

Formation CONTINUE

mécanique • sciences du numérique • génie électrique • anglais • allemand • communication



**FORMATIONS COURTES
NON DIPLÔMANTES**

120 ANS



L'ENSEM, UNE ÉCOLE DU GROUPE INP AU SEIN DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE.

LE GROUPE INP EST LE 1^{ER} RÉSEAU
D'ÉCOLES PUBLIQUES D'INGÉNIEURS.

Il fédère 32 écoles d'ingénieurs et 6 classes préparatoires dont les formations sont habilitées par la CTI.



Bordeaux
9 écoles d'ingénieurs

6000 ingénieurs
diplômés chaque année

Grenoble
6 écoles d'ingénieurs

1 ingénieur sur 7
est diplômé de nos écoles

Lorraine
11 écoles d'ingénieurs

+ de 20000
étudiants au sein du groupe INP

Toulouse
6 écoles d'ingénieurs

4 sites
carrefour de l'Europe

LORRAINE INP, 1^{er} PÔLE DE
FORMATION D'INGÉNIEURS
EN FRANCE

LORRAINE INP
les talents se lèvent à l'Est

LORRAINE INP, 1^{er} pôle de formation d'ingénieurs en nombre d'ingénieurs diplômés en France, fédère 11 grandes écoles publiques regroupées au sein de l'Université de Lorraine et propose 22 diplômes d'ingénieurs habilités par la CTI dont 9 sont accessibles par alternance ou apprentissage.



Adossée à des laboratoires de recherche de renommée internationale, partenaires de centaines d'universités sur tous les continents, Lorraine INP couvre la totalité des champs scientifiques et technologiques avec plus de 60 spécialités et des parcours transverses entre écoles.

**11 ÉCOLES D'INGÉNIEURS, 1 CYCLE PRÉPARATOIRE, 6500
ÉLÈVES INGÉNIEURS, 1800 DIPLÔMÉS PAR AN.**

EEIGM, ENIM, ENSAIA, ENSEM, ENSG, ENSGSI, ENSIC, MINES Nancy,
ENSTIB, POLYTECH Nancy, TELECOM Nancy.



UNIVERSITÉ
DE LORRAINE

9 collègiuims de formation

10 pôles de recherche

60 000 étudiants

“L’ENSEM, une école au cœur des transitions.”

Créée en 1900, l’ENSEM forme depuis plus d’un siècle des ingénieurs dans les domaines de la mécanique, du génie électrique et plus récemment des sciences du numérique.

Aujourd’hui, les ingénieurs ENSEM sont mobilisés sur les grands enjeux sociétaux des transitions énergétique et numérique.



Mobile, ouvert, parfaitement au fait de son univers, l’ingénieur ENSEM est formé pour relever des challenges scientifiques et technologiques d’envergure.

Tous sont mobilisés pour favoriser l’insertion des diplômés dans un monde en constante mutation qui exige toujours plus de qualifications, d’intelligence, de valeurs et d’engagement.

Sommaire

FORMATION EN GÉNIE ÉLECTRIQUE

- p.8** Machines électriques
Convertisseurs multi-niveaux
- p.9** Compatibilité électromagnétique
Réseaux électriques

FORMATION EN MÉCANIQUE

- p.17** Analyse par éléments finis des machines et des structures
Initiation aux transferts thermiques
- p.18** Conversion d’énergie fluide
Science des matériaux pour la mécanique

FORMATION EN ANGLAIS

- p.20** Dynamic presentations
First meetings : how to be memorable
- p.21** Project marketing
Scientific presentations

COMMUNICATION

- p.23** Améliorer ses écrits professionnels
Prise de parole en public, conduite de réunion

FORMATION EN SYSTÈMES NUMÉRIQUES

- p.11** Introduction technique à la blockchain
FPGA configuré avec VHDL
- p.12** Initiation à la programmation en Python
Statistiques pour l’ingénieur avec Python
- p.13** Manipulation de données avec Python
Introduction à la cartographie avec QGIS
- p.14** Réseaux de neurones pour le deep learning
Simulation des flux
- p.15** Sûreté de fonctionnement
Cyber-sécurité

FORMATION EN ALLEMAND

- p.21** Langue des affaires et small talk
- p.22** Présentation technique
Présenter son entreprise et ses produits



Chiffres clés

élèves-ingénieurs

550

diplômés chaque année

150

diplômés à ce jour

8000

ingénieurs ENSEM actifs

6000

enseignants chercheurs

52

chercheurs confirmés ou en thèse

200

de locaux d'enseignements et laboratoires

18000 m²

partenariats avec des universités étrangères

+de60

Les domaines de compétences de l'ENSEM

Mécanique, Energétique, Thermique :

Fonctionnement, conception et performances de systèmes énergétiques et leurs composants.

Electricité, Electronique, Electrotechnique :

Mobilité électrique, Conversion, distribution, transport et stockage de l'énergie électrique.

Automatique, Informatique, Traitement du Signal :

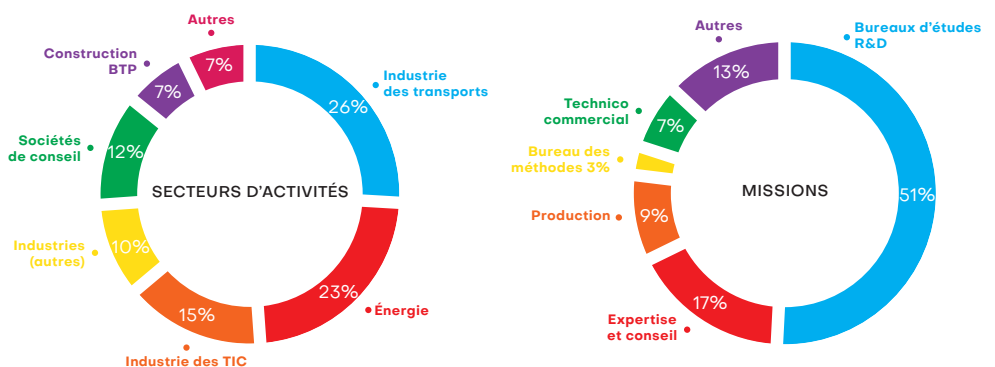
Contrôle et optimisation, sûreté de fonctionnement, surveillance et diagnostic, informatique et réseaux, traitement du signal et de l'image.

Les entreprises au cœur de nos formations

L'Ecole, s'appuyant sur un réseau de **8000 ingénieurs diplômés**, a tissé des liens privilégiés avec de grands groupes industriels et PME régionales qui contribuent au dynamisme économique de notre territoire. Les entreprises sont au cœur de nos formations au travers de leur participation aux enseignements, au Conseil de Perfectionnement, au Conseil de l'Ecole, ...

Ces relations constituent des atouts majeurs pour les futurs ingénieurs et pour l'ENSEM dans son ensemble.

Les secteurs d'activité dans lesquels les diplômés ENSEM sont recrutés



90 % des diplômés ENSEM ont trouvé un emploi en moins de 6 mois après la sortie de l'école, dont 64 % suite à leur stage.

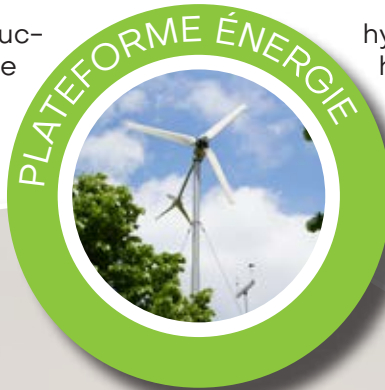
DES INFRASTRUCTURES ET DES ÉQUIPEMENTS PÉDAGOGIQUES DE POINTE

En savoir plus :



La **plateforme énergie** est une infrastructure expérimentale ouverte et évolutive dédiée à la formation et à la recherche dans le domaine des énergies renouvelables.

Elle comprend des systèmes de production d'énergie électrique à base d'éoliennes, de panneaux photovoltaïques, de piles à combustible à



hydrogène et de 3 types de turbines hydrauliques de 3 à 5 kW auxquels sont associés des dispositifs de stockage (batteries, super-capacités) et des convertisseurs appropriés. Ce réseau hybride complexe permet de développer des stratégies de gestion de l'énergie électrique dans un réseau intelligent (smart grid).



La **plateforme véhicule du futur** propose plusieurs dispositifs expérimentaux dans le domaine des véhicules électriques ou hybrides.

Un banc « moteur » met en œuvre une chaîne de propulsion associant différentes sources d'énergies aussi bien thermique qu'électrique et des capacités de stockage (batteries, super-condensateurs).

Un prototype basé sur une voiture électrique du commerce, enrichie par de multiples capteurs dont un télémètre laser rotatif, embarque des algorithmes de conduite autonome (reconnaissance de l'environnement, contrôle de trajectoire, ...).

La **plateforme systèmes autonomes mobiles**, dédiée à la formation dans le domaine des systèmes numériques, est constituée d'une flotte d'objets mobiles programmables (robots, drones). Ces objets disposent



d'une capacité de prise de décision, de contrôle de trajectoire, d'apprentissage, de communication, de découverte et de détection de leur environnement. Ils peuvent être géo-localisés à l'aide d'un réseau de caméras infra-rouges.

FLUENT, ABAQUS, CATIA, COMSOL, DSPACE, ECLIPSE, FLUX 2D/3D, GRIF, LabVIEW, MATLAB / SIMULINK, MECASYCO, MODE/SIM, MODELICA, QUARTUS, SABER, SCADE, ...



L'EXCELLENCE DE LA RECHERCHE AU SERVICE DE L'INNOVATION

En savoir plus :



Des enseignements à la pointe des avancées de la recherche

L'ENSEM bénéficie des **compétences d'enseignants-chercheurs** rattachés à **six laboratoires de renommée internationale**, associés au CNRS. C'est pour les élèves-ingénieurs l'assurance de disposer d'un enseignement sans cesse actualisé et toujours lié aux problématiques de progrès et d'innovation.

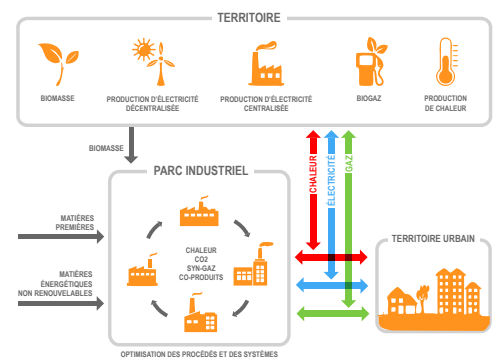
Des projets d'innovation à la création d'entreprises
Nous favorisons l'esprit d'entreprise des élèves-ingénieurs ENSEM par le **développement de projets créatifs et la participation à différents concours**. C'est ainsi qu'ils ont été récompensés par de nombreux prix.

Laboratoires Partenaires



CHAIRE INNOVATION & ENSEIGNEMENT

La chaire « Territoire, Industrie, Énergie - Modélisation des Écosystèmes Énergétiques » anime la communauté ENSEM (enseignement et recherche) autour du développement des éco-parcs industriels à l'image de celui de Kalundborg au Danemark où économie circulaire, valorisation des déchets et des co-produits ou encore cogénération sont à l'ordre du jour.



LABORATOIRE ÉNERGIES ET MÉCANIQUE THÉORIQUE ET APPLIQUÉE

Il se concentre sur l'utilisation rationnelle de l'énergie, la maîtrise des écoulements, le comportement thermomécanique des matériaux.



GRUPE DE RECHERCHE EN ÉNERGIE ÉLECTRIQUE DE NANCY

Il traite de l'énergie électrique depuis sa production jusqu'à son utilisation.



INSTITUT ÉLIE CARTAN

Il est l'un des plus importants laboratoires de mathématiques de France. Un réservoir d'excellence dont les compétences alimentent la pédagogie de l'école.



CENTRE DE RECHERCHE EN AUTOMATIQUE DE NANCY

Il couvre un large spectre de compétences en automatique, traitement du signal, productique et génie informatique.



LABORATOIRE D'ÉTUDE DES MICROSTRUCTURES ET DE MÉCANIQUE DES MATÉRIAUX

Les domaines d'activité du LEM3 concernent les Matériaux, la Mécanique, l'étude des Microstructures et des Procédés.

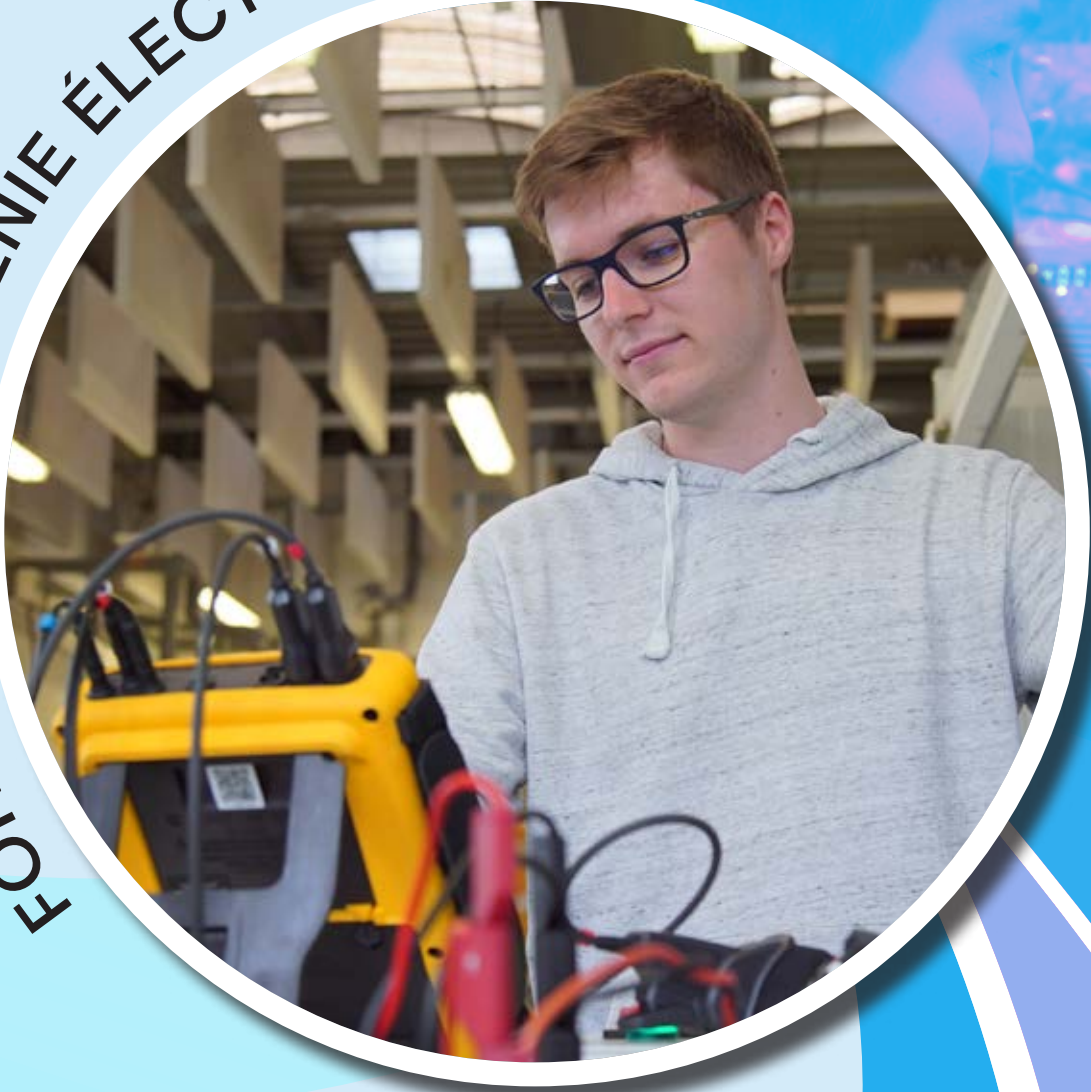


LABORATOIRE LORRAIN DE RECHERCHE EN INFORMATIQUE ET SES APPLICATIONS

Il rayonne à l'échelle internationale dans le domaine des Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication.



FORMATION EN GÉNIE ÉLECTRIQUE



MACHINES ÉLECTRIQUES

Acquérir une formation de base sur la conversion électromécanique. Maîtriser la modélisation et la mise en œuvre des machines synchrones et asynchrones en régime permanent.

Compétences acquises :

- Acquérir des modèles externes des machines électriques standard (synchrone et asynchrone triphasé) en régimes permanent.
- Maîtriser la mise en œuvre de ces mêmes machines en régime permanent de fonctionnement.
- Maîtriser la conversion électromécanique de l'énergie dans les deux sens (moteur-générateur) et interactivité avec le réseau électrique.


Programme :


Théorie :

- Généralités sur la conversion électromécanique.
- Machine synchrone : Principe, modèle externe, étude des différents types de fonctionnement (moteur, générateur, compensateur synchrone).
- Machine asynchrone : Constitution, modèle externe, schéma monophasé équivalent, étude de la caractéristique externe, identification des paramètres, étude des fonctionnements moteur, entraînement à vitesse variable.

MODULE 1

 juillet 2021

 3 jours de formation (21 heures)
9h théorique, 12h pratique

 1500 € HT

 Nouredine TAKORABET

Pré-requis :

Connaissances en circuits électriques.
Connaissances de base en magnétisme.

Pratique :

- **Machine synchrone :**
Essais d'identification des paramètres, et fonctionnement en génératrice autonome.
- **Machine synchrone :**
Accrochage au réseau gestion des puissances active et réactive.
- **Machine asynchrone :**
Essais d'identification, et fonctionnement moteur, entraînement à vitesse variable (V/f constant).

CONVERTISSEURS MULTI-NIVEAUX

De nos jours, les convertisseurs multi-niveaux sont largement répandus dans les systèmes de génération de puissance en micro-grids.

L'analyse de leur topologie, l'élaboration des stratégies commandes ainsi que la détermination de leurs performances dans leur fonction principale de conversion d'énergie s'avèrent importants pour une exploitation optimale.

Compétences acquises :

- Connaissance d'un certain nombre de topologie nouvelle
- Prise en main de simulation de fonctionnement sur Matlab-Simulink
- Mise en œuvre de filtres adaptés

Programme :


Théorie :

Convertisseurs AC-DC; DC-DC; DC-AC en 3, 4 et 5 Niveaux :

- Études des topologies et différentes configurations de fonctionnement.
- Élaboration des stratégies de commande.
- Détermination des performances : essentiellement sur les THDv et THDi.
- Étude des Filtres associés.

MODULE 2

 juillet 2021

 3 jours de formation (20 heures)
10h théorique, 10h pratique

 1500 € HT

 Ignace Rasoanarivo

Pré-requis :

Analyse de circuits électriques
Matlab-Simulink
Convertisseurs de base en électronique de puissance : Buck, Boost, Redressement, Onduleur
Commande Pleine Onde, Commande MLI.

Pratique :

Simulation sur Matlab-Simulink:

- Convertisseurs AC-DC
- Convertisseurs DC-DC
- Convertisseurs DC-AC

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

De plus en plus, de nos jours, l'utilisation de semi-conducteurs à haute vitesse de commutation est largement répandue : par exemple les transistors de puissance SiC et GAN.

Dans des applications spécifiques localisées dans des espaces petits ou exigus (avionique, automobile), leur environnement est le siège de perturbations électromagnétiques à haute fréquence.

Compétences acquises :

- Utilisation du Logiciel Saber.
- Identifications des phénomènes induits à haute fréquence.
- Apport des solutions appropriée.

Programme :

Théorie :

- Définition des courants de Mode Conduit Commun et de Mode Conduit Différentiel.
- Analyse FFT des signaux de perturbation.
- Caractérisation sur le Logiciel Saber des Transistors Sic.
- Analyse des connectiques de puissance par bus-barre.
- Etude des Filtrés CEM de Mode Conduit Commun.
- Etude des Filtrés CM de Mode Conduit Différentiel.

RÉSEAUX ÉLECTRIQUES

L'objectif de ce module est de présenter une introduction aux réseaux électriques de transport et de distribution.

Compétences acquises :

- La modélisation des lignes, des câbles et des transformateurs de puissance.
- L'analyse de la répartition de puissance dans un réseau.
- Le calcul des courants de court-circuit.


Programme :

Théorie :

- Modèles de ligne en régime sinusoïdal (avec quelques exemples de régimes transitoires) à un et deux circuits, aérien et souterrain.
- Modèles de transformateurs (régulateurs en charge, déphaseurs).
- Description sommaire des différents constituants d'un poste électrique.
- Analyse de la répartition de puissance dans un réseau.
- Calcul des courants de court-circuits.

MODULE 3

 juillet 2021

 3 jours de formation (20 heures)
12h théorique, 8h pratique

 1500 € HT

 Ignace Rasoanarivo

Pré-requis :


Analyse basique des circuits électriques.
Connaissance des convertisseurs de puissance :
BUCK, BOOST

Pratique :

- Mesures des courants de mode conduit commun sur un convertisseur BUCK.
- Mise en œuvre des Filtrés CEM de mode Différentiel (Famille des Filtrés CAUEUR), de mode Commun (Filtre SCHAFFNER) sur un convertisseur BOOST.

MODULE 4

 juillet 2021

 3 jours de formation (18 heures)
10h théorique, 8h pratique

 1500 € HT

 Stéphane Dufour

Pré-requis :

Les notions de bases de l'électricité (circuits électriques en régimes sinusoïdal) seront considérées acquises.

Pratique :

- L'analyse de la répartition de puissance dans un réseau (avec ses différentes branches contingence, N-1, répartition de puissance optimale) sera menée à travers un exemple type à l'aide d'un logiciel ouvert (Matpower).
- Le calcul des courants de court-circuit (symétriques et dissymétriques), sera effectué à l'aide d'un cas-test.



Responsable Département :
Stéphane Dufour



03.72.74.42.20



stephane.dufour@univ-lorraine.fr

FORMATION EN SYSTÈMES NUMÉRIQUES



INTRODUCTION TECHNIQUE À LA BLOCKCHAIN

Système de cryptomonnaie bitcoin, les blocs, les transactions et la preuve de travail (Proof of Work).

Structure de la blockchain ; outils cryptographiques liés à son fonctionnement; fonctions de hachage et les clés asymétriques.

Système de la blockchain, Ethereum; technique de Smart Contract et les applications décentralisées (DApp). Langage Python quelques fonctionnalités d'un blockchain (algorithme de Proof of Work, structuration des transactions, développement d'un smart contract et d'une application DApp).

Compétences acquises :

- Techniques de fonctionnement d'une blockchain et une cryptomonnaie.
- Développement d'un smart contract sur Ethereum.
- Développement d'une application décentralisée sur Ethereum.

Programme :

Théorie :

- Structure et composants d'une blockchain.
- Mécanisme de consensus : Preuve de travail (PoW)
- Cryptomonnaie et bitcoin.
- Plateformes blockchain : Ethereum et les smart contract
- Applications décentralisées.

FPGA CONFIGURÉ AVEC VHDL

Les circuits configurables du type FPGA sont de plus en plus utilisés dans les systèmes intelligents. La conception de ces systèmes ainsi que leur modélisation sont abordées afin de configurer des cartes FPGA avec un code VHDL pour créer des systèmes en boucle ouverte et/ou fermée et faire du prototypage.

Compétences acquises :

- Compétences en modélisation des systèmes d'intégration numériques sur des cibles reconfigurables FPGA.
- Le savoir-faire dans le domaine de la conception de systèmes numériques et dans le prototypage rapide.


Programme :


Théorie :

- Classification des cibles d'intégration : Du cahier des charges aux spécifications jusqu'à la conception.
- Algèbre de Boole et applications basiques & Modélisation des composants logiques. Modélisation VHDL.
- Conception et mise en équation de systèmes combinatoires.
- Conception et mise en équation de systèmes séquentiels.

MODULE 5

 juillet 2021

 2 jours de formation (12 heures)
6h théorique, 6h pratique

 1000 € HT

 Abdelkader Lahmadi

Pré-requis :

Programmation Python : niveau de base.


Quelques notions de base en réseau de communication.


Pratique :

- Hachage, courbes elliptiques et preuve de travail.
- Développement d'un smart contract sous Ethereum.
- Développement d'une application décentralisée.

MODULE 6

 juillet 2021

 2 jours de formation (14 heures)
4h théorique, 10h pratique

 1100 € HT

 Maya Kallas

Pré-requis :

Architecture des machines.

Codage des nombres numériques.

Pratique :

- Prise en main du logiciel Quartus, déclaration d'un projet et description graphique. Analyses fonctionnelle et temporelle. Implémentation sur la cible matérielle
- Description VHDL de solutions combinatoires puis câblages de cible FPGA, analyses fonctionnelles et temporelles couverture de code : l'additionneur 4 bits. Etude d'un simulateur professionnel (MODELSIM) : utilisation d'un programme de tests (testbench).
- Description VHDL de solutions séquentielles puis câblages de cible FPGA, analyses fonctionnelles et temporelles couverture de code : horloges, compteurs.

INITIATION À LA PROGRAMMATION EN PYTHON

Python est un langage de programmation opensource clair et intuitif. Il est facile à apprendre, à lire et à comprendre et fonctionne sous tout système d'exploitation. Il est doté d'une grande communauté de développeur et est utilisé dans de nombreux domaines : le développement web, développement logiciel, l'analyse de données, la visualisation de données...

Compétences acquises :

- Notion de variables et leurs portées.
- Structure algorithmique de base (condition if, boucle while, boucle for...)
- Base de la programmation orientée objet.
- Syntaxe Python.
- Debug de code.

Programme :

Théorie :

- « Hello World » sous Python, variables et type de données.
- Logique conditionnelle et boucles.
- Fonctions, modules et traitement des erreurs.
- La programmation orientée objet : classes, objets, méthodes, attributs, héritage.
- Structure de données de base: listes, tuples, ensembles et dictionnaires.

STATISTIQUES POUR L'INGÉNIEUR AVEC PYTHON

À l'issue de ce module, vous saurez modéliser et estimer des phénomènes physiques aléatoires. Vous pourrez calibrer un modèle à partir de données réelles et tester sa pertinence à partir de cas concrets.

Vous saurez faire le lien entre des observations et un modèle probabiliste. Vous aurez un rappel de notions de bases de probabilité : variable aléatoire, indépendance, probabilité conditionnelle, espérance, variance, fonction de densité, répartition. Vous saurez estimer les paramètres de votre modèle, tester une hypothèse statistique et déterminer un intervalle de confiance pour l'estimation de vos paramètres. Vous pourrez valider l'adéquation de votre modèle à vos données à l'aide d'un test statistique. Vous saurez mettre en place une régression linéaire (avec la librairie Python Scikit-Learn)

Compétences acquises :

- Estimation de paramètre de modèle.
- Notions de test d'hypothèse.
- Validation de modèle.
- Régression linéaire et logistique sous Python.


Programme :


Théorie :

- Rappel de probabilité.
- Introduction aux tests d'hypothèses, estimateurs de moyenne, variance et proportion.
- Types d'erreur, puissance, test bilatéraux, intervalles de confiance.
- validation de modèle (QQ-plot, test du Chi2), estimation de paramètres.
- Régression linéaire.
- Régression logistique.

MODULE 7

 juillet 2021

 3 jours de formation (18 heures)
5h30 théorique, 12h30 pratique

 1500 € HT

 Samuel Martin

Pré-requis :


Avoir un ordinateur et un accès à Internet.


Pratique :

- Jeux d'Othello.
- Listing de restaurant.

MODULE 8

 juillet 2021

 3 jours de formation (18 heures)
9h théorique, 9h pratique

 1500 € HT

 Samuel Martin

Pré-requis :

Avoir les bases de programmation en Python.
Avoir quelques bases en probabilités aidera à suivre le cours mais n'est pas indispensable.

Pratique :

Prédiction de la consommation d'énergie future au niveau national.

MANIPULATION DE DONNÉES AVEC PYTHON

À l'issue de ce module, vous saurez utiliser les bibliothèques Python permettant de manipuler et de visualiser les données avec le langage Python.

Vous découvrirez notamment les bibliothèques **Pandas**, **Numpy**, **Matplotlib** et **Seaborn** pour explorer et visualiser vos données. Grâce à ces outils, vous saurez manipuler des tableaux de données et en extraire l'information utile.

Compétences acquises :

- Visualisation de données avec les bibliothèques Matplotlib et seaborn.
- Manipulation matricielle avec Numpy.
- Manipulation des jeux de données avec Pandas.


Programme :


Théorie :


- Manipulation matricielle avec Numpy.
- Visualisation de données avec Matplotlib et Seaborn.
- Introduction à la manipulation de données avec Pandas.
- Algèbre relationnel avec Pandas.

MODULE 9

 juillet 2021

 3 jours de formation (18 heures)
6h théorique, 12h pratique

 1500 € HT

 Samuel Martin

Pré-requis :

Avoir des bases de programmation en Python.

Pratique :

- Affichage d'image fractale.
- Exploration de données INSEE avec Pandas.

INTRODUCTION À LA CARTOGRAPHIE AVEC QGIS

Utiliser les fonctions de base du logiciel QGIS .

Charger des données géographiques de type matriciel ou vectoriel à partir de base de données telles qu'OpenStreetMap. Ceci vous permettra de réaliser des cartes plus ou moins complexes.

Recherches et Traitements sur des données géographiques à l'aide de QGIS

Compétences acquises :

- Les bases en Système d'Information Géographique.
- Créer et gérer des données géospatiales et leur format.
- Importer des données sous QGIS notamment provenant d'OpenStreetMap.
- Créer des cartes et les mettre en page.
- Analyser vos données avec QGIS.


Programme :

Théorie :

- Introduction aux systèmes d'information géographiques.
- Découverte de QGIS (couches, shapefile, raster)
- Mise en page des cartes.
- Analyser des données avec QGIS.
- Utilisation de plugin sous QGIS et Openstreetmap.

MODULE 10

 juillet 2021

 3 jours de formation (18 heures)
9h théorique, 9h pratique

 1500 € HT

 Samuel Martin

Pré-requis :

Etre à l'aise avec l'informatique et les outils de bureautique telle que Excel ou LibreOffice

Pratique :

Créer des cartes nationales de flux de transport grâce à QGIS.

RÉSEaux DE NEURONES POUR LE DEEP LEARNING

Le «Big Data» devient la notion que tout le monde utilise pour parler des données présentes par exemple sur internet. Afin de classer et d'étudier ce type de données, des différents types de réseaux de neurones pour le «Deep Learning» sont utilisés pour un apprentissage supervisé et non supervisé.

Compétences acquises :

- Capacité à manipuler des algorithmes ainsi qu'à les paramétrer correctement.
- Capacité à classer des données de grande dimension.
- Capacité à distinguer et à différencier les différents types de réseaux de neurones et à les utiliser dans les cas d'apprentissage supervisé et non supervisé.

Programme :

Théorie :

- Introduction au perceptron, et extension au perceptron multi-couches avec la mise en œuvre de l'algorithme de la rétro propagation.
- Introduction au réseau de neurones convolutifs utilisé dans le cas de traitement d'images.
- Classification non supervisée : introduction des autoencodeurs avec les deux parties : codeurs et décodeurs avec les algorithmes nécessaires pour créer la suite codeurs-décodeurs.
- Introduction de la carte de Kohonen utilisée pour produire une faible dimension pour la représentation discrétisée de l'espace d'entrée des échantillons d'apprentissage.

SIMULATION DES FLUX APPLICATION AVEC ARENA

La simulation des flux est un outil d'aide à la décision de l'industrie 4.0. Elle permet la modélisation informatique d'un système complexe afin d'analyser et de prédire le comportement de celui-ci notamment en présence de phénomènes aléatoires. Ceci dans le but d'améliorer sa conception et/ou sa commande.

Compétences acquises :

- Quelques formalismes de modélisation des systèmes à événements discrets (les réseaux de Petri et automates).
- Bases de raisonnement pour construire un modèle de simulation.
- Les bases de simulation sous ARENA: intégrer les données et critères d'évaluation statistique de critères des performances recherchés, vérifier et valider le modèle, interpréter les résultats.


Programme :


Théorie :

- Étude de quelques outils formels de modélisation et simulation des systèmes à événements discrets (SEDs) : les réseaux de Petri et les automates d'états.
- Exemples de modélisation de systèmes manufacturiers et de systèmes de transport.
- Introduction à la simulation informatique des SEDs.

MODULE 11

 juillet 2021

 2 jours de formation (12 heures)
6h théorique, 6h pratique

 1000 € HT

 Maya Kallas

Pré-requis :


Notions de base d'algèbre linéaire (calcul matriciel).
Notions de base d'optimisation.
Éléments de base de statistiques.


Pratique :

- Mini-projet de 6 heures:
L'objectif est de prendre en main des jeux de données réalistes et d'appliquer les différentes approches présentées.

MODULE 12

 juillet 2021

 3 jours de formation (18 heures)
9h théorique, 9h pratique

 1500 € HT

 Samia Maza

Pré-requis :

- La logique de Boole.
- Quelques notions dans les formalismes graphiques comme les graphes, ou Grafcet, etc.
- Des bases en algorithmique.
- Des bases en statistiques.

Pratique :

- Voir le principe de la modélisation et de la simulation avec le logiciel de simulation des flux ARENA (Rockwell Software) par la construction de modèles simples pour évaluer certaines performances opérationnelles et/ou fiables.
- Traiter un problème de modélisation et de commande d'un système de transport automatisé en vue de tester et d'évaluer les performances d'une stratégie de conduite.

SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT & CYBER-SÉCURITÉ

Les systèmes critiques (transport, nucléaire, chimie, systèmes d'informations...) peuvent faire l'objet de défaillances (sûreté de fonctionnement) ou d'attaques (cyber-sécurité) mettant en péril l'intégrité du système ou de ses usagers. Ce module apporte les compétences de bases pour analyser ces risques et développer des parades efficaces.

Compétences acquises :

Module 13.1

- Analyser les dysfonctionnements et les risques d'un système.
- Évaluer la fiabilité et la disponibilité d'un système.
- Apporter des solutions correctives et/ou préventives.

Module 13.2

- Identifier et analyser les failles de sécurité d'un système.
- Mettre en œuvre des barrières de protection.

MODULE 13



juillet 2021



2 modules indépendants au choix ou les 2:
Module 13.1 (Sûreté de fonctionnement) : 1,5 jours
Module 13.2 (cyber-sécurité) : 1,5 jours



1 module au choix: 750 € HT
Modules 13.1 et 13.2: 1250 € HT



Jean-François Pétin
Abdelkader Lahmadi

Pré-requis :

Quelques notions en probabilités/statistiques, en analyse fonctionnelle des systèmes et en architecture des systèmes informatiques.

Programme :

Théorie :

Module 13.1

- Définitions et indicateurs: fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité (RAMS).
- Approches d'analyse qualitatives: AMDEC, HAZOP.
- Introduction à la simulation informatique des SEDs.
- Approches d'analyse et d'évaluation combinatoires : bloc-diagrammes de fiabilité (RBD), arbres des défaillances (AdD).

Module 13.2

- Sensibilisation à la sécurité et les risques, paysage des menaces.
- Défense périmétrique par filtrage (réseaux, courriels, web).
- Défense en profondeur (antivirus, chiffrement, gestion des flux, pare-feu, HIPS).
- Surveillance et détection des attaques (analyse de traces et des vulnérabilités, contrôles, tests de sécurité).

Pratique :

- Travaux pratiques sur le logiciel GRIF pour l'analyse et l'évaluation de la sûreté de fonctionnement (AdD, RBD, Chaines de Markov).
- Cas d'études.



Responsable Département :
Ye-Qiong Song



03.72.74.43.86



ye-qiong.song@univ-lorraine.fr

FORMATION EN MÉCANIQUE



ANALYSE PAR ÉLÉMENTS FINIS DES MACHINES ET DES STRUCTURES

L'objectif du module est d'apprendre à utiliser la méthode des éléments finis pour l'analyse du comportement de machines et de structures soumises à des sollicitations (thermo)mécaniques extérieures. L'analyse des contraintes en vue de réaliser le dimensionnement de la structure sera particulièrement abordée.

Compétences acquises :

A l'issue de ce module, les participants seront familiarisés à l'utilisation d'un code de calcul (ABAQUS) pour l'analyse et le dimensionnement de machines et de structures. Ils seront capables de formuler les bonnes hypothèses pour en étudier le comportement et d'analyser de façon critique les résultats de simulations.

Programme :

Théorie :

À l'exception d'une introduction aux spécificités de la méthode dans son application à la mécanique des solides sous forme de cours et d'une application à un cas simple, le module sera principalement constitué de travaux pratiques sur ordinateur. En accord avec les enjeux industriels et sociétaux actuels, l'ensemble des cas applicatifs concernera le stockage et la production d'énergie ou le transport.

INITIATION AUX TRANSFERTS THERMIQUES

L'objectif de ce module est de transmettre aux participants les concepts de base leur permettant d'aborder et de résoudre divers problèmes liés aux transferts de l'énergie thermique. Les 3 modes de transferts sont présentés et illustrés par des exemples.

Compétences acquises :

La terminologie et les principales lois physiques des transferts d'énergie thermique seront connues. Les participants sauront décrire et modéliser un problème de transfert de l'énergie thermique, et ils seront capables de le résoudre en utilisant les méthodes usuelles pour l'ingénieur.


Programme :


Théorie :

- Description des trois modes de transfert de l'énergie thermique : Conduction, rayonnement, convection
- Présentation des principales lois et des grandeurs impliquées
- Description des interactions du système thermique avec son environnement
- Principales méthodes de résolution
- Équilibre thermique d'un panneau solaire photovoltaïque ; influence de la température sur le rendement de conversion
- Régulation thermique d'un four industriel

MODULE 14

 juillet 2021

 3 jours de formation (21 heures)
4h théorique, 17h pratique

 1500 € HT

 Cédric Laurent

Pré-requis :

Notions de bases de mécanique des milieux continus et/ou résistance des matériaux (déformations, contraintes, élasticité)


Pratique :


Les différentes séances de travaux pratiques auront pour but d'aborder les points suivants :

- Résolution d'un problème linéaire simple en statique et en dynamique.
- Hypothèses de modélisation et sensibilité aux paramètres.
- Choix du type d'éléments et manuel de bonnes pratiques.
- Introduction aux sources de non-linéarités.
- Résolution de problèmes concrets de dimensionnement

MODULE 15

 juillet 2021

 3 jours de formation (18 heures)
12h théorique, 6h pratique

 1500 € HT

 Sophie Didierjean

Pré-requis :

Thermodynamique / Bilan d'énergie.
Bases de calcul différentiel.
Bases de résolution des équations aux dérivées partielles

Pratique :

- La métrologie des températures (thermocouples, ... , caméra Infrarouge)
- Observer expérimentalement les transferts d'énergie thermique par conduction, convection et par rayonnement.
- Analyser des données expérimentales, telles que des profils de température ou des variations temporelles de température pour en déduire des paramètres thermiques.

CONVERSION D'ÉNERGIE FLUIDE

Conversion d'énergie fluide pour la production d'énergie électrique à travers les centrales hydroélectrique (turbines hydrauliques) et les éoliennes. L'accent est mis sur les bilans d'énergie mis en jeu en entrée et sortie des machines ainsi que sur l'origine des pertes.

Compétences acquises :

- Maîtriser les concepts de fonctionnement des turbines hydrauliques et des éoliennes.
- Identifier et modéliser les flux d'énergie ainsi que les pertes.
- Dimensionner une chaîne de conversion d'énergie fluide en énergie électrique par des approches simplifiées.

Programme :

Théorie :

- Théorie générales des machines tournantes :
 - Bilans globaux de masse, de quantité de mouvement, d'énergie et de moment cinétique, théorème d'Euler.
- Turbines hydrauliques : généralités, organes entrée-sortie, vannage, puissance, rendement
 - Turbines à action
 - Turbines à réaction
 - Diagramme de sélection d'une turbine et calcul de diffuseurs.
- Eoliennes : description du vent, classification, principaux organes, théorie 1D de Betz.

SCIENCE DES MATÉRIAUX POUR LA MÉCANIQUE

Dans ce module une introduction à la science des matériaux sera exposée au travers des grands secteurs d'utilisation abordés à l'ENSEM, notamment pour la mécanique des systèmes.

Compétences acquises :

- Connaître plusieurs classifications des matériaux.
- Reconnaître les propriétés physiques, mécanique.
- Savoir lire un diagramme de phase binaire.
- Calculer un Indice de performance.
- Savoir comment effectuer un choix de matériaux pour un produit donné ou un sous-système assurant une fonction dans un système plus complexe.


Programme :


Théorie :

- Introduction sur les relations Microstructure (échelles atomique à microscopique) / propriétés mécaniques dans le cas des matériaux cristallins (métaux et céramique), et amorphes (polymères et verres).
- Introduction à la méthodologie du choix des matériaux pour la conception mécanique.

MODULE 16

 juillet 2021

 2 jours de formation (12 heures)
6h théorique, 6h pratique

 1000 € HT

 Alexandre Labergue


Pré-requis :
Mécanique des fluides et application.


Pratique :

- Etude d'une éolienne.
- Etude d'une turbine hydraulique.

MODULE 17

 juillet 2021

 1,5 jours de formation (8 heures)
4h théorique, 4h pratique

 750 € HT

 Julien Boisse

Pré-requis :
Notions de base en Mécaniques des Milieux Continus.

Pratique :

- 2 Travaux Dirigés de 2 heures :
- Le système Fer-Carbone et les Alliages à base d'Aluminium.
 - Choix des matériaux pour la conception mécanique : cas d'études.



Responsable Département :
Alexandre Labergue

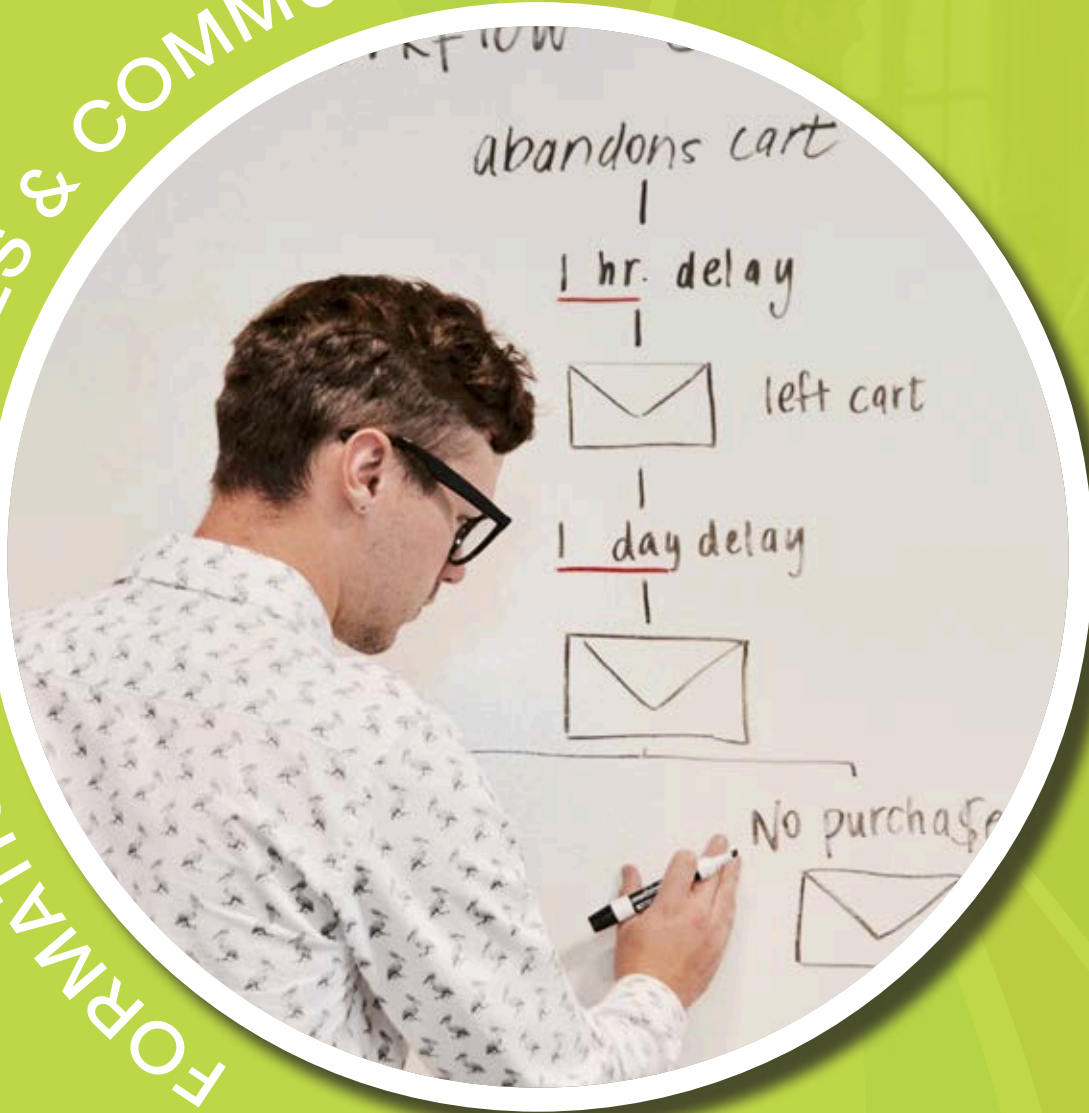


03.72.74.42.84



alexandre.labergue@univ-lorraine.fr

FORMATION EN LANGUES & COMMUNICATION



DYNAMIC PRESENTATIONS

Dans le contexte professionnel, il n'est pas rare d'être amené à effectuer une présentation (technique ou non) en anglais.

Lorsque les enjeux sont importants il est essentiel de communiquer efficacement de sorte à marquer les esprits. L'objectif de ce module est de vous donner les clés pour que votre présentation soit mémorable.

Compétences acquises :

- Les règles clés de la prononciation anglaise (rythme, intonation etc.)
- Les techniques de gestion de l'espace.
- Les règles clés de création et d'utilisation des slides.
- Les techniques rhétoriques utilisées aux présentations (notamment lors de moments phares comme l'introduction et la conclusion).


Programme :

How to make an impact : Voice power and body language, Using impact techniques ,Creating rapport with your audience, Signposting.


Powerful introductions and conclusions visual aids : Optimizing slide design, Referring to slides efficiently.

MODULE 18

 juillet 2021

 Méthodes pédagogiques
12h

 1000 € HT

 Céline Corringer / Stéphanie Gallaire

Pré-requis :
Niveau B1 en anglais minimum.

FIRST MEETINGS : HOW TO BE MEMORABLE

Dans le contexte professionnel, on peut être amené à interagir avec des partenaires en anglais. Les réunions sont importantes mais les événements périphériques (pauses cafés, déjeuners etc.) le sont tout autant, voire plus. Il est donc essentiel de communiquer efficacement et surtout marquer les esprits.

Compétences acquises :

A l'issue de ce module, les stagiaires connaîtront les règles clés de prononciation anglaise, sauront maîtriser l'art du chit chat, sauront se présenter efficacement et faire leur propre elevator pitch.

Programme :

Voice power and effective body language in international meetings.

Mastering the art of chit-chatting and interactive communication.

Personal branding :

- Techniques for defining your brand.
- Writing a powerful elevator pitch (structure, using communication techniques).

MODULE 19

 juillet 2021

 Méthodes pédagogiques
6h

 500 € HT

 Céline Corringer / Stéphanie Gallaire

Pré-requis :
Niveau B1 en anglais minimum.

PROJECT MARKETING

Dans le contexte professionnel, on peut être amené à défendre un projet en anglais.

Lorsque les enjeux sont importants il est essentiel de communiquer efficacement de sorte à marquer les esprits. L'utilisation de techniques marketing est alors essentielle.

Compétences acquises :

A l'issue de ce module, les stagiaires maîtriseront les techniques de persuasion, ils sauront pitcher un projet et utiliser les techniques marketing.


Programme :

Persuasion techniques; Pitching a project (structure, techniques); Knowing and choosing the marketing techniques adapted to a target audience.

MODULE 20

 juillet 2021

 Méthodes pédagogiques
6h

 500 € HT

 Céline Corringer / Stéphanie Gallaire

Pré-requis :

Niveau B1 en anglais minimum.

SCIENTIFIC PRESENTATIONS : ENGAGING YOUR AUDIENCE

Dans le contexte professionnel, on peut être amené à devoir faire une présentation technique en anglais devant un public de non spécialistes.

Lorsque les enjeux sont importants il est essentiel de communiquer efficacement de sorte à marquer les esprits.

Compétences acquises :

- Expliquer des termes ou des idées techniques en utilisant des techniques de communication.
 - Rendre une présentation accessible et intéressante.
 - Guider leur public; Utiliser efficacement leurs slides
- Savoir sélectionner les idées clé.


Programme :

Explaining technical terms or ideas; Making scientific presentations accessible and interesting ;Signposting, referring to slides; 3MT techniques.

MODULE 21

 juillet 2021

 Méthodes pédagogiques
6h

 500 € HT

 Céline Corringer / Stéphanie Gallaire

Pré-requis :

Niveau B1 en anglais minimum.

ALLEMAND

LANGUE DES AFFAIRES ET SMALL TALK

Dans les interactions avec les partenaires germanophones, il peut être indispensable d'interagir en allemand, notamment dans les situations de la vie quotidienne : repas d'affaires, ou tous les échanges qui précèdent les aspects plus techniques, bref, tout ce qu'on appelle Small Talk.

Compétences acquises :

Savoir communiquer efficacement dans toutes les situations informelles et quotidiennes qui interviennent dans les interactions avec un partenaire germanophone, à l'écrit comme à l'oral.

Programme :

- Préparation lexicale puis mises en situation orales : Echanges professionnels dans différentes situations de Small Talk (repas d'affaires, contacts informels).
- Déplacement à l'étranger : hôtel, voyage, etc.
- Mener une conversation téléphonique et connaître les expressions propres aux échanges téléphoniques.
- Mails et lettres.

MODULE 22

 juillet 2021

 Méthodes pédagogiques
6h

 500 € HT

 Claire Cuisinier

Pré-requis :

Avoir au moins un niveau A1 en allemand.

Le module peut être adapté à tous les niveaux.

(Evaluation préalable du niveau et des attentes lors d'un entretien téléphonique ou via Teams)

PRÉSENTATION TECHNIQUE

Présenter les aspects techniques d'un projet peut être nécessaire. C'est ce à quoi prépare ce module.

Compétences acquises :

- Acquérir le vocabulaire technique spécifique (adapté aux besoins spécifiques de la personne formée et à son domaine d'activité).
- Savoir présenter un projet technique dans toutes ses phases de manière claire et percutante. Peut concerner aussi les caractéristiques ou le fonctionnement d'un aspect technique.

Programme :

- Découverte du vocabulaire spécifique.
- Exemples concrets.
- Savoir présenter le projet technique (à l'aide d'un powerpoint).
- Mise en situation orale : présentation et échange avec un partenaire fictif.

PRÉSENTER SON ENTREPRISE ET SES PRODUITS

Dans les interactions avec les partenaires germanophones, il peut être indispensable de savoir présenter son entreprise et ses produits.

Tout ce qu'on peut maîtriser dans la langue du partenaire est une valeur ajoutée à laquelle le partenaire est sensible et peut éviter nombre de quiproquos également.

Compétences acquises :

- Savoir exposer et présenter efficacement ses produits et son entreprise.
- Utiliser le vocabulaire approprié à son domaine d'activité.
- Interagir avec des partenaires ou collègues germanophones.


Programme :

- Découverte du vocabulaire spécifique.
- Exemples concrets.
- Savoir présenter le projet technique (à l'aide d'un powerpoint).
- Mise en situation orale : présentation et échange avec un partenaire fictif.

MODULE 23

 juillet 2021

 Méthodes pédagogiques
6h

 500 € HT

 Claire Cuisinier

Pré-requis :

Avoir au moins un niveau A1 en allemand.

MODULE 24

 juillet 2021

 Méthodes pédagogiques
6h

 500 € HT

 Claire Cuisinier

Pré-requis :

Avoir au moins un niveau A1 en allemand.

Le module peut être adapté à tous les niveaux.

(Evaluation préalable du niveau et des attentes lors d'un entretien téléphonique ou via Teams)

AMÉLIORER SES ÉCRITS PROFESSIONNELS

Améliorer ses compétences en communication écrite pour être plus efficace et convaincant.
Savoir choisir le message le plus adapté à la situation.

Compétences acquises :

- Maîtriser les règles d'orthographe grammaticales difficiles.
 - Repérer les principales erreurs de syntaxe.
 - Être capable d'élaborer un plan pertinent.
- Maniement des techniques de rédaction des documents quotidiens (lettres, mails).
- Rédaction d'écrits particuliers : comptes-rendus, propositions commerciales, rapports d'activité, la note de synthèse, technique du résumé.

Programme :

- Schéma de l'acte de communication et les spécificités de la communication écrite.
- Stratégies pour éviter les principaux pièges orthographiques, grammaticaux et syntaxiques.
- Structuration des idées.
- Elaboration d'un plan et d'une argumentation.
- Savoir rédiger une introduction et une conclusion.
- Techniques de rédaction d'écrits de base dans l'entreprise.

PRISE DE PAROLE EN PUBLIC CONDUITE DE RÉUNION

Préparer une prise de parole adaptée à l'auditoire.
Mobiliser sa confiance en soi et gérer son stress.
Apprendre à convaincre (voix, gestuelle, regard)
Les différents types de conduite de réunion.
Animer une réunion.

Compétences acquises :

- Être à l'aise à l'oral.
- Savoir convaincre et construire une argumentation structurée.
- Préparer et animer une réunion.
- Rédiger un compte-rendu de réunion.

Programme :

- Schéma de l'acte de communication et ses enjeux à l'oral.
- Analyse de son style de communicant.
- Préparer son intervention.
- Importance de l'écoute, de l'espace, de la communication non verbale.
- Utilisation pertinente des supports visuels.
- Gestion du temps, de l'imprévu, du groupe et incitation à agir.
- Les différents types de conduite de réunion.
- Animation d'une réunion : le rôle de l'animateur, les différents attitudes des protagonistes en réunion.
- Rédaction du compte-rendu de réunion.

MODULE 25

 juillet 2021

 Méthodes pédagogiques
18h

 1500 € HT

 Annick Thimon


Pré-requis :

Maîtrise des règles de base en orthographe et grammaire.

MODULE 26

 juillet 2021

 Méthodes pédagogiques
18h

 1500 € HT

 Annick Thimon

Pré-requis :

Maîtrise correcte de la langue française.



Responsable Département :
Stéphanie Gallaire



03.72.74.44.19



stephanie.gallaire@univ-lorraine.fr



ÉCOLE D'INGÉNIEURS CRÉÉE EN 1900



École Nationale Supérieure
d'Électricité et de Mécanique

2 Avenue de la Forêt de Haye
BP 90161
54505 Vandœuvre Cedex

+33 (0) 3 72 74 44 00

ensem-contact@univ-lorraine.fr

ensem.univ-lorraine.fr

in ensem-energie-nancy

f ensem.nancy



LORRAINE INP
les talents se lèvent à l'Est

