question n'est pas de remettre en cause l'intérêt du numérique dans notre société, mais plutôt de maîtriser les impacts sous-jacents liés à l'utilisation des systèmes numériques. Le Numérique Responsable est le prolongement du développement durable appliqué au numérique et il fournit les outils, les méthodes et un périmètre d'étude permettant d'aller vers un numérique soutenable. Dans ce contexte, l'objectif de la dominante Numérique Responsable est de former des ingénieurs capables :

- **De piloter une démarche numérique responsable**
- **D'éco-concevoir, de mettre en place et de superviser un système numérique**

Compétences acquises

- Maîtriser l'écosystème numérique, les technologies associées et proposer des solutions numériques et architectures éco-conçues.
- Maîtriser l'écosystème d'entreprise afin de comprendre et mettre en place des référentiels « numérique responsable » au sein d'une entreprise.
- Être capable de piloter, mettre en place une politique / un projet NR.
- Être capable d'éco-concevoir un système numérique, une technologie, et / ou la piloter.
- Mesurer l'impact du numérique sur l'intégralité de son cycle de vie.
- Superviser et administrer un système d'information.

Pour quelles fonctions ?

- Architecte d'entreprise : il définit les règles de fonctionnement de l'entreprise afin d'en faciliter son pilotage et son organisation. Il écrit les référentiels.
- Architecte applicatif : il fournit les spécifications et l'architecture globale d'une application.
- Architecte des Systèmes d'Information : il fournit les règles de gestion d'un système d'information.
- Responsable RSE : il s'assure du respect des normes, écologiques, éthiques et sociales.
- Chef de projet (RSE Informatique) : il est chargé d'une mission précise comme, par exemple, la mise en place d'une politique NR sur une solution logicielle.

Pour quels secteurs ?

La dominante « Numérique Responsable » permet aux ingénieurs EIGSI de travailler dans tous les secteurs d'activité : industrie, ESN, banques…

CAMPUS LA ROCHELLE

programme détaillé

180 HEURES

15 ECTS ACQUIS À CHAQUE SEMESTRE

semestre 8

Numérique responsable
- Développement durable.
- Certification numérique responsable.
- Normes et bonnes pratiques.

Ecosystème Numérique
Partie 1
- Réseaux et systèmes connectés.
- Architecture du Système d'Information.
- Urbanisation des SI.
- Business Intelligence et indicateurs de performance NR.
- Datacenter et Cloud computing.

Technologies logicielles
- Technologies du Web.
- Ingénierie logicielle.

Analyse de cycle de vie (ACV)
- Méthodologie de l'ACV.
- ACV des services numériques.

Projets
- Projet numérique responsable transversal.

semestre 9

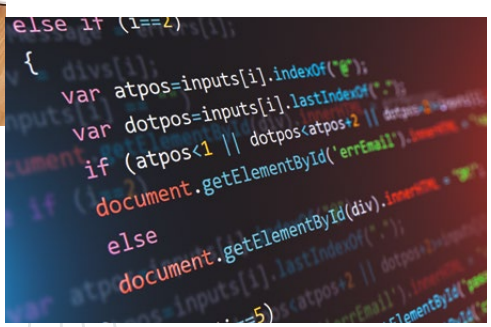
Écosystème Numérique
Partie 2
- Architecture numérique éco conçue.
- Audit du SI.
- Supervision.

Green code et qualité logicielle
- Écoconception.
- Outils de mesure.

Technologies innovantes
- Intelligence Artificielle.
- Blockchain.
- Crypto-monnaie.

Économie et société
- Enjeux économiques et numérique responsable.
- Économie circulaire.
- ROI.

Projets
Partie 2
- Projet numérique responsable transversal.



Numérique responsable

Intelligence artificielle & Big Data

Objectif de la dominante

L'Intelligence Artificielle et les données massives « Big Data» induisent une transformation majeure dans l'usage du numérique par les entreprises de tous les secteurs et de toutes tailles. Avec cette transformation, de nouveaux métiers apparaissent, tandis que d'autres se transforment.

L'objectif de la dominante « Intelligence artificielle et Big Data » est de former des ingénieurs généralistes aux méthodes et outils leur permettant la mise en œuvre des processus et solutions nécessaires pour exploiter les données massives.

Les futurs ingénieurs disposent de connaissances leur permettant d'acquérir une vue globale allant de la gouvernance des données pour la création de la valeur de l'écosystème jusqu'à la mise en place de solutions issues de l'intelligence artificielle pour appréhender correctement et efficacement leur volume, leur hétérogénéité ainsi que leur complexité.

Les ingénieurs généralistes EIGSI posséderont tout à la fois les compétences techniques, les méthodes nécessaires et la capacité à valoriser les données et saisir les enjeux stratégiques pour les entreprises.

Compétences acquises

- Capacité à analyser de grands volumes de données et à classer les informations en fonction des besoins de l'entreprise.
- Capacité à valoriser des données pour toutes les fonctions de l'entreprise.
- Capacité participer et à définir la stratégie Data-Driven.
- Capacité à communiquer avec les équipes afin d'apporter des solutions aux problèmes métiers induisant une large quantité de données.
- Capacité à gérer des projets Big Data.

Pour quelles fonctions ?

Data Analyst
Data Scientist
Data Engineer
Data Architect
Chief Data Officer
Master Data Manager
Data Miner
Ingénieur en Business analytics

Pour quels secteurs ?

Aucun secteur d'activité n'échappe à la révolution Big data. Toutes les entreprises, quels que soient leur taille et leur secteur d'activité, sont concernées par le management des données : aéronautique, automobile, astrophysique, santé, énergie, marketing, banques et assurances, finances, logistique, agriculture et agro-alimentaire, tourisme…

CAMPUS CASABLANCA

programme détaillé

180 HEURES

15 ECTS ACQUIS À CHAQUE SEMESTRE

semestre 8

Écosystèmes des data

Partie 1

- Introduction aux big data.
- Introduction aux bases de données NoSQL.
- Data governance.
- Business Intelligence (BI) : entrepôt de données et ETL.
- Cloud computing / data center.
- Internet des objets (IoT).

Intelligence Artificielle IA

Partie 1

- Introduction à l'Intelligence Artificielle.
- Statistiques et probabilités (analyse de données).
- Modèles algorithmiques.
- Optimisation.

Analyse et visualisation de données

- Principes de la Dataviz (visualisation de données).
- Outils de la Dataviz : tableau, D3.js, qlik, sas.

Sécurité et éthique

- Sécurité des données Cybersécurité.
- Data quality.

Gestion de projet

Partie 1

- Principes de la gestion Agile et préparation à la certification.
- Identifier les composantes principales d'un projet métier et les rôles en jeu.
- Évaluer les charges et organiser le planning d'un projet.
- Construire et suivre le tableau de bord budgétaire d'un projet.

semestre 9

Écosystèmes des data

Partie 2

- Protection des données personnelles dans les différentes cultures.
- Data à l'ère du NR.
- Impact organisationnel de la transformation « data-driven » et mise en application pratique.
- Introduction générale aux Humanités numériques.

Intelligence Artificielle IA

Partie 2

- Machine learning Deep learning.

Knowledge management

- La gestion de la connaissance : théorie et technique.
- Sémantique web et ontologies.

Intelligence Artificielle IA

Partie 3

- NLP (Natural Language Processing).
- Image processing.

Gestion de projet

Partie 2

- Continuer la préparation de la certification.
- Surveiller les risques d'un projet.
- Maîtriser les indicateurs pour aider à la décision.
- Manager et communiquer dans le projet.
- Application sur les Modèles : SCRUM / KanBan.

Intelligence artificielle & Big Dat

Ingénierie de la santé

ouverture en 2022

Objectif de la dominante

Les systèmes de santé ne cessent d'évoluer et de s'adapter pour répondre aux enjeux sociétaux, épidémiologiques et démographiques. L'OMS a indiqué que les progrès de la technologie – les nouveaux médicaments ou les nouveaux outils de diagnostic, par exemple – peuvent améliorer la santé et la performance globale du système de soins. La dominante Ingénierie de la santé a pour objectif de former les étudiants à devenir des acteurs de l'écosystème de la santé, via l'acquisition de connaissances ainsi que des compétences scientifiques, techniques, réglementaires et méthodologiques. Grâce à son profil généraliste, complété par cette dominante, l'ingénieur EIGSIEN peut occuper des emplois dans des établissements de soins publics ou privés, des entreprises du domaine de la santé et de la pharmacie industrielle ou des laboratoires de recherche publics ou privés. Il saura ainsi mettre en œuvre les outils et méthodes basées sur les sciences de l'ingénieur, en étroite collaboration avec le monde médical et le monde industriel pour améliorer les soins et les parcours de soins pour les patients d'un côté et soutenir les praticiens et soignants de l'autre.

Compétences acquises

- Comprendre et intervenir dans un écosystème de santé.
- Connaître et identifier le marché de la santé.
- Gérer et piloter un projet santé / e-santé.
- Identifier et agir sur les leviers d'un projet santé.
- Comprendre les systèmes d'information et la gouvernance de la santé.
- Mettre en place des solutions basées sur les nouvelles technologies et l'IA.

Pour quelles fonctions ?

- Chef de projet de santé / e-santé.
- Responsable / ingénieur en transformation clinique.
- Ingénieur hospitalier.
- Responsable / directeur des opérations au sein de milieux hospitaliers.
- Ingénieur technico-commercial en industrie de la santé.
- Ingénieur R&D.

Déroulement de la formation

La formation s'articule autour des axes suivants :

- Sciences de l'ingénieur liées au domaine de la santé.
- Écosystème de la santé.
- Technologies et transformation digitale dans la santé.
- Traitement de l'information.
- Management et réglementation.

CAMPUS LA ROCHELLE

Systèmes énergétiques Constructions & Transports durables

BÂTIMENT
& TRAVAUX PUBLICS

ÉNERGIE &
ENVIRONNEMENT

Bâtiment & Travaux publics

Objectif de la dominante

Cette dominante vise à former des ingénieurs généralistes, amenés à évoluer dans le domaine du génie civil, en leur conférant les connaissances requises pour concevoir, étudier et réaliser des projets de bâtiment et travaux publics.

Cette dominante dispense une formation polytechnique, pluridisciplinaire et pratique, permettant de préparer les futurs diplômés aux exigences et besoins spécifiques du secteur du BTP.

Compétences acquises

- Réalisation d'avant-projets de bâtiment.
- Étude technique de projets de BTP.
- Estimation et calcul de prix et de coûts de projets.
- Réalisation et suivi de chantier de projets de génie civil.
- Maîtrise d'ouvrages.
- Élaboration de plans de maintenance.

Pour quels secteurs ?

- Le caractère très large de la dominante «bâtiment et travaux publics » permet aux ingénieurs EIGSI d'exercer leur fonction dans tous les secteurs d'activité : bureaux d'études techniques, entreprises de construction, industrie des matériaux de construction, conseil et développement en génie civil, laboratoires de bâtiment et de géotechnique, management et conduite de chantiers de BTP.

Pour quelles fonctions ?

- Ingénieur bureau d'études.
- Ingénieur en conseil et contrôle.
- Ingénieur en laboratoire de contrôle et d'essais.
- Ingénieur réalisation et conduite de travaux.
- Ingénieur entrepreneur.
- Ingénieur ordonnancement, planification & coordination.

Intervenants

- 80 % de professionnels du métier du BTP diplômés des grandes écoles françaises et marocaines (ENPC, ESTP, ENTPE, EMI, EHTP.) exerçant des fonctions à responsabilités dans des entreprises nationales et internationales.

CAMPUS CASABLANCA

programme détaillé

180 HEURES

15 ECTS ACQUIS À CHAQUE SEMESTRE

semestre 8

Procédés généraux de construction

- Traiter les thématiques des autres corps d'état (second œuvre) en complément du gros-œuvre de bâtiment et de l'organisation de chantier (réseau électrique, réseau d'eau potable, réseau d'assainissement).

Topographie

- Maîtriser les techniques utilisées pour les levées topographiques du terrain.
- Connaître les applications directes de ces techniques et leur importance dans les aménagements urbains et les projets BTP de façon générale.

Structures en béton armé

- Connaître les règles de calcul et les règles de l'art pour dimensionner des sections en béton armé selon les règles BAEL.
- Développer les éléments de calcul, de dimensionnement et de vérification des éléments constitutifs des structures en béton armé.

Routes & VRD

- Acquérir les notions de base relatives à la conception géométrique des routes.
- Connaître les modes d'équipements des parcelles sous forme de lotissement et maîtriser les principes de leur aménagement.

Géotechnique

- Savoir définir les caractéristiques physiques d'un sol et en donner la classification.
- Savoir dimensionner les fondations d'un ouvrage en Génie Civil.

Ambiance acoustique et thermique

- Acquérir les notions de base de l'acoustique et du confort thermique du bâtiment.
- Connaître les technologies d'isolation acoustique et thermique des constructions.

Conception de projets

- Découvrir les méthodes de conception de projets de bâtiments.
- Intégrer les différentes contraintes afin de satisfaire aux exigences exprimées dans le programme de construction.

semestre 9

Ouvrages d'art

- Connaître les principes de base de conception des ponts et de leurs composantes.
- Appréhender les différentes structures des ponts et les techniques de leur réalisation.

Parasismique

- Acquérir les méthodes analytiques et numériques afin de savoir calculer la réponse dynamique des structures, soumises à des sollicitations sismiques.

Démarche QHSE

- Acquérir les connaissances et outils techniques nécessaires au traitement des problèmes de pollution, et à la réalisation des études d'impact sur l'environnement afin de limiter les conséquences négatives des grands chantiers.
- Connaître l'approche systémique de la qualité et de la sécurité dans les projets du BTP.

Ingénierie de l'eau

- Connaître les principes fondamentaux de l'hydrologie et l'hydraulique et leurs applications dans le domaine des travaux publics.
- Savoir concevoir et dimensionner des ouvrages hydrauliques et des réseaux d'assainissement.

Management de projet de construction

- Acquérir les bases et la culture de la démarche « projet » afin d'être capable de participer ou de diriger activement une équipe projet.
- Savoir dimensionner et optimiser les ressources nécessaires pour un chantier.

Économie et gestion de la construction

- Acquérir les concepts de l'économie de la construction, afin de comprendre ses mécanismes de fonctionnement, ainsi que le rôle des différents intervenants.
- Maîtriser les aspects financiers et administratifs d'un marché de contruction.

Building Information Modeling (BIM)

- Comprendre les fondamentaux du BIM et les enjeux de son application dans les projets BTP.
- Savoir utiliser des logiciels BIM pour la conception, modélisation et gestion de projets complexes.

Énergie & Environnement

Option Habitat Durable
Option Mobilité Durable

Objectif de la dominante

La prise de conscience des problématiques de développement durable impose aux entreprises de répondre à leur échelle aux défis ainsi posés à notre monde. Les enjeux majeurs que sont la maîtrise énergétique et environnementale constituent des facteurs de compétitivité dans un contexte réglementaire de plus en plus exigeant. L'émergence de nouveaux marchés, la création de filières innovantes débouchent sur l'apparition de nouveaux métiers.

L'objectif de la dominante est de former des ingénieurs capables :

- **de concevoir, d'intégrer et de faire fonctionner des systèmes d'exploitation, de conversion et de stockage de différentes formes d'énergie,**
- **d'établir un bilan de l'efficacité énergétique et environnementale des systèmes complexes, en particulier dans les domaines des bâtiments et des transports, et de proposer des solutions d'amélioration,**
- **d'optimiser l'ensemble des activités des entreprises liées à la production, la distribution et la consommation d'énergie et d'améliorer le rendement des filières énergétiques nouvelles, avec le souci des performances attendues par les utilisateurs et dans le respect de l'environnement.**

La dominante contient un tronc commun et s'articule ensuite autour de 2 options, au choix : habitat durable ou mobilité durable.

Compétences acquises

- Maîtrise des outils d'analyse technique, économique et environnementale spécifiques aux divers domaines de l'énergie.
- Réalisation de bilans d'efficacité énergétique afin de proposer des solutions d'amélioration intégrant la transformation et le stockage de différentes énergies.
- Mise en œuvre des solutions alternatives dans les secteurs de l'industrie, du bâtiment et des transports.
- Développement d'une approche globale multicritères et multi-acteurs via l'analyse du contexte d'utilisation potentielle et la quantification des impacts énergétiques, environnementaux, financiers, sociétaux.

Pour quelles fonctions ?

- Projet : ingénieur d'affaires, responsable de projets de mise en œuvre de systèmes énergétiques, responsable de projet efficacité énergétique.
- Études et Recherche : ingénieur d'études ou chercheur chargé de la conception de systèmes énergétiques, ou de projets novateurs de mobilité durable.
- Réalisation : responsable de chantiers d'installations et équipements innovants, contrôle technique.
- Stratégie : consultant environnement ou énergie dans les différents secteurs.

Pour quels secteurs ?

Les élèves-ingénieurs de la dominante « Énergie & Environnement » sont amenés à exercer leur fonction en France ou à l'international dans tous les secteurs d'activité liés à l'énergie, soit directement dans la production, le stockage et la distribution des différentes formes d'énergies, y compris les énergies renouvelables ; soit indirectement dans le bâtiment durable ou le transport durable. Ces ingénieurs peuvent également exercer leur fonction dans les secteurs liés à l'environnement (études, exploitation, normalisation, accréditation).

CAMPUS LA ROCHELLE

programme détaillé

Habitat Durable
Mobilité Durable

180 HEURES
15 ECTS ACQUIS À CHAQUE SEMESTRE

semestre 8

Tronc commun à l'option habitat durable et mobilité durable

ÉNERGIES NON RENOUVELABLES

Énergies fossiles
(cours, TD, projet)

- Les procédés d'exploitation et de transformation des ressources fossiles, l'état des ressources, la demande énergétique globale.
- L'analyse prospective des consommations énergétiques à l'horizon 2025.
- Applications à la propulsion aéronautique.
- Conséquences de l'utilisation des énergies non renouvelables sur l'équilibre géopolitique, sur l'environnement.

Nucléaire
(cours, projet, visite site)

- Les principes physiques de la fission nucléaire, de la réaction en chaine et de l'enrichissement.
- Le cycle du combustible nucléaire, les diverses générations de réacteurs.
- Normes liées à la sûreté nucléaire, procédés de stockage et de traitement des déchets radioactifs, démantèlement des centrales nucléaires.
- D'autres applications du nucléaire, ses perspectives et l'état des ressources dans le monde.

ÉNERGIES RENOUVELABLES

Solaire, photovoltaïque
(cours,TD, TP, visite site)

- Le gisement solaire, les différentes technologies du photovoltaïque.
- La technologie de fabrication des modules d'un système photovoltaïque, les types de cellules, leur recyclage.
- Dimensionnement d'une installation photovoltaïque, retour sur investissement.
- Montage d'un projet photovoltaïque.

Solaire, thermique
(cours,TP, TD, visite site, projet)

- Les composants du système solaire thermique (capteurs, système de stockage, système de circulation).
- Différents types de systèmes et capteurs.
- Conception et le rendement d'un projet, en accord avec la réglementation.

Éolien
(cours, TD, visite site, projet)

- La technologie éolienne : les éléments constitutifs d'un système éolien, le principe des turbines éoliennes.
- Les différents types d'éoliennes.
- Les spécificités du choix d'un site et le montage d'un projet, en accord avec la réglementation.

Biomasse, biogaz
(cours, TD, visite site)

- Les aspects techniques d'exploitation des filières bois énergie et biogaz, leurs champs d'application, les impacts environnementaux, les aspects réglementaires et les spécificités d'un montage de projets et d'études prospectives.

Géothermie
(cours, TD)

- Les ressources géothermiques à haute et basse température et leurs applications, selon la température du sol, le gradient géothermique, les propriétés du sol.
- Les différents systèmes à basse température (circuits ouverts et fermés, systèmes verticaux et horizontaux).

Hydraulique
(cours, projet)

- Les techniques de construction des barrages hydrauliques: généralités, éléments de calcul, études hydrauliques, machines hydroélectriques, instrumentation et outils de contrôle, déversoir de crue, bassin dissipateur d'énergie.
- Stations de transfert d'énergie par pompage.
- Les hydroliennes et les systèmes d'exploitation des énergies marines.
- Coût et utilisation de l'hydroélectricité, conséquences environnementales et écosystèmes.

Agrément Format'eree Formations en énergies durables

Cette dominante confère à l'EIGSI l'agrément qualité Format'eree

Énergie Enviro ement

Habitat Durable
Mobilité Durable

programme détaillé

semestre 8

Tronc commun à l'option habitat durable et mobilité durable

Energie &

VECTEURS ÉNERGÉTIQUES

Transport, distribution et consommation d'électricité
(cours, TD, visite site, projet)

- Le schéma général de production, de transport et de distribution d'électricité, les différents postes (de transformation, de distribution), lignes de transport, systèmes de distribution, la structure d'un poste de transformation (HTA/BTA).
- Le principe du dispatching, l'élaboration des prévisions d'un diagramme de charge, le réglage du réseau en cas de perturbations.
- Le concept de smart grids, les bénéfices pour le réseau, impacts sur la maîtrise de l'énergie et la réduction des GES.

Hydrogène
(cours, TD)

- Les enjeux, principes de fonctionnement et technologie des piles à combustibles, notamment la pile PEMF.
- Phénomènes physiques associés au fonctionnement (thermodynamique, cinétique) et la démarche de tests.
- Exemples d'application : automobiles, bus, démonstrateurs.
- Études menées sur les SOCS (SOLID OXIDE CELLS), principe de fonctionnement, électrochimie et matériaux ; applications et perspectives de développement.

CONCEPTION DE SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES

Modélisation des systèmes énergétiques
(cours, TD, TP, projet)

- Les enjeux de la modélisation des systèmes énergétiques, liens entre variables de conception d'un système et variables de performance.
- Études de cas : bouilleur, échangeur de chaleur, capteur solaire, etc.

Optimisation multicritères et programmation par objectifs
(cours, TP, projet)

- Les techniques pour déterminer l'ensemble de Pareto.
- Méthodes d'analyse et optimisation (Tchebychev, somme pondérée et méthode lexicographique).
- Application aux systèmes de propulsion en transport et aux systèmes de production énergétique dans le bâtiment.
- Validation d'un modèle et son domaine de validité, étude de sensibilité d'un modèle et analyse paramétrique.

ENVIRONNEMENT

Gestion et traitement des déchets
(cours, TD, visite de site)

- La typologie des déchets banals et dangereux, aspects réglementaires.
- Choix de la filière de traitement (élimination/recyclage) et mise en place à l'échelle locale.

Pollution atmosphérique
(cours, TP)

- Les processus physico-chimiques de pollution, évolution à long terme des polluants.
- Aspects de la réglementation dans le domaine des polluants atmosphériques.
- Bilan des émissions selon les secteurs et les degrés de pollution.
- Méthodes et outils pour analyser le degré de pollution (expérimentation, modélisation).

180 HEURES

15 ECTS ACQUIS À CHAQUE SEMESTRE

Tronc commun à l'option habitat durable et mobilité durable

PERFORMANCES DES PROJETS ÉNERGÉTIQUES EN BÂTIMENT, EN TRANSPORT

Gestion de projets énergétiques
(cours,TD, projet)

- Les spécificités du management des projets pour l'implantation de systèmes énergétiques complexes.
- Démarches et outils spécifiques à la conduite de projets visant à l'implantation de ces systèmes dans le bâtiment et transport.

Performances environnementales
(cours, TP, projet)

- Économie circulaire, ACV d'un produit.
- L'élaboration d'un bilan Carbone et voies d'amélioration selon le poste émetteur.
- La qualité de l'air, les nuisances sonores, les principaux phénomènes mis en jeu, les grandeurs associées ; méthodes et moyens de mesure et de modélisation (bâtiment et transport).
- La typologie des polluants chimiques, phénomènes de transfert dans les sols et nappes phréatiques.
- Approche intégrée des impacts d'un site industriel (Directive IPCC).
- Station d'épuration, réseaux de distribution, traitements adaptés aux contaminations spécifiques.
- Les aspects réglementaires et normes environnementales.

Performances économiques
(cours,TD, projet)

- Les étapes de gestion de projet basées sur un coût objectif plafond prédéterminé et un cahier des charges fonctionnel ouvert et négociable.
- Conception d'un nouveau produit avec un objectif de coût de production (respect des performances techniques et respect budgétaire alloué).

Projet de bureau d'études
(projet transversal selon option: habitat durable ou mobilité durable)

- Projet pluridisciplinaire traité dans sa globalité via une approche multi-objectifs et multi-acteurs conjointe intégrant performances techniques, environnementales et financières (phase diagnostic, préconisations, retour sur investissement des propositions techniques et/ou gains sociétaux).
- Mise en application aux projets de rénovation des bâtiments et de mobilité urbaine dans les communes de la Communauté d'Agglomération de La Rochelle.

nvironnement

Énergie & Environnement

Option habitat durable

Thermique du bâtiment et génie climatique
(cours, TD, TP, visite site, projet)

Contextes énergétiques, environnementaux et réglementaires des bâtiments basse consommation (BBC). Échanges thermiques corps-environnement, concept de confort thermique et ambiances équivalentes.
Le confort thermo aéraulique et la réglementation. Influence de la ventilation sur la charge énergétique, le confort thermique, l'acoustique et la qualité de l'air intérieur d'un bâtiment

Ponts thermiques, infiltrations, déperditions : caractérisation et conception des parois, vitrages, divers types de ventilations et de climatisations.

Modélisation thermique des échanges : méthode des différences finies, méthode des facteurs de réponse, représentation allégée, échanges superficiels (démarche théorique, expérimentale et simulation logicielle de comportement en statique et dynamique).

Production décentralisée
(cours, TD, projet)

Les applications du solaire, de la géothermie dans le domaine du bâtiment. Les besoins de chaleur et d'eau chaude sanitaire (ECS) d'un bâtiment, principales variables de calcul caractérisation des composants : capteurs solaires, chauffe-eau solaire, ballons de stockage.

Exemples d'applications: chauffe-eau solaire individuel, réseaux de chaleur, pompes à chaleur, cogénération, tri génération et ses applications dans le bâtiment.

Principe de fonctionnement de certains systèmes couplés appliqués au bâtiment (pile à combustible, solaire thermique et solaire photovoltaïque, éolien).

Qualité dans les bâtiments
(cours, TD, TP, projet)

Mener un audit énergétique dans un bâtiment, développer des démarches de maîtrise d'énergie. Les certifications environnementales européennes.
La HQE. Implémentation d'un projet BBC dans un cadre multicritères et multi-acteurs.

Énergie & Environnement

Option mobilité durable

Architectures pour motorisations légères et lourdes
(cours TD, TP, visite site, projet)

Les moteurs thermiques (architecture, rendement de combustion, mécanique). Réglementation antipollution locale, solutions de dépollution, carburants alternatifs et systèmes post-traitement des effluents gazeux et particules.

Les principes des systèmes de gestion et de stockage d'énergie, les nouvelles technologies d'accumulateurs électrochimiques et super capacités.
Les principes et architectures des transmissions électriques et hybrides (stockeurs et convertisseurs, systèmes de couplage, types de couplages pour véhicules hybrides, avantages et inconvénients, exemples de réalisations).

Dimensionnement d'un moteur électrique ou hybride par approche théorique et simulation logicielle.

Technologie et spécificités de boîtes de vitesses mécaniques/automatiques des moteurs des poids lourds et des bateaux.

Différentes perspectives: moteurs à gaz et cogénération, carburants alternatifs, biogaz, valorisation des déchets.

Aéronautique : le vol motorisé. Génération de portance, critères de sélection de la voilure, contrôle et stabilité de l'appareil, structures et architecture, matériaux, dimensionnement et conception. Formes de propulsion (à hélice, turboréacteurs, technologies de la propulsion moderne)

Fonctionnement des aéronefs, des turbines à gaz (TAG) et foyers aéronautiques.

À travers les cas du tramway et du TGV, revue de l'histoire, des techniques, des politiques, des systèmes et composants d'un système ferroviaire.

Étiquettes environnementales. Politiques de transport (ferroviaire de voyageurs).

Améliorations technologiques des chambres : stratégie privilégiée en vue du respect de la réglementation ICAO (réduction de la consommation spécifique de carburant et des polluants primaires, sans dégradation des performances).

Mobilité durable
(cours TD, visite site, projet)

Les interactions urbanisme-mobilité, conséquences sur le transport des passagers et des marchandises.

Modélisation des comportements.

Systèmes d'information au service de la mobilité.

Nouveaux moyens de transport et d'information.

Appréhender le concept de Supply Chain Management, ses applications pour un transport durable en entreprises et transport.

Mise en œuvre d'un projet de mobilité de passagers ou de marchandises (cadre multi-acteurs et multicritères).

Management & organisation des entreprises

ENTREPRISE DU FUTUR

MANAGEMENT DE LA SUPPLY CHAIN & TRANSPORT INTERNATIONAL

ARCHITECTURE DES RÉSEAUX & SYSTÈMES D'INFORMATION

Entreprise du futur

Objectif de la dominante

La dominante « Entreprise du futur » de l'EIGSI est conçue pour répondre aux besoins des entreprises qui souhaitent améliorer leurs performances, globales ou spécifiques, en aidant à la mise en place de solutions efficientes reposant sur les trois leviers digitalisation, customer centric, et refonte des organisations et stratégies.

Les ingénieurs formés interviendront, sur les sites de production, ou tout au long de la chaîne de valeur, de l'approvisionnement à la distribution des produits et des services.

Compétences acquises

Les compétences acquises sont stratégiques et opérationnelles notamment en **génie industriel et logistique**. En plus de compétences numériques, des compétences complémentaires sont acquises par l'utilisation des outils de management de projet, de gestion d'équipes, de conduite du changement induite par les process d'amélioration sur les aspects humains, techniques et financiers.

À l'issue de la formation, l'ingénieur EIGSI sera à même de :

- diagnostiquer l'efficacité organisationnelle de l'entreprise tout au long de la chaîne de valeur,
- modéliser, simuler et optimiser tout le cycle de vie des produits et services individualisés où le client y est un acteur central,
- concevoir, choisir et mettre en place les systèmes numériques assurant un système de production efficace dans l'entreprise, et une interopérabilité instantanée entre l'entreprise et son environnement,
- proposer une intégration en synergie de différentes ressources humaines, technologies et normes pour répondre aux besoins futurs de l'entreprise,
- orchestrer les changements nécessaires à la performance durable.

Pour quelles fonctions ?

Chief Digital Officer (CDO), Ingénieur Production, Ingénieur Méthodes, Ingénieur Logistique, Ingénieur Qualité, Ingénieur Migration, Supply Chain Manager, Ingénieur Amélioration Continue, Demand Planner, Data Analyst.

Pour quels secteurs ?

Le caractère transversal de cette dominante permet aux ingénieurs EIGSI d'exercer leur fonction dans tous les secteurs d'activité : secteurs industriels (Smart Factory) de l'Aéronautique à l'Agro-alimentaire, Services aux entreprises & collectivités (Transport, Informatique, Ingénierie…), Énergie (Smart Grid), Distribution et e-commerce, Santé (logistique hospitalière, Smart Healthcare), Banques et Assurances, BTP (BIM et Smart Building).

CAMPUS LA ROCHELLE

programme détaillé

180 HEURES

15 ECTS ACQUIS À CHAQUE SEMESTRE

semestre 8

Stockage et accès de données pour le Big data

- Connaître ce qu'apporte un système NoSQL à un système traditionnel de stockage relationnel de données.
- Être capable de choisir une solution NoSQL adaptée aux types de données à gérer et aux usages attendus.
- Être capable de mettre en place une solution NoSQL efficiente.
- Être capable d'interroger des données dans un système NoSQL.

Analyses de données Big data & Prédictions

- Savoir mener une expertise analytique, statistique et informatique des données.
- Être capable de mettre œuvre une stratégie de la valorisation des données.
- Être capable d'assurer la sélection, le prétraitement, la cohérence et la qualité des données à analyser.
- Maîtriser des techniques d'apprentissage supervisé ou non supervisé sur les données.

Réseaux

- Connaître le principe de fonctionnement des réseaux informatiques.
- Connaître les principaux protocoles et services associés aux réseaux internet.
- Connaître les protocoles de routage et les techniques de filtrage d'adresses.
- Être capable de définir l'architecture d'un réseau local.

Cybersécurité

- Connaître les différentes formes de faiblesse d'un système et d'un réseau informatique.
- Savoir mettre en œuvre une politique de sécurité de l'information.
- Savoir mettre en place les dispositifs techniques et organisationnels pour lutter contre des menaces systèmes et réseaux.
- Savoir détecter, analyser et qualifier les incidents, les menaces et les attaques.

PLM - Product Lifecycle Management

- Savoir mettre en œuvre une stratégique de management de l'activité du cycle de vie d'un produit sur l'ensemble des processus et acteurs.
- Être capable de gérer des données techniques multi-disciplines et les configurations.
- Être capable de dématérialiser et anticiper les modifications d'un produit.
- Savoir prendre en compte la conformité aux normes qualité, de sécurité et environnementales.

CRM - Customer Relationship Management

- Maîtriser les bases du marketing relationnel : mesure, analyse et segmentation.
- Savoir mettre en place une stratégie de garantie de la satisfaction client.
- Savoir mettre en place une stratégie de conquête clients et de fidélisation.
- Être capable de mesurer et d'analyser la performance des actions menées.

Le client au cœur de l'Entreprise du Futur

- Concevoir ou transformer une entreprise dont les stratégies et les modèles économiques sont issus d'une organisation où le client est au cœur de toutes les composantes du système. (Module 100% Projet).

Entreprise du futur

programme détaillé

180 HEURES

15 ECTS ACQUIS À CHAQUE SEMESTRE

semestre 9

Cloud

- Connaître les différents modèles de Cloud computing (IaaS, PaaS, SaaS, FaaS, DaaS...).
- Connaître les acteurs majeurs et les usages d'un Cloud public, privé ou hybride.
- Être capable d'élaborer une solution Cloud adaptée aux infrastructures, aux services et aux données.
- Savoir déployer, provisionner et maintenir un Cloud en condition opérationnelle efficace.

Data Visualisation

- Connaître les différents modes variés de représentation de données (sémiologie graphique, typologies et formes de représentation visuelles).
- Être capable d'identifier et anticiper les difficultés en représentation.
- Savoir produire une représentation visuelle adaptée aux données et à l'analyse à transmettre.
- Être capable de justifier ses choix, ses analyses et les représentations élaborées.

Informatique décisionnelle

- Savoir analyser un système d'information existant et les besoins des utilisateurs.
- Savoir déterminer une stratégie BI de l'entreprise.
- Être capable de concevoir un modèle multidimensionnel pour la fouille de données.
- Être capable d'interroger un modèle multidimensionnel.

Réseaux pour l'IIoT (industrial IoT)

- Connaître les différentes technologies réseaux et de télécommunication pour objets connectés.
- Connaître les différents standards, alliances industrielles et plateformes pour l'IIoT.
- Être capable de concevoir une infrastructure d'objets connectés pour l'entreprise.
- Savoir configurer et simuler une solution d'objets connectés de bout en bout.

ERP - Enterprise Resource Planning

- Savoir modéliser les flux de circulation verticaux de l'information.
- Savoir intégrer différents modes de pilotage des flux.
- Savoir choisir et configurer un ERP adapté au management du cycle de vie produit, de la supply chain et du client.
- Savoir identifier les tâches et jalons critiques, pérenniser les gains et favoriser l'amélioration continue.

Supply chain & Lean Management

- Savoir modéliser une chaîne logistique globale, depuis les fournisseurs jusqu'aux clients.
- Savoir configurer et simuler une chaîne logistique.
- Savoir faire un diagnostic sur l'efficacité d'une ligne de production (aspects sécurité, qualité, volume, délai ou coût).
- Savoir construire un plan d'amélioration continue ou d'optimisation.

Architecture & Administration d'une Entreprise du futur

- Concevoir, transformer et orchestrer la refonte des organisations, stratégies et modèles économiques, sociaux et environnementaux de l'entreprise pour proposer des produits et/ou des services sur mesure. (Module 100% Projet).

Entreprise du futur

Management de la supply chain & Transport international

Objectif de la dominante

La dominante vise à former des ingénieurs généralistes, capables de répondre aux besoins des secteurs logistiques en France, au Maroc, en Afrique et dans le monde. Ces ingénieurs seront appelés à exercer des responsabilités dans la Supply Chain et le Transport International.

L'exercice de ces responsabilités nécessite l'acquisition des capacités fondamentales qui sont:
- **Capacité à établir et faire partager une vision prospective**
- **Capacité à intégrer, à animer, puis à faire évoluer une équipe (coordination des acteurs de la chaîne logistique)**
- **Capacité à anticiper (planification anticipée)**
- **Capacité à la prise de décision rapide**

Pour permettre aux futurs diplômés d'acquérir ces capacités, la dominante est conçue selon 4 axes pédagogiques :
- **Enjeux stratégiques de la Supply Chain**
- **Conception de la Supply Chain**
- **Pilotage de la Supply Chain**
- **Opérations de Transport International**

Compétences acquises

Compétences stratégiques

• Comprendre les stratégies des organisations et être capable d'en intérioriser les cultures.

• Comprendre les dimensions et l'étendue des supply chain et être à même de penser global sans occulter le local.

• Élaborer des stratégies supply chain alignées aux stratégies des organisations et en assurer la planification.

• Concevoir les structures et les processus supply Chain et en assurer les liaisons pertinentes.

• Intégrer le progrès technologique et être à même d'assurer la transition numérique vers des supply chain digitalisées.

• Intégrer la responsabilité sociétale et être à même de mettre en place des supply chain durables et d'en assurer le fonctionnement.

Compétences organisationnelles

• Organiser et gérer des entités de la chaîne logistique dans l'esprit de satisfaction des clients internes et externes et de l'usage optimal des ressources mises à disposition.

• Comprendre l'environnement dans lequel s'opèrent les activités supply chain et être capable de s'adapter à ses changements.

• Disposer des habilités transversales pour assurer le fonctionnement optimal des chaînes logistiques en permettant la synchronisation d'ensemble.

• Mettre en place des systèmes d'informations adaptés, à même de fournir les indicateurs nécessaires au suivi et à l'anticipation.

• Élaborer et assurer la conduite de projets supply chain avec agilité et capitalisation des connaissances dans l'esprit de l'amélioration continue.

• Assurer le mouvement des flux physiques, notamment par les activités de transport, spécialement dans son aspect international, selon les normes de sécurité, les critères de rentabilité et en minimisant l'impact négatif sur l'environnement et les parties prenantes.

Pour quelles fonctions ?

Directeur supply chain, supply chain manager, responsable de la logistique d'approvisionnement, responsable de la logistique de distribution, responsable sourcing, responsable flotte, responsable de transit, beaucoup d'emplois de demain, liés à la digitalisation, à la logistique durable, à la logistique urbaine et à la logistique inverse, consultant…

Pour quels secteurs ?

Les élèves-ingénieurs de la dominante Management de la Supply Chain & Transport international sont amenés à exercer leur fonction en France ou à l'international dans tous les secteurs d'activité nécessitant l'approvisionnement de chaînes de production (supply chain) et le transport de biens, marchandises ou produits. Ils pourront envisager de développer un projet professionnel, soit dans les industries (notamment de grandes séries), soit chez les prestataires logistiques, les transporteurs de marchandises, les collectivités territoriales, l'administration publique, etc.

CAMPUS CASABLANCA

programme détaillé

180 HEURES

15 ECTS ACQUIS À CHAQUE SEMESTRE

semestre 8

ENJEUX STRATÉGIQUES DE LA SUPPLY CHAIN

Dimensions de la Supply Chain

- Supply Chain amont.
- Gestion des opérations.
- Supply Chain aval.
- Supply Chain et mondialisation.

Prévision et Planification en Supply Chain

- Stratégie et planification stratégique.
- Techniques de modélisation et d'optimisation en Supply Chain.
- Prévision de la demande et processus S&OP.

Digitalisation, durabilité et Supply Chain du futur

- Révolution 4.0 et la Supply Chain.
- Usine du futur et sa Supply Chain.
- Supply Chain et développement durable.
- « Reverse logistics ».

CONCEPTION DE LA SUPPLY CHAIN

Schéma directeur Supply Chain et network design

- Sourcing et choix des fournisseurs.
- Implantation des moyens de production.
- Choix et implantation d'entrepôts.
- Distribution et DRP (Distribution Resources planning).

Fonctionnement et acteurs de la supply Chain

- SRM et la gestion de la relation fournisseurs.
- CRM et la gestion de la relation clients.
- Exigences légales et réglementaires locales et internationales des activités de la Supply Chain.
- Externalisation et gestion des rapports donneurs d'ordre/sous-traitants.

Les flux physiques et le transport international

- Modes de transport et transport international.
- Flux internationaux et opérations douanières.
- Organisation des échanges internationaux : Les incoterms.

semestre 9

PILOTAGE DE LA SUPPLY CHAIN

Coordination et synchronisation de la Supply Chain

- Ordonnancement et programmation des activités Supply Chain.
- Organisation et optimisation des stocks.
- Prévention et gestion des risques opérationnels.

Élaboration et conduite de projets Supply Chain

- Management des équipes de projets Supply Chain.
- Les méthodes agiles en conduites de projets Supply Chain.
- Démarche lean appliquée aux projets Supply Chain.
- Indicateurs de performance et suivi des projets Supply Chain.

Systèmes d'informations et performance de la Supply Chain

- Le système d'information Supply Chain.
- ERP et APS (Advanced Planning System).
- Indicateurs de performance logistique en Supply Chain.
- Tableau de bord prospectif Supply Chain.

OPÉRATIONS DE TRANSPORT INTERNATIONAL

Économie et droit de transport

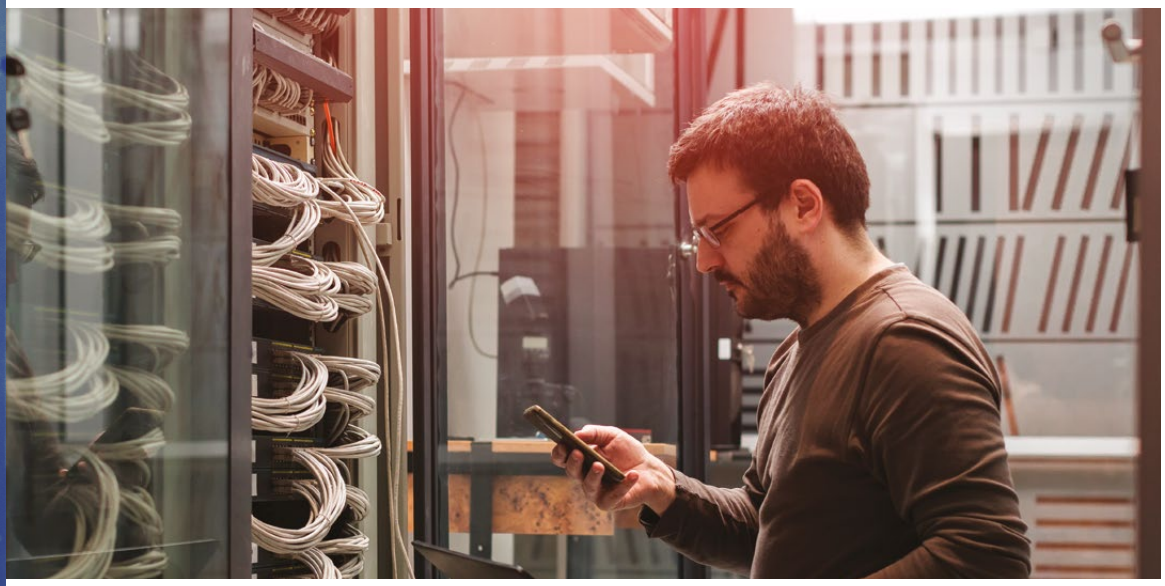
- Économie de transport.
- Droit de transport.
- Fiscalité douanière.

Transport international et import/export

- Opérations et chaîne documentaire d'importation.
- Opérations et chaîne documentaire d'exportation.
- Conteneurisation et palettisation.
- Le transit et la convention TIR.

Transport maritime et opérations portuaires

- Droit maritime.
- Gestion des risques et maintenance des installations maritimes.
- Organisation et gestion portuaires.



Architecture des Réseaux & Systèmes d'information

Objectif de la dominante

Les systèmes d'information sont aujourd'hui largement ouverts sur le monde extérieur : clients, fournisseurs, distributeurs. Ils sont aussi, et de plus en plus, alimentés par des sources diverses de toute nature, du PC traditionnel aux objets mobiles, tels que les smartphones et tablettes mais aussi objets de la vie courante : les réfrigérateurs intelligents, les pacemakers connectés, les smartgrids…

Tout ceci n'est possible que par la puissance de réseaux universels, s'appuyant sur des technologies traditionnelles (réseau téléphonique filaire, hertzien, satellitaire) ou résolument novatrices (technologies nomades, fondées sur Internet, et mobiles)…

Dès lors, l'objectif de la dominante «Intégration des Réseaux et des Systèmes d'information» est de former des ingénieurs intégrateurs des technologies de l'information et de la communication, qui disposeront également de compétences de management d'équipe et de projet dans les domaines aussi variés que l'ingénierie d'affaires, l'administration de systèmes et de réseaux de télécommunications. Il s'agit pour les futurs ingénieurs d'acquérir une vue synthétique et de réelles compétences de mise en œuvre sur les systèmes communicants, quelle que soit la nature de l'information, du média utilisé et des équipements terminaux. Il leur faut également être sensibles en permanence à l'évolution continue des usages de ces technologies et de leur impact sur les organisations.

Compétences acquises

- Savoir établir le cahier des charges adapté à la problématique de communication d'un système d'information et spécifier l'architecture de réseau correspondante.
- Être capable d'établir les diagnostics permettant d'optimiser, de fiabiliser et de sécuriser un réseau.
- Savoir mettre en œuvre les équipements de réseaux, les matériels informatiques appropriés et les solutions logicielles spécifiques, en garantissant la qualité de service contractuelle, et en respectant les contraintes économiques.
- Savoir conduire en permanence la veille technologique indispensable dans un secteur en évolution rapide et constante.

Pour quelles fonctions ?

- Fonctions managériales : Directeur des Systèmes d'Information, Chef de projet, Maîtrise d'ouvrage…
- Fonctions d'ingénierie : Architecte Réseaux, Architecte Système, Ingénieur Sécurité, Consultant, Ingénieur R&D…
- Fonctions commerciales : Ingénieur avant-vente, Ingénieur d'affaires, Responsable grands comptes...

Pour quels secteurs ?

De l'aéronautique à l'énergétique, aucun secteur ne peut survivre à l'heure actuelle sans ces technologies !

CAMPUS LA ROCHELLE

180 HEURES

15 ECTS ACQUIS À CHAQUE SEMESTRE

programme détaillé

semestre 8

Systèmes de télécommunications

- Introduire les fondements des télécommunications en les illustrant par les principaux systèmes de télécommunications actuels.
- Connaître l'architecture des systèmes de communications et les équipements nécessaires.
- Connaissance des caractéristiques des principes de transmission et de propagation d'information.

Principes fondamentaux des réseaux

- Comprendre le fonctionnement des différents types de réseau.
- Connaître les principaux protocoles et les modèles multicouches.
- Savoir choisir la topologie réseau appropriée et déployer un réseau à partir d'un cahier des charges.

Systèmes d'exploitation

- Connaître les bases, les avantages et les inconvénients des systèmes d'exploitation.
- Acquérir les notions essentielles sur les systèmes de gestion de fichiers et des processus.
- Connaître à administrer un système d'exploitation.

Réseaux d'accès

- Connaître les liaisons et équipements qui permettent de relier les installations d'abonnés au réseau national de télécommunications.
- Raccordement d'un FAI à Internet.
- Technologies de connexion.

Technologies IP et Internet

- Connaître les fonctions, les protocoles et les services principaux associés aux réseaux internet (IP).
- Comprendre et mettre en place des réseaux locaux (LAN et VLAN).
- Connaître les protocoles de routage et les techniques de filtrage.
- Mettre en place une autorité de certification et comprendre l'importance des certificats.
- Configurer un serveur de domaine et les principaux services associés.

Technologies du web

Partie 1

- Préparer à une certification professionnelle dans le domaine des réseaux.
- Faire face à la complexité des techniques afférentes au WEB.
- Comprendre l'hétérogénéité des déploiements réseaux en entreprises.

Architecture et systèmes

semestre 9

Management des Systèmes d'Information

- Manager un projet de Système d'Information : audit, planification, gestion d'équipe et financière, alignement stratégie/entreprise.
- Connaître les principales méthodologies de gestion de projet SI.
- Initiation à ITIL.
- Maîtriser les concepts de Cloud computing, les acteurs et les modes de mise en place dans un SI d'entreprise.
- Connaître les techniques de l'Informatique Décisionnelle (Business Intelligence) pour aider les décideurs à définir la stratégie de l'entreprise. Comprendre ce qu'est le Big Data et quelle est la différence avec le décisionnel.
- Mettre en place des techniques d'informatique.

Administration et supervision des réseaux

- Connaître l'environnement d'un réseau d'entreprise et découvrir le rôle d'un ingénieur Systèmes et Réseaux.
- Mettre en place la stratégie de sécurité de l'entreprise comprenant la gestion efficace d'identité des utilisateurs et des droits d'accès.
- Savoir élaborer les plans critiques pour assurer l'activité continue des réseaux et systèmes d'information de l'entreprise particulièrement en cas de désastre.

Développement pour objets connectés

- Connaître et comprendre les technologies utilisées par les dispositifs mobiles.
- Connaître l'architecture des applications mobiles et les protocoles utilisés.
- Créer des applications pour terminaux mobiles dans un environnement de travail dynamique en utilisant un langage de programmation approprié.

Sécurité des réseaux et des systèmes d'information

- Connaître les menaces pesant sur un SI et mettre en œuvre différentes techniques de hacking ainsi que de défense efficace.
- Connaître les techniques de prévention telles que le filtrage, le contrôle d'accès, les certificats et les réseaux privés virtuels.
- Concevoir et mettre en place une architecture sécure de réseau.

Réseaux sans fil

- Comprendre le fonctionnement théorique des réseaux sans fil.
- Déployer un réseau sans fil répondant à un cahier des charges.
- Connaître les outils d'analyse des réseaux sans fils et mettre en place les outils de sécurité propres à ce type de réseau.

Technologies du web

Partie 2

- Continuer la préparation de la certification professionnelle dans le domaine des réseaux.
- Anticiper l'émergence des nouveaux usages des technologies de l'information et de la communication.
- Savoir prendre en compte les besoins et attentes des utilisateurs.

Réseaux Information

EIGSI
ÉCOLE D'INGÉNIEURS
LA ROCHELLE • CASABLANCA

Campus La Rochelle
26 rue François-de-Vaux-de Foletier 17041 La Rochelle cedex France
admissions@eigsi.fr - Tél. 05 46 45 80 00

eigsi.fr

Campus de Casablanca
282 Route de l'Oasis, 20410 Casablanca, Maroc

eigsica.ma

Cti Commission des Titres d'Ingénieur

EESPIG ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR PRIVÉ D'INTÉRÊT GÉNÉRAL LOI DU 22.07.2013

DIPLÔME D'INGÉNIEUR CONTRÔLÉ PAR L'ETAT

CONFÉRENCE DES GRANDES ÉCOLES

GROUPE isae PARTENAIRE

ConcoursAvenir

© EIGSI

RC 2C