



utt
UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE
TROYES

GUIDE DES UE

2021/22



Bienvenue au sein de l'Université de technologie de Troyes pour cette nouvelle année universitaire qui démarre. Si vous avez choisi notre établissement, c'est certainement pour le modèle si spécifique des UTs qui permet à chaque étudiant de construire et d'individualiser son parcours de formation en fonction de son projet professionnel.

Notre premier conseil est donc de commencer dès maintenant à démarrer cette réflexion et multiplier les expériences qui vous permettront d'affiner votre projet professionnel. Ingénieur n'est pas un métier mais un titre qui va vous ouvrir de nombreuses opportunités professionnelles. Vous avez la chance de pouvoir choisir votre future carrière professionnelle, ne passez pas à côté et saisissez-vous de ces belles années de formation pour acquérir les compétences qui vous permettront de mieux orienter vos choix !

Afin de faire mûrir cette réflexion, appuyez-vous sur les différents acteurs de l'UTT : votre responsable et votre assistante de programme de formation, vos enseignants, le Bureau d'Aide à l'Insertion Professionnelle, les Relations Internationales,... Surtout, n'oubliez pas que chacun d'entre vous a un conseiller pédagogique dont le rôle est de vous accompagner dans votre réflexion, de vous mettre en relation avec les acteurs pertinents, de vous conseiller dans vos méthodes de travail mais également dans votre choix d'Unités d'Enseignement (UE) chaque semestre. Contactez-le, il est là pour vous aider ! Et surtout en cas de difficulté médicale, psychologique, sociale, familiale ou financière, n'hésitez pas à vous appuyer sur lui ou sur toute personne de confiance au sein de l'UTT tout en prenant soin de contacter le pôle santé. Ne restez pas isolé !

Pour construire au mieux votre parcours de formation, nous vous conseillons tout d'abord de bien vous approprier le règlement des études qui vous a été fourni à votre arrivée à l'UTT et qui est également disponible sur l'ENT et le site internet de l'UTT. Soyez conscients des règles qui régissent vos études et qui conditionnent l'obtention de votre diplôme !

L'introduction de ce guide des UE vous donne un premier aperçu des possibilités offertes par votre formation, sous un format plus synthétique et plus accessible. Vous allez y découvrir de nombreux sigles nouveaux et vous aurez certainement de nombreuses questions. Ne vous inquiétez pas, très rapidement en posant vos questions aux étudiants des précédentes « promos », à vos enseignants ou aux services de l'UTT, vous trouverez toutes les réponses qui vous permettront de tirer profit de toutes les possibilités offertes par l'UTT.

La seconde partie de ce guide vous donne accès au catalogue de l'ensemble des UE qui sont dispensées à l'UTT. Les possibilités sont nombreuses mais n'oubliez pas non plus que dans un modèle de parcours à la carte, le choix ne peut pas toujours être satisfait à chaque semestre, d'où l'intérêt de réfléchir à son parcours sur plusieurs semestres mais également de saisir les possibilités qui vous sont offertes en dehors des cours plus classiques (projets étudiants, stages, conférences, concours étudiants, ...). La vie associative est également un excellent moyen de se former et d'acquérir des compétences professionnelles qui se révéleront utiles. Ces expériences associatives peuvent être reconnues dans le cadre de l'engagement étudiant et vous valoir l'obtention de crédits ECTS (European Credit Transfer System).

Les années d'études font souvent partie des années les plus intenses d'une vie mais elles filent vite... Pourtant elles se révéleront déterminantes pour ouvrir votre champ des possibles et vous donner toutes les chances de réussir votre vie professionnelle. Sachez donc profiter de l'instant présent tout en préparant au mieux l'avenir ! Bienvenue à l'UTT !

Thomas MAURER, directeur de la formation et de la pédagogie
et **Alexandre VIAL**, responsable des formations

Malgré nos relectures attentives, il peut rester des erreurs dans ce guide. Les informations sont donc données à titre indicatif. Ce sont les versions affichées des règlements des études et des autres documents réglementaires qui font foi.

SOMMAIRE

▼ PRÉSENTATION DES FORMATIONS	p. 2
▶ Lexique des formations : de quoi parle-t-on ?	p. 2
▶ Comment utiliser ce guide ?	p. 8
▶ Expression et Communication	p. 10
▶ Les UE Management de l'Entreprise	p. 16
▶ Humanités	p. 18
▶ Les mineurs	p. 20
▶ Les projets étudiants - Démarche Pédagogie Mind	p. 24
▶ Tronc Commun	p. 26
▶ Ingénieur	p. 32
▶ Automatique et Informatique Industrielle (A2I)	p. 36
▶ Génie Industriel (GI)	p. 38
▶ Génie Mécanique (GM)	p. 40
▶ Informatique et Systèmes d'Information (ISI)	p. 42
▶ Matériaux : technologie et économie (MTE)	p. 44
▶ Réseaux et Télécommunications (RT)	p. 46
▶ Matériaux et Mécanique (MM)	
formation par apprentissage	p. 48
▶ Master DNM « Sciences, technologies et santé »	p. 50
▼ DESCRIPTIF DES UNITÉS D'ENSEIGNEMENT	p. 61
▶ Tronc Commun : connaissances scientifiques	p. 61
▶ Tronc Commun : techniques et méthodes	p. 71
▶ Branches, Master : connaissances scientifiques	p. 79
▶ Branches, Master : techniques et méthodes	p. 105
▶ Master	p. 143
▶ Expression et Communication	p. 159
▶ Management de l'Entreprise	p. 181
▶ Humanités	p. 191
▶ Stages	p. 206
▼ INDEX	p. 214

Lexique des formations : de quoi parle-t-on ?

Ce lexique a pour objectif de vous familiariser avec la terminologie utilisée dans les études supérieures et à l'UTT. Des détails sur les procédures peuvent être consultés auprès des différents services mentionnés, de vos responsables de programme de formation et de leurs assistantes ou des services de la Direction de la Formation et de la Pédagogie (DFP).

ALTERNANCE : quelle que soit votre formation d'ingénieur, vous avez la possibilité de faire votre dernière année de formation en alternance sous contrat de professionnalisation. Le service des stages (Bureau d'Aide à l'Insertion Professionnelle - BAIP) à la Direction Relation Entreprise (DRE) vous renseignera.

ANNULATION DE SEMESTRE : En cas de difficulté sociale, médicale, psychologique ou personnelle, n'hésitez pas à prendre contact avec le pôle médical pour bénéficier d'un suivi adapté et personnalisé. Vous pourrez, si cela se justifie, solliciter une annulation de semestre afin d'éviter que votre scolarité ne soit impactée..

ÉVALUATION DES ENSEIGNEMENTS : dans le cadre d'un processus d'amélioration continue, vous serez amenés, pour chaque UE, à évaluer anonymement les enseignements dont vous avez bénéficiés. Répondez à ce questionnaire, **le maintien de l'offre de formation étant directement lié à votre taux de participation**.

Le questionnaire est adapté à chaque modalité pédagogique et les réponses seront utilisées par le responsable de l'UE et le conseil de perfectionnement pour améliorer la formation et adapter l'évolution du diplôme.

ASSIDUITÉ : l'UTT met en œuvre une formation intégrée, construite qui n'a de sens que dans sa plénitude. La présence est obligatoire aux cours, travaux dirigés et travaux pratiques et autres séances liées aux modalités pédagogiques. Le maintien d'une bourse est conditionné à l'assiduité. Des contrôles systématiques ou inopinés pourront être réalisés.

Les absences doivent être signalées et justifiées auprès du service Scolarité et du programme de formation et pour toute absence pour raison médicale auprès du pôle santé, au préalable ou dans les 48 heures à partir du début de l'absence. Quand les motifs sont avérés et prévisibles, les justificatifs d'absences aux examens doivent être transmis à, au pôle santé et au responsable des UE concernées, trois semaines avant le début de l'absence, afin de permettre un éventuel réaménagement des examens (formulaire sur ent.utt.fr).

Le pôle santé pourra vous convoquer afin de proposer avec vous une adaptation de votre scolarité, au responsable de la formation. Les absences longues pour raisons médicales peuvent donner lieu à l'annulation du semestre. Les crédits ECTS éventuellement obtenus pendant ce semestre seront conservés.

BRANCHE : c'est le nom usuel d'une spécialité du diplôme d'ingénieur UTT. Les UE proposées dans la grille de la Branche constituent le profil de formation. Ces UE donnent une cohérence à la formation généraliste de la Branche choisie. Les UE de filière proposent une spécialisation dans un domaine en cohérence avec les besoins industriels actuels

CATÉGORIES D'UNITÉS D'ENSEIGNEMENT (art. II-3 Règlement des études) : chaque étudiant construit son parcours de formation, qui nécessite de valider un nombre minimum de crédits ECTS dans les catégories suivantes :

Connaissances Scientifiques ▶ CS

Les enseignements de CS apportent le vocabulaire, les savoirs et concepts qui permettent de structurer la réflexion, le raisonnement pour analyser les problèmes, mettre en œuvre des modèles et proposer des méthodes de résolution. Ils permettent le développement de compétences fondamentales : l'acquisition des connaissances scientifiques et techniques.

Techniques et Méthodes ▶ TM

Les enseignements de TM apportent les méthodologies et les processus de résolution de problèmes pratiques. Ces UE permettent d'acquérir les outils et les savoir-faire nécessaires à la résolution de problèmes complexes pour réaliser des projets. Elles complètent ainsi les UE CS. Elles permettent le développement de compétences fondamentales : la maîtrise de la mise en œuvre des connaissances scientifiques et techniques.

Expression et Communication ▶ EC

Les enseignements d'EC développent l'aptitude à s'exprimer et à communiquer en français ou dans une langue étrangère. Elles regroupent l'ensemble des aspects pratiques et utilitaires nécessaires pour une communication et une expression efficace dans toutes les situations, mais aussi la connaissance de la culture nécessaire aux interactions internationales. Elles permettent le développement de compétences fondamentales : comprendre, s'exprimer, faire comprendre, former.

Management de l'Entreprise ▶ ME

Les enseignements de ME apportent des connaissances, savoir-faire et méthodologies appliqués à la gestion de l'entreprise sous ses aspects techniques et éthiques. Elles couvrent les aspects comptables, financiers, socio-économiques et légaux qui régissent l'entreprise. Elles développent l'esprit d'entrepreneuriat et apportent les clés de l'innovation. Elles permettent le développement de compétences fondamentales : l'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société et la prise en compte de la dimension organisationnelle.

Humanités ▶ HT

La formation transversale aux Humanités vise à développer des compétences fondamentales : penser la technologie, analyser des problèmes complexes avec incertitudes et enjeux éthiques, acquérir réflexivité sur ses pratiques, autonomie de pensée et esprit critique, développer sa créativité. Elles permettent la prise en compte de la dimension personnelle et culturelle.

Engagement étudiant ▶ EE

La catégorie « engagement étudiant » correspond à des activités réalisées lors de projets étudiants (PE) et qui peuvent être valorisées sous forme de crédits libres. Les activités de cette catégorie permettent l'acquisition de compétences très variées selon le type de projet, comme le management de projet, à l'exercice de responsabilités, travailler en équipe, communiquer au sein d'une organisation, etc.

Stages ▶ ST

Un stage technique (ST05) de 4 semaines non fractionnables doit obligatoirement être réalisé par les étudiants admis à l'UTT après le bac. Il se déroule tant que possible entre le 2^e et le 3^e semestre ou entre le 3^e et le 4^e semestre et dans tous les cas, après accord du jury de suivi. Le travail doit correspondre à un poste d'exécution ou de production en entreprise plutôt industrielle de 10 personnes minimum. Ce stage fait l'objet d'un rapport écrit et d'un exposé oral. Sa validation prend en compte ces éléments, ainsi que l'appréciation de l'entreprise d'accueil.

La validation du stage technique donne droit à 6 crédits ECTS.

Un stage d'assistant-ingénieur (ST09) et un projet de fin d'études(ST10) sont prévus dans le cursus de l'ingénieur et sont obligatoires pour obtenir le diplôme. Ces deux stages doivent être d'une durée de six mois (minimum 24 semaines) à temps complet, conformément à la législation en vigueur. Au moins l'un des deux stages doit s'effectuer au sein d'une entreprise. Le stage d'assistant-ingénieur et le projet de fin d'études ne peuvent pas s'enchaîner.

CÉSURE : période d'une durée maximale de deux semestres universitaires consécutifs, pendant laquelle votre projet est d'acquérir une expérience personnelle, soit de façon autonome, soit au sein d'un organisme d'accueil en France ou à l'étranger. Les éventuels crédits ECTS acquis pendant cette période ne sont pas comptabilisés dans votre formation. L'inscription administrative est obligatoire pendant la césure.

CHANGEMENT D'UT : le passage dans une autre UT offrant une formation très différente de celles dispensées à l'UTT, se fait sur dossier et sur demande motivée. Si vous avez d'excellents résultats et si vous souhaitez, dans le cadre d'un projet professionnel précis, choisir une branche distincte de celles disponibles à l'UTT, il est donc possible de demander à continuer ses études dans une autre UT. Ceci est conditionné par l'acceptation du jury de suivi de votre formation, du responsable de programme de l'UT d'accueil et de la DFP. Dans le cas d'un choix de filière, l'étudiant sera diplômé par son établissement d'origine.

CHANGEMENT D'ORIENTATION : si vos résultats le permettent, vous avez droit au remords : vous pouvez changer de branche, de filière, à condition de justifier d'une évolution de votre projet professionnel.

CITATION DE RESSOURCES UTILISÉES/PLAGIAT : dans vos productions écrites, ou orales, il est obligatoire de citer vos sources d'information. Le plagiat est susceptible de sanction disciplinaire, allant jusqu'à l'exclusion définitive des établissements d'enseignement supérieur français. Les rapports écrits sont contrôlés par une application anti-plagiat.

COMPÉTENCE : capacité à agir efficacement en situation complexe. Une compétence acquise permet de mobiliser spontanément, correctement de façon organisée des ressources propres à l'individu (savoirs (connaissances), savoir-faire (pratiques), savoir-être (comportements relationnels)) et externes, provenant d'autres individus ou de ressources documentaires. La compétence est mobilisée en situation complexe (ouverte et critique), donc non identique à des situations déjà expérimentées.

CONSEIL DE PERFECTIONNEMENT : chaque programme de formation est doté d'un conseil de perfectionnement, instance qui a pour objectif l'amélioration continue des formations au moyen d'échanges entre enseignants, enseignants-chercheurs, représentants du monde socio-économique et étudiants. Le conseil de perfectionnement se réunit au moins deux fois par an.

CONTRAT DE PROFESSIONNALISATION : quelle que soit votre formation d'ingénieur, vous avez la possibilité de faire votre dernière année de formation par alternance sous contrat de professionnalisation. Le service BAIP (Bureau d'Aide à l'Insertion Professionnelle) de la Direction Relation Entreprise (DRE) vous renseignera.

CONTRÔLE DES CONNAISSANCES ET DES COMPÉTENCES : votre progression dans l'acquisition de compétences dans chaque UE est évaluée selon des modalités de contrôle des connaissances et des compétences. Ces modalités vous sont communiquées au plus tard un mois après le début des enseignements de chaque semestre. Les modalités de contrôle dépendent des méthodes pédagogiques choisies et peuvent prendre la forme de :

- ◆ contrôle continu sous forme de travaux pratiques, tests, devoirs, exposés, etc.
- ◆ examen intermédiaire (épreuves individuelles écrites ou orales)
- ◆ exposé oral, rapport écrit
- ◆ réalisation, projet
- ◆ examen final

CONTRÔLE PÉDAGOGIQUE : chaque semestre vous êtes guidés dans vos choix d'UE par le responsable de programme de votre formation et son assistante. La phase de contrôle pédagogique vous permet également de choisir de nouvelles UE, si celles que vous aviez choisies vous sont inaccessibles.

CREDITS LIBRES : Les crédits libres sont des crédits hors grille de formation qui constitue le profil d'une branche. Ce sont des crédits liés à une remise à niveau, des crédits choisis dans les profils d'autres branches, qui peuvent provenir des projets étudiants dans le cadre de la démarche Pédagogie Mind, de semestres à l'étranger, de doubles diplômes, mais en aucun cas de crédits ECTS accumulés en césure, ceci dans la limite des contraintes d'emploi du temps de tous les étudiants.

ECTS (EUROPEAN CREDIT TRANSFER SYSTEM) : système qui permet d'attribuer des points à toutes les composantes d'un programme de formation basé sur la charge de travail à réaliser par l'étudiant (25 à 27 h par crédit ECTS). Il permet de faciliter la mobilité d'un pays à l'autre et d'un établissement à l'autre. Un semestre de formation correspond à au moins 30 crédits ECTS.

FILIÈRE : en formation ingénieur, la filière est une spécialisation de la Branche. Elle correspond à trois UE, au minimum, associé au stage ST10.

INTERNATIONAL : pour les élèves ingénieurs, un semestre à l'étranger est obligatoire (stage ou études). Les étudiants ayant un projet précis doivent prendre contact à l'avance avec le responsable de leur formation, le service de Relations Internationales (RI) et éventuellement le service des stages. Une demande de bourses ou l'intégration du programme Erasmus+ sont possibles.

L'UTSEUS (Université de Technologie Sino-Européenne de l'Université de Shanghai) qui associe l'UTT, l'UTC, l'UTBM et l'Université de Shanghai, permet de passer un an immergé dans la culture chinoise et internationale. Après 6 mois de cours à l'UTSEUS (chinois intensif, sciences et technologies, découverte du monde socio-économique chinois...), l'étudiant doit faire un stage dans une entreprise basée en Chine. Dans tous les cas, votre cursus à l'étranger sera reconnu et les crédits ECTS obtenus seront répartis dans votre parcours de formation.

JURY DE SUIVI : à la fin de chaque semestre, ou de l'année pour les étudiants inscrits en FISA, au vu des résultats obtenus aux UE, le jury de suivi des études de chaque formation examine le parcours de formation de chaque étudiant et peut en cas de résultats insuffisants acter une réorientation de l'étudiant. Avant qu'il ne soit rendu définitivement la décision de poursuite avec réserves, d'orientation vers des études différentes, ou d'exclusion, le jury de suivi convoque

l'étudiant et son conseiller afin d'échanger sur les causes des résultats insuffisants, ou des comportements inadéquats. Si l'étudiant ne se présente pas à cette convocation sans motif valable apprécié par le jury, celui-ci peut proposer l'exclusion de l'étudiant. Le jury de suivi peut annuler le semestre en cas de circonstances exceptionnelles prouvées, l'étudiant garde alors le bénéfice des UE validées au cours du semestre concerné.

MASTER'S DEGREE, DOUBLE DIPLÔME : sous certaines conditions, il est possible d'effectuer un "Master's degree" dans une université étrangère. Le projet doit être validé par votre responsable de programme de formation pour obtenir les équivalences d'UE et de projet de fin d'études. Il est également possible de valider le diplôme de master national délivré par l'UTT et d'autres diplômes proposés par d'autres écoles avec un aménagement éventuel de scolarité.

MENTIONS (GRADES) ECTS : l'attribution de chaque UE est décidée par un jury, avec l'une des cinq mentions définies par l'échelle de notation ECTS (European Credit Transfert System) :

- ◆ A = EXCELLENT
- ◆ B = TRÈS BIEN
- ◆ C = BIEN
- ◆ D = SATISFAISANT
- ◆ E = PASSABLE

Des résultats insuffisants sont sanctionnés par les lettres :

- ◆ FX : un travail supplémentaire aurait été nécessaire pour valider l'UE
- ◆ F : Insuffisant : vous n'avez pas acquis un niveau suffisant de compétence

MINEUR : ensemble cohérent d'UE qui permet d'acquérir une spécialité dans le domaine des sciences humaines ou du management de l'entreprise. Il figure sur le supplément au diplôme.

NPML (NIVEAU DE PRATIQUE MINIMUM DE LANGUE) : pour obtenir votre diplôme vous devez valider par une certification externe à l'UTT, un ou plusieurs niveaux de langue minimum selon le cadre européen de référence pour les langues. Les certifications sont payantes.

PARCOURS DE FORMATION : Le parcours de formation d'un étudiant se définit comme l'ensemble des crédits ECTS à valider pour l'obtention du diplôme, en respectant la répartition dans les différentes catégories d'UE. Il se compose de deux éléments :

- ◆ le profil de formation - nombre de crédits ECTS minimum obligatoires dans les différentes catégories d'UE
- ◆ les crédits libres, choisis parmi les UE existantes.

PROFIL DE FORMATION : nombre des crédits ECTS minimum imposés dans les différentes catégories d'UE, correspondant à un certain nombre d'UE au choix ou obligatoires par semestre, parmi une liste. Des crédits ECTS obtenus à l'étranger peuvent entrer dans le profil, après accord de vos responsables de formation.

PROJET ETUDIANT - Démarche Mind : vous aurez l'opportunité d'enrichir votre formation et vos compétences en participant ou en réalisant un projet personnel ou collectif dont vous pourrez tirer profit pour votre vie professionnelle. Ces projets étudiants doivent être définis à l'avance et

leur durée peut être inférieure ou supérieure à un semestre. Ils donneront lieu à l'attribution de crédits ECTS dans le profil ou des crédits libres, en fonction du projet.

RECONNAISSANCE DE COMPETENCES ACQUISES LORS DE CURSUS ANTERIEUR OU SEMESTRE D'ETUDES HORS UTT : des crédits ECTS, affectés dans les différentes catégories d'UE (dans le profil ou hors du profil de formation), peuvent être attribués à des étudiants ayant acquis hors de leur formation à l'UTT, des connaissances ou des compétences jugées suffisantes dans le domaine concerné par la formation de l'UTT.

L'étudiant doit en faire la demande au début du semestre auprès de son responsable de programme, en fournissant le contenu détaillé des enseignements validés. L'attribution des crédits d'équivalence est accordée par le Directeur de la Formation et de la Pédagogie sur proposition du responsable de programme. Ils peuvent faire l'objet d'une évaluation (petit examen sur table, oral...) pour vérifier les compétences réellement acquises. Ils n'ont aucun caractère automatique.

SECTION DISCIPLINAIRE : toute tentative de fraude (présentation de documents falsifiés, plagiat, utilisation de documents non autorisés pendant les examens, utilisation d'appareils ou de technologie non autorisés...), toute tentative de dégradation, tout comportement agressif ou tout manquement aux chartes conduira à une convocation devant la section disciplinaire qui prononcera une sanction pouvant aller jusqu'à l'exclusion définitive des établissements d'enseignement supérieur français.

STATUT NATIONAL D'ETUDIANT-ENTREPRENEUR (SNEE) : si vous avez obtenu le statut national d'étudiant-entrepreneur, vous avez la possibilité de remplacer votre stage de fin d'études par un projet de création d'entreprise ou d'activité, après validation par le responsable des stages de chaque programme et par le PEPITE (pôles étudiants pour l'innovation, le transfert et l'entrepreneuriat).

TRONC COMMUN : formation post-bac, comprenant quatre semestres d'enseignement (niveaux L1-L2) et un stage obligatoire (ST05). Le passage dans la branche ingénieur de votre choix est de droit si votre parcours de formation en tronc commun le permet, conformément au règlement des études.

Tronc commun de branche : en formation ingénieur, les deux premiers semestres d'enseignement (niveau L3) de branche. A la suite de votre succès en tronc commun de branche, vous entrez en filière. Le tronc commun de branche propose une formation commune à une branche et des UE communes à une ou plusieurs autres branches.

UE (UNITÉ D'ENSEIGNEMENT) : Toute activité pédagogique est intégrée à une unité d'enseignement à laquelle sont attribués des crédits ECTS. Les UE sont ventilées dans différentes catégories : **connaissances scientifique (CS), techniques et méthodes (TM), expression et communication (EC), management de l'entreprise (ME), humanités (HT) engagement étudiant (EE) et stages (ST).**

Les objectifs pédagogiques d'une UE peuvent combiner notamment :

- ◆ l'acquisition de connaissances et de compétences
- ◆ l'apprentissage d'une méthode, d'une technique ou d'un langage
- ◆ la découverte de la vie professionnelle
- ◆ la réalisation d'un projet, la résolution d'un problème, individuellement ou collectivement
- ◆ la connaissance du monde de l'entreprise, de la culture d'autres pays

Comment utiliser ce guide ?

Chaque parcours de formation est constitué d'un certain nombre d'UE au choix ou obligatoires. Les crédits ECTS correspondant entrent dans le profil de formation ou sont des crédits libres (voir lexique ci-dessus), suivant la répartition suivante :

	CRÉDITS ECTS DANS LE PROFIL DE FORMATION	CRÉDITS ECTS LIBRES	CRÉDITS ECTS TOTAL DU PARCOURS DE FORMATION
Etudiant entrant en tronc commun	280	20	300
Etudiant entrant en branche	172	8	180

Des crédits ECTS obtenus en semestre à l'étranger, dans le cadre de projets étudiants, de vos parcours antérieurs, pourront être validés par vos responsables de formation.

La cohérence de vos choix d'UE est toujours vérifiée par votre responsable de programme lors du contrôle pédagogique. Les choix sont accessibles dans les listes fournies lors de l'inscription aux UE.

Des tests diagnostiques de votre niveau de langue vous permettront d'intégrer des UE de la catégorie EC adaptées à votre niveau, pour vous préparer au NPML.

Vous aurez donc à choisir des UE et à vous renseigner sur leur contenu. C'est pourquoi, **pour chaque Unité d'Enseignement, on trouve :**

- ▶ le code d'identification
- ▶ l'intitulé de l'UE
- ▶ les objectifs de l'UE
- ▶ un bref énoncé du programme des enseignements
- ▶ une description de l'UE par compétences
- ▶ l'indication éventuelle du Mineur dans le profil duquel entre l'UE
- ▶ les volumes semestriels de travail encadrés ou non :
 - ▶ C : cours
 - ▶ TD : travaux dirigés
 - ▶ TP : travaux pratiques
 - ▶ PRJ : projet encadré
 - ▶ THE : une estimation du volume d'heures de Travail Hors Encadrement que vous devez consacrer pour acquérir l'UE dans le semestre
- ▶ le nombre de crédits ECTS total correspondant à l'UE
- ▶ les semestres d'enseignement : Automne (A), Printemps (P) ou Automne / Printemps (A/P)
- ▶ les antécédents : UE dont l'acquisition permet de suivre avec profit l'enseignement proposé



- ▶ la mention ci-après lorsque l'UE est ouverte aux ingénieurs et/ou aux étudiants de master :
UE ING, UE MAST.
- ▶  le pictogramme ci-contre lorsque les enseignements de cette UE sont dispensés en partie en anglais
- ▶ les UE dont le libellé et le descriptif apparaissent en anglais dans le guide sont enseignées totalement en anglais
- ▶ le pictogramme ci-contre pour les UE demandant une bonne maîtrise du français
 pour niveau B2
 pour niveau C1
 pour niveau C2
- ▶  le pictogramme ci-contre pour les UE utilisant la « pédagogie par projet »
- ▶ le pictogramme suivant pour le taux de participation d'intervenants extérieur :
 plus de 15%
 plus de 40%
 plus de 75%
- ▶  le pictogramme suivant pour les UE réalisées entièrement en ligne ou dématérialisées

Sur l'ENT, vous avez accès au guide des UE et vous disposez d'informations détaillées sur chaque UE ; vous pouvez poser toutes les questions que vous souhaitez grâce au lien avec le responsable de l'UE.

Pour guider votre choix, des grilles récapitulatives vous sont proposées pour chaque type d'UE.

Expression et Communication

RESPONSABLE ▶ Stephen LE COCHE

SECRÉTARIAT ▶ Charlotte DI NAPOLI

LANGUES ÉTRANGÈRES

Six langues étrangères sont proposées : **allemand, anglais, chinois, espagnol, coréen et italien**. Ces langues sont enseignées par niveau de compétence CEFR (de A1 à C1). Elles sont enseignées en cinq niveaux de débutants à confirmés (00, 01, 02, 03 et 08) et en UE d'approfondissement (post 08). Pour vous inscrire à une UE de langue étrangère, vous devez passer un test d'évaluation ou avoir réussi l'UE de niveau inférieur. Il est possible de suivre plusieurs UE de langues en un semestre.

Actuellement l'UTT est certifié centre d'examen pour : Linguaskill (Anglais), TOEIC (Anglais), TCF (Français), EsPro Bulats (Espagnol) et GoethePro (Allemand). D'autres certifications sont à venir.

Les cours de langues sont enseignés à tout public confondu.

Possibilité de suivre des cours d'Anglais et de Français pendant les intersemestres.

POUR LES ÉTUDIANTS ÉTRANGERS : FRANÇAIS LANGUE ÉTRANGÈRE (FLE)

Le Français est enseigné également par niveau de compétence CEFR (de A1 à C1). Il y a un stage intensif (SFA1>B2) organisé en Août ainsi qu'à l'intersemestre de Février (80 heures). Pour être diplômé, il est exigé un niveau B2 en Français certifié CEFR.

NIVEAU DE PRATIQUE MINIMUM DE LANGUE

Conformément aux recommandations de la Commission des Titres d'Ingénieur (CTI), pour être diplômé ingénieur de l'UTT, chaque étudiant doit avoir validé un niveau de langue en anglais (B2+) certifié par un test ou examen externe. Les étudiants étrangers non francophones ont aussi l'obligation de valider par une certification externe un niveau de langue en français à l'issue de la formation (niveau B2).

Parmi les tests ou examens de référence, l'UTT a choisi Linguaskill (épreuve informatisée). La première inscription est prise en charge par l'UTT uniquement pour les sessions organisées à l'UTT (l'UTT étant organisme certifié). En cas d'échec, les tentatives suivantes sont à la charge de l'étudiant (à un tarif préférentiel). Il est recommandé de s'inscrire, en concertation avec les enseignants, à l'épreuve de test lors du semestre d'inscription à l'UE LE08 (l'accord pédagogique du SUEL est nécessaire pour les autres situations).

LV2B1

Les étudiants entrant en TC doivent valider un niveau B1 dans une autre langue. Afin de valider ce niveau, les étudiants devront (dans la langue de leur choix) :

- ◆ atteindre le score de 45 au GoethePro pour l'allemand ;
- ◆ atteindre le score de 40 à l'esPro pour l'espagnol ;
- ◆ valider le cours ITO2 pour l'italien ;
- ◆ valider le cours LC02 pour le chinois.

Pour les autres langues, contactez le SUEL : charlotte.di_napoli@utt.fr

Pour l'allemand et l'espagnol, l'UTT prend en charge la première tentative lorsque cela est une obligation de diplôme. En cas d'échec ou si la validation d'un niveau B1 dans une autre langue n'est pas une obligation de diplôme, la certification sera à la charge de l'étudiant.

Les niveaux minimums à atteindre aux tests de langue pour les élèves ingénieurs varient selon leur situation/statut:

- ◆ Étudiants ingénieurs en formation initiale (FISE, dont alternance : contrat de professionnalisation et apprentissage, FISA) : B2+ Anglais (pour étudiants non francophones : B2+ Anglais et B2 Français)
- ◆ Étudiants ingénieurs entrés avec une maîtrise : B2
- ◆ Étudiants ingénieurs en formation continue et VAE : B1
- ◆ Depuis le semestre d'Automne 2018, les étudiants entrant en Tronc Commun doivent aussi valider un niveau minimum de langue dans une autre langue vivante étrangère parmi celles enseignées à l'UTT :
 - ◆ étudiants francophones : B2+ en Anglais, B1 en 2^e langue ou niveau équivalent
 - ◆ pour les étudiants étrangers non francophones : B2+ en Anglais et B2 en Français

ÉTUDIANTS ÉTRANGERS

Pour tous les étudiants étrangers diplômants (hors échange), si vous avez en votre possession un certificat externe des niveaux requis, merci de nous le transmettre dès votre arrivée à l'UTT. Contact UTT pour certificat : charlotte.di_napoli@utt.fr

Tableau récapitulatif des scores des différents tests externes acceptés :

	TOEFL	TOEIC	IELTS	LINGUASKILL COMPUTER TEST SCORES	BULATS COMPUTER TEST SCORES	CAMBRIDGE EXAMS	CEFR LEVEL	LEVEL DESCRIPTION
INGÉNIEUR DONT ALTERNANCE	100	850	5.5	170	70	CAE C FCE B BEC Higher B	B2+	Advanced Intermediate
ETUDIANTS ENTRÉS AVEC UNE MAÎTRISE	87	785	5	160	60	FCE C BEC Vantage C	B2	Upper intermediate
MASTER OU FC	57	550	3.5	140	40	PET C BEC Preliminary C	B1	Intermediate

* Si vous avez en votre possession un certificat externe des niveaux requis, merci de nous le transmettre dès votre arrivée à l'UTT.

MASTER : NIVEAU DE PRATIQUE MINIMUM DE LANGUE

Pour obtenir le diplôme national de master, les étudiants doivent valider un niveau de pratique minimum de langue (NPML) en langue étrangère, sauf cas exceptionnel accepté par le Directeur de la Formation et de la Pédagogie sur avis du responsable de master.

- ◆ Pour les étudiants dont la première inscription en master est le premier semestre de la première année (M1), le niveau de pratique minimum de langue requis doit être validé par l'obtention d'une certification extérieure conforme au Cadre européen Commun de Référence pour les langues de niveau B1.
- ◆ Pour les étudiants entrant en master au 3^e semestre de formation, la validation du NPML est prononcée, au vu des acquis antérieurs et de la progression dans l'apprentissage. La validation du NPML est décidée par le jury de diplôme de master sur proposition du jury de suivi des études de master.

✓ EXPRESSION & COMMUNICATION

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ	SEMESTRE
EC	FA1E	4	Expression/Compréhension Ecrite (niveau A1) de français	A
EC	FA1P	4	Expression/Compréhension Phonique (niveau A1) de français	A
EC	FA2E	4	Expression/Compréhension Ecrite (niveau A2) de français	A/P
EC	FA2P	4	Expression/Compréhension Phonique (niveau A2) de français	A/P
EC	FB1E	4	Expression/Compréhension Ecrite (niveau B1) de français	A/P
EC	FB1P	4	Expression/Compréhension Phonique (niveau B1) de français	A/P
EC	FB2E	2	Préparation Examen TCF (B2) de français	A/P
EC	FB2P	2	Expression/Compréhension Phonique (niveau B2) de français	A/P
EC	FC1E	4	Expression/Compréhension Ecrite (niveau C1) de français	A/P
EC	FC1P	4	Expression/Compréhension Phonique (niveau C1) de français	A/P
EC	FOS4	4	Aide à la rédaction et à la soutenance du stage	P
EC	IT00	4	Italien - niveau pré-A1/A1	A/P
EC	IT01	4	Italien - niveau A1/A2	A/P
EC	IT02	4	Italien – niveau A2/B1	A/P
EC	K000	4	Coréen – niveau pré-A1/A1	A/P
EC	LC00	4	Chinois – niveau pré-A1/A1	A/P
EC	LC01	4	Chinois – niveau A1/A2	A/P
EC	LC02	4	Chinois – niveau A2/B1	A/P
EC	LE00	4	Anglais - remise à niveau A2	A/P
EC	LE01	4	Anglais - niveau pratique B1	A/P
EC	LE02	4	Anglais - niveau pratique B1/B2	A/P
EC	LE03	4	Anglais - niveau pratique B2	A/P
EC	LE08	4	Professional English, BULATS reading and listening and speaking test preparation C1	A/P
EC	LE11	4	Anglais pratique dans les domaines scientifiques et techniques C1/C2	A/P

▼ EXPRESSION & COMMUNICATION

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ	SEMESTRE
EC	LE17	4	English for Academic Purposes C1/C2	P
EC	LE19	4	Conversation, argumentation and pronunciation	A/P
EC	LE20	4	Professionalization and Cross Cultural studies	A/P
EC	LEM1	4	Anglais - niveau A1/A2 / Préparation BULATS (Master)	A/P
EC	LEM2	4	Anglais - niveau A2/B1 / Préparation BULATS (Master)	P
EC	LESI	4	Remédiation des fondamentaux B1-B2	intersemestre
EC	LG00	4	Allemand - niveau vrai débutant A1	A/P
EC	LG01	4	Allemand - niveau intermédiaire A1/A2	A/P
EC	LG02	4	Allemand - niveau moyen A2/B1	A/P
EC	LG03	4	Allemand - niveau pratique B1/B2	A/P
EC	LG08	4	Allemand - préparation à l'examen niveau B2	A/P
EC	LG10	4	Allemand "culture et civilisation" B2	A/P
EC	LG11	4	Allemand " professionnel" B2	P
EC	LPO0	4	Portugais - niveau pré-A1/A1	A/P
EC	LP01	4	Portugais - niveau A1/A2	A/P
EC	LP02	4	Portugais - niveau A2/B1	A/P
EC	LS00	4	Espagnol - niveau débutant A1/A2	A/P
EC	LS01	4	Espagnol - niveau intermédiaire A2	A/P
EC	LS02	4	Espagnol - niveau pratique B1	A/P
EC	LS03	4	Espagnol - niveau pratique B1/B2	A/P
EC	LS08	4	Espagnol - niveau avancé B2 à C1	A/P
EC	LS10	4	Espagnol - niveau pratique B2	A/P
EC	LS11	4	Espagnol - niveau professionnel Espagne et Amérique Latine B2+/C1	A/P
EC	LX10	4	Formation à l'anglais à distance	A/P
EC	LXIT	4	Tandem italien	A/P
EC	LXLC	4	Tandem chinois	A/P
EC	LXLP	4	Tandem portugais	A/P
EC	LXLS	4	Tandem espagnol	A/P
EC	ME09	4	Préparation à l'essai en environnement et développement durable (Master)	A
EC	SD11	2	Articles scientifiques et entretiens professionnels	A
EC	SFA1	4	Stage intensif préalable au niveau A1 de français	intersemestre
EC	SFA2	4	Stage intensif préalable au niveau A2 de français	intersemestre

✓ EXPRESSION & COMMUNICATION

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ	SEMESTRE
EC	SFB1	4	Stage intensif préalable au niveau B1 de français	intersemestre
EC	SFB2	4	Stage intensif préalable au niveau B2 de français	intersemestre
EC	SI10	4	Formation à la communication écrite et orale	A/P
EC	SI11	4	Communication écrite et orale pour l'ingénieur	P

RÈGLES D'IDENTIFICATION DES UE EN ANGLAIS DANS LE GUIDE

- ▶ le pictogramme ci-contre lorsque les enseignements de cette UE sont dispensés en partie en anglais
- ▶ les UE dont le libellé et le descriptif apparaissent en anglais dans le guide sont enseignées totalement en anglais



✓ UE ENSEIGNÉES EN ANGLAIS - ANNÉE 2020/21

	PARTIELLEMENT	ENTIÈREMENT
A2I	RO01 (P) SY30 (A) SY32 (A)	RE01A (A)
GI	CL04 (P) MT14 (A)	FQ01A (A)
GM	CS01(A) MQ03 (A) MQ04 (P) MQ06 (P)	CS01A (A) LO13 (P) TN14A
ISI	IF02 (P)	IF02A (A) IF06A (A) UE conseillée
MTE	MA20 (P) MA21 (P) MA21 (P)	OP01 (A) + master ONT OP02 (A) OP03 (P)
RT	RE04 (P)	RE01A (A)
TC	NF04 (A+P)	MATH02A (P) MATH03A (A+P) MATH03A (A+P) NF02A (A) NF05A (P) PHYS02A (P)
Master	MP05 (A, MMPA) MP06 (A, MMPA) NO01 (A, ONT) NS01 (A, ONT) NT01 (A, ONT)	MC01 (A, PAIP) ME05 (A, IMEDD)
ME		GE44 (A+P)
HT	EV00 (A+P) EVO4 (A)	EV02 (A+P) EVO4A (P) EVO4A (P) EV13 (A)
Transverses		LO01 (A)

Les UE Management de l'Entreprise

RESPONSABLE ▶ Emmanuel CARQUIN

SECRETARIAT ▶ Muriel LENFANT

L'ingénieur doit travailler avec l'ensemble des composantes de l'entreprise. Des données financières juridiques, sociales et économiques peuvent influencer ses décisions. Les UE ME ont pour objectifs d'initier le futur ingénieur à la compréhension et la pratiques des matières de gestion et de management.

Abordées sous leurs aspects techniques, ces disciplines seront aussi enseignées au regard de leurs interactions possibles avec l'ensemble de l'entreprise et au regard de la prise de décision globale et stratégique. L'intervention dans les UE de nombreux professionnels en exercice permettra une mise à jour en temps réel des compétences mais aussi des nouvelles pratiques et des innovations managériales dans les entreprises.

Par le choix de ses UE, l'étudiant ingénieur disposera de la culture managériale requise pour évoluer au sein des structures. En articulant ses choix, il pourra obtenir une spécialisation validée par l'obtention d'un mineur.

MANAGEMENT DE L'ENTREPRISE

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ	SEMESTRE
ME	APP10	4	Conduite de projet de professionnalisation	A/P
ME	EI04L*	6	Intelligence économique : stratégie d'entreprise, démarche et outils	P
ME	FQ54*	6	Méthodes de résolution de problèmes techniques	A/P
ME	GEO4	4	Management des ressources humaines	A/P
ME	GE10	4	Introduction à la microéconomie	A
ME	GE11	4	Nouveaux designs organisationnels et stratégiques	P
ME	GE18	4	Le management éthique	A/P
ME	GE21	4	L'entreprise et le droit	A/P
ME	GE25	4	Propriété intellectuelle et intelligence économique	A
ME	GE28	4	Droit du commerce et des affaires	A/P
ME	GE31	4	L'entreprise et la gestion	A/P
ME	GE32	4	Ingénierie financière de l'entreprise	P
ME	GE33	4	Projet de synthèse de gestion d'entreprise	A
ME	GE34	4	Stratégie et management de l'entreprise	A/P
ME	GE36	4	Marketing	A/P
ME	GE37	4	Management de l'innovation	A
ME	GE38*	6	Management et outils à la créativité industrielle et à l'innovation	A/P
ME	GE41*	6	Technologie et management	A/P
ME	GE43	4	Création d'entreprise : phase pratique	P
ME	GE44	4	Approche multiculturelle du business et management	A/P
ME	MG06*	5	Les brevets au service de l'ingénieur	A/P
ME	SPO1	4	Initiation à l'animation sportive	A/P
ME	SPO2	4	Animateur sportif	A/P
ME	SPO3	4	Animateur qualifié	A/P
ME	SP20	4	Conception d'un évènement sportif	P

* Des UE communes aux trois UT vous sont proposées en ligne : FQ54, GE38, GE41 et MG06 (Automne-Printemps), EI04L(Printemps). Elles permettent de mieux gérer vos temps d'apprentissage et de développer votre autonomie.

Humanités

RESPONSABLE ▶ Pascal SALEMBIER

SECRETARIAT ▶ Muriel LENFANT

1) SCIENCES DE L'HOMME ET ENJEUX CONTEMPORAINS

Ces enseignements sont de deux types : ils introduisent aux théories et concepts de disciplines de sciences humaines et sociales d'une part, et abordent des problématiques liées aux sciences et techniques d'autre part. L'objectif de ces UE est d'intégrer une réflexion épistémologique ou éthique, une posture réflexive sur ses pratiques, ou encore de comprendre les enjeux d'un problème complexe, multidimensionnel, par-delà les disciplines.

A) SCIENCES DE L'HOMME

Ces UE introduisent aux concepts des sciences humaines, pour comprendre les relations sociales et le monde.

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ	SEMESTRE
HT	EE06	4	L'entreprise dans le contexte européen et international	P
HT	EP01	4	Responsabilité sociale de l'entreprise	A
HT	HT07	4	Géopolitique du monde contemporain	P
HT	PH20	4	Introduction à la philosophie des sciences	A
HT	PO03	4	Introduction à la vie politique	A/P
HT	SC00	4	Approches de la communication	A/P
HT	SC01	4	Communication d'entreprise	P
HT	SC02	4	Communication et médias	P
HT	SC04	4	Communication, persuasion et influence sociale	A
HT	SC05	4	Psychologie du travail et des organisations	P
HT	SC06	4	Usage des technologies de la communication et innovation	A
HT	SE01	4	Histoire des idées économiques	A/P
HT	SE02	4	Economie générale pour l'ingénieur	P
HT	SH01	6	Comprendre le monde du travail contemporain	P
HT	S002	4	Risques sociaux, géopolitique des conflits et initiation aux nouveaux risques	A/P
HT	S003	4	Introduction à l'Intelligence économique et à la géostratégie des acteurs	P
HT	S004	4	Sécurité, Etat et responsabilité	P
HT	S008	4	Se préparer au monde du travail avec les sciences sociales	A

B) ENJEUX CONTEMPORAINS

Ces UE permettent de contextualiser le développement des sciences et des techniques, de mettre en perspective savoirs et savoir-faire, pour en dégager les enjeux éthiques, économiques, environnementaux ou sociétaux. Elles développent l'esprit critique.

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ	SEMESTRE
HT	EC02	4	Eco-énergies	A (Reims)
HT	EV00	4	Prospective et philosophie de l'environnement	A/P
HT	EV01	4	Bases scientifiques de l'environnement	A/P
HT	EV02	4	Environmental economics	A/P
HT	EV03	4	Droit de l'environnement	A
HT	EV04	4	Risques environnementaux : gestion et controverses	P
HT	EV04A	4	Environmental risks : management and controverses	A
HT	EV13	4	Introduction to environmental science and engineering	A
HT	HT05	4	Histoire de la physique et de l'astronomie	P
HT	HT09	4	Culture scientifique	P (Reims)
HT	HT10	4	Histoire et épistémologie de la physique quantique	P
HT	HT11	4	Histoire et technologie des objets quotidiens	P
HT	HT13	4	Humanités techniques et design d'artefacts	A
HT	PH15	4	Essor des technologies et crise de l'idée de progrès	A
HT	PH21	4	Sociétés en débats : Penser les enjeux du monde contemporain	P
HT	SO05	4	Analyse de l'erreur humaine dans les accidents industriels	P
HT	SO09	4	Innovations techniques, innovations sociétales	P

2) ARTS, SPORTS ET LITTÉRATURE

En faisant appel à la sensibilité, ces UE visent à stimuler la curiosité, la créativité, et l'inventivité. **Attention : les étudiants ne peuvent prendre qu'une seule UE parmi celles-ci au cours de leur formation.**

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ	SEMESTRE
HT	AP03	4	Image, imaginaire et nouvelles technologies	A/P
HT	CTC1	4	Cinéma, technologie et création	P
HT	HT03	4	Regards sur l'histoire de l'art moderne et contemporain	A
HT	HT12	2	Conférences de l'école du Louvre	A
HT	LI03	4	Art du récit, écriture de scénario	A
HT	MTC01	4	Musique, technologie et Création	A/P
HT	MTC02	4	Esthétique, histoire de l'art et création technique	P
HT	SP11	4	Projet de performance sportive	A/P

Les Mineurs

Un Mineur est un ensemble cohérent d'UE qui permet d'acquérir une spécialité dans le domaine des sciences Humaines ou du management de l'entreprise. Il n'est pas nécessaire de s'y inscrire. Le jury de mineur décerne chaque semestre les mineurs aux étudiants qui répondent aux critères d'attribution.

MINEUR COMMUNICATION, ENTREPRISE ET SOCIÉTÉ - COESO

RESPONSABLE ▶ Hassan ATIFI

Objectifs :

- ▶ rendre opérationnel dans le domaine de la communication en entreprise, en contexte national ou international, afin de faciliter l'insertion professionnelle
- ▶ permettre d'avoir une compréhension générale et organisée du champ des sciences de l'information et de la communication

Programme :

pour obtenir le mineur, il est nécessaire d'avoir validé **une UE obligatoire**

- ▶ **SC00** : Approches de la communication

et trois UE librement choisies parmi les suivantes :

- ▶ **SC01** : Communication d'entreprise
- ▶ **SC02** : Communication et médias
- ▶ **SC04** : Communication, persuasion et influence sociale
- ▶ **SC06** : Usage des technologies de la communication et innovation
- ▶ **SI11** : Communication écrite et orale pour l'ingénieur
- ▶ ou encore une UE d'Enquête et Recherche documentaire (ER)

MINEUR ENVIRONNEMENT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE - EDD

RESPONSABLE ▶ Bertrand GUILLAUME

Objectif :

- ▶ dispenser la culture nécessaire à la compréhension du contexte dans lequel vont désormais s'insérer la production et la vie des entreprises: le développement durable.

Programme :

pour obtenir le mineur, il est nécessaire d'avoir validé **quatre UE librement choisies parmi les suivantes :**

- ▶ **EV00** : Prospective et philosophie de l'environnement
- ▶ **EV01** : Bases scientifiques de l'environnement
- ▶ **EV02** : Environmental economics

- ▶ **EV03** : Droit de l'environnement
- ▶ **EV04** : Risques environnementaux : gestion et controverses
- ▶ **EV13** : Introduction to environmental science and engineering

MINEUR ENTREPRENEURIAT

RESPONSABLE ▶ Emmanuel CARQUIN

Objectifs :

- ▶ comprendre le fonctionnement des organisations au sein desquelles les étudiants évolueront professionnellement
- ▶ sensibiliser les étudiants à l'esprit d'entreprise et à la prise de risque raisonnée
- ▶ simuler l'engagement dans une démarche de création ou de reprise d'entreprise

Programme :

Profil A : gestion des organisations (GEA)

Pour valider ce profil, il faut avoir obtenu **les quatre UE suivantes** :

- ▶ **GE31** : L'entreprise et la gestion
- ▶ **GE11** : Organisation et décision
- ▶ **GE04** : Gestion des ressources humaines
- ▶ **GE37** : Management de l'innovation

Profil B : économique (GEB)

Pour valider ce profil, il est nécessaire d'avoir obtenu **deux UE obligatoires**

- ▶ **GE31** : L'entreprise et la gestion
- ▶ **GE10** : Introduction à la microéconomie

et deux UE librement choisies parmi les suivantes :

- ▶ **GE25** : Propriété intellectuelle et intelligence économique
- ▶ **GE32** : Ingénierie financière de l'entreprise
- ▶ **GE34** : Stratégie et management de l'entreprise
- ▶ **GE36** : Marketing
- ▶ **GE37** : Management de l'innovation

Profil C : juridique (GEC)

Pour valider ce profil, il faut obtenir **de préférence dans cet ordre** :

- ▶ **GE31** : L'entreprise et la gestion
- ▶ **GE21** : L'entreprise et le droit
- ▶ **GE28** : Droit du commerce et des affaires
- ▶ **GE25** : Propriété intellectuelle et intelligence économique

Profil D : création d'entreprise (GED)

Pour valider ce profil, il est nécessaire d'avoir obtenu **trois UE obligatoires**

- ▶ **GE31** : L'entreprise et la gestion
- ▶ **GE33** : Projet de synthèse de gestion d'entreprise
- ▶ **GE43** : Création d'entreprise : phase pratique

et une UE librement choisie parmi les suivantes :

- ◆ **GE21** : L'entreprise et le droit
- ◆ **GE36** : Marketing

Profil E : Innovation (GEE)

Pour valider ce profil, il faut avoir obtenu les quatre UE suivantes :

- ◆ **GE21** : L'entreprise et le droit
- ◆ **GE25** : Propriété intellectuelle et intelligence économique
- ◆ **GE37** : Management de l'innovation
- ◆ **GE41** : Technologie et management de l'innovation

MINEUR CULTURE INTERNATIONALE ET ENTREPRISE - CIE RESPONSABLE ◆ Stephen LE COCHE

Objectifs :

- ◆ donner une vue d'ensemble du monde international tant d'un point de vue professionnel que social et culturel
- ◆ connaître et prendre conscience de l'impact d'une culture sur le business et les façons de faire de collègues internationaux
- ◆ pouvoir comprendre et appréhender des problèmes de communication interculturelles
- ◆ découvrir des cultures à travers les langues, la littérature, ou la philosophie

Programme :

pour obtenir le mineur, il est nécessaire d'avoir validé :

deux UE obligatoires :

- ◆ **GE44** : Approche multiculturelle du business et du management en anglais
- ◆ **EE06** : L'entreprise dans le contexte européen et international

deux UE de langue au choix parmi :

- ◆ **LE11** : Anglais pratique dans les domaines scientifiques et techniques
- ◆ **LE20** : Professionnalization and Cross Cultural Studies C1/C2
- ◆ **LG10** : Allemand « culture et civilisation »
- ◆ **LS11** : Espagnol - niveau professionnel Espagne et Amérique Latine
- ◆ **TN07** : Séjour culturel et linguistique à l'étranger

MINEUR INNOVE-UT

RESPONSABLE ➤ Dominique BARCHIESI

Mineur commun à l'UTBM, l'UTC et l'UTT (toutes les UE proposées sont accessibles à distance et enseignée hors emploi du temps)

Objectif :

- développer ses compétences en innovation et en commerce international.
- développer son autonomie (formation à distance)
- développer ses capacités à travailler en groupe hétérogène et à distance.

Programme :

pour obtenir le mineur, il est nécessaire d'avoir validé **4 UE dans la liste ci-dessous :**

UE proposées à l'UTC

- **GE38** : Management et outils d'aide à la créativité industrielle et à l'innovation
- **MG08** : Intelligence économique : stratégie d'entreprise, démarche et outils

UE proposées à l'UTT

- **GE37** : Management de l'innovation
- **GE41** : Technologie et management
- **GE44** : Approche multiculturelle du business et du management

UE proposées à l'UTBM

- **EC02** : Mondialisation de l'économie
- **MBP1** : Gestion financière de l'investissement international
- **FQ54** : Méthodes de résolution de problèmes techniques

Les Projets Etudiants Démarche Pédagogie MIND

RESPONSABLE ▶ Emilie COLAS

SECRETARIAT ▶ Audrey MOREL

Le Projet Etudiant dans le cadre de la démarche Pédagogie MIND est un dispositif qui permet de valider des crédits ECTS associés au développement de compétences hors cursus ou à la valorisation d'activités liées à l'engagement étudiant et propres aux métiers de l'ingénieur au sens le plus large.

LES PROJETS MIND EN QUELQUES MOTS

Le Projet Etudiant dans le cadre de la démarche Pédagogie MIND permet :

- ▶ De développer des compétences complémentaires propres aux métiers de l'ingénieur
- ▶ De mobiliser ses apprentissages sur des projets transversaux
- ▶ D'accroître son ouverture d'esprit sur des thématiques environnementales, technologiques, sociétales, etc.

Ces projets peuvent prendre différentes formes :

- ▶ Des projets sur calendrier académique
 - Acquisition et approfondissement de connaissances en autonomie
 - Travail de réalisation et d'expérimentation
 - Enquête et recherche documentaire
- ▶ Des projets avec partenariats extérieurs (durée et positionnement variables)
 - Sujet apporté par une entreprise
 - Projet en collaboration avec des associations, organismes publics, etc.
- ▶ Des projets associatifs ou personnels
 - Clubs et associations étudiantes
 - Engagement pour la promotion et la vie de l'UTT
 - Organisation d'événements
 - Participation à des concours, challenges, défis, etc.

ORGANISATION DES PROJETS ETUDIANTS DEMARCHE MIND

- ▶ Les sujets sont proposés et déposés par des membres du personnel de l'UTT (enseignants, enseignants chercheurs, BIATSS), des entreprises, des associations (étudiantes ou non) ou l'étudiant lui-même.
- ▶ Le suivi du projet est effectué par un membre du personnel de l'UTT
- ▶ Les projets peuvent être d'une durée inférieure ou supérieure au semestre (inter semestre et période estivale), et se prolonger dans la limite d'une durée fixée au dépôt du sujet.
- ▶ Les projets relatifs à ces activités doivent être définis à l'avance dans une fiche projet validée par l'équipe du programme de l'étudiant (responsable, adjoint ou responsable des formations).
- ▶ Cette fiche projet stipulera : le descriptif du projet, le profil du ou des étudiants, les objectifs et programme pédagogiques, le volume estimé de travail, le nombre et les catégories

de crédits ECTS capitalisables (sous réserve d'évaluation), les modalités et le calendrier d'évaluation des projets.

- ◆ Le nombre de crédits ECTS affecté aux activités se base sur le nombre d'heures effectives de travail (25 à 30 heures de travail = 1 crédit ECTS) et peuvent être répartis dans plusieurs catégories d'UE.
- ◆ Les crédits PE demandés doivent s'inscrire dans la charge de travail semestrielle recommandée, qui est comprise entre 30 et 34 crédits ECTS.
- ◆ Un étudiant ne peut pas s'inscrire 2 fois au même Projet Etudiant ni prétendre à des crédits ECTS affectés à un PM ou PE qu'il aura déjà validé

Les crédits ECTS des projets étudiants sont affectés à une catégorie d'UE existante :

- ◆ Connaissances scientifiques (CS)
- ◆ Techniques et méthodes (TM)
- ◆ Stages, projets, périodes de travail à l'extérieur (ST)
- ◆ Expression et communication (EC)
- ◆ Management de l'entreprise (ME)
- ◆ Humanités (HT)
- ◆ Engagement Etudiant (EE)

Et ils sont soit comptabilisés dans le profil de formation, soit en tant que crédits libres, selon ce qui est précisé dans la fiche projet.

DÉPÔT DES SUJETS :

Le dépôt des sujets sera possible sur Moodle via un formulaire en ligne selon la procédure détaillée en ligne, et en suivant les calendriers prédéfinis.

VALIDATION DES CREDITS :

- ◆ L'équipe Valorisation Projets Etudiants coordonne et organise la validation des crédits avec les équipes programme des étudiants concernés
- ◆ Le projet donne lieu à un livrable adapté au type de projet (vidéo et temps d'échange, rapport et soutenance, soutenance, production, etc.). Les modalités et le calendrier sont indiqués en amont dans le fiche projet.
- ◆ Des soutenances publiques pourront être programmées de préférence lors de la semaine des finaux

SEUILS DE CRÉDITS PE SELON LE CURSUS :

DURÉE DU CURSUS UTT	NOMBRE DE CRÉDITS ECTS MAXIMUM POUR LES PE
3 ans (branche)	18 crédits parmi au maximum 6CS 12TM 4ME 4EC 4HT 6EE
5 ans (TC + branche)	30 crédits parmi au maximum 6CS 18TM 4ME 4EC 4HT 10EE

Au-delà de ces seuils, les crédits obtenus ne rentreront pas dans la limite des 300 crédits nécessaires pour être diplômé, mais pourront être inscrits au supplément au diplôme.

Tronc Commun

D'une durée de quatre semestres, le Tronc Commun regroupe un ensemble d'enseignements essentiels à tout élève-ingénieur. Ce premier temps à l'UTT sert de transition entre le lycée et la branche d'ingénieur en structurant les connaissances acquises dans le secondaire et en les complétant par de nouveaux savoir-faire et notions.

Partiellement à la carte, cette formation propose des UE dans des domaines variés : sciences fondamentales, sciences de l'ingénieur, langues, management et découverte de l'entreprise, sciences humaines et culture générale.

RESPONSABLES TRONC COMMUN (TC) ▶ Benoît PANICAUD

SECRETARIAT ▶ Sandrine BERTHIER

STRUCTURE DES ENSEIGNEMENTS

Il est recommandé d'équilibrer son profil avec 6 UE par semestre dont 2 CS, 2 TM et 2 parmi les EC, ME et HT.

Les choix d'UE sont vérifiés et éventuellement modifiés lors du contrôle pédagogique semestriel.

UE CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES

Les étudiants en première année de Tronc Commun doivent suivre sauf exception :

- ▶ MATH01 au premier semestre
- ▶ MATH02 ou MATH03 au second semestre

Le choix des autres UE CS est libre.

UE TECHNIQUES ET MÉTHODES

Les étudiants en première année de Tronc Commun doivent obligatoirement suivre une TM projet à choisir parmi TNO4, TNEV et MM01.

Le choix des autres UE TM est libre

UE EXPRESSION ET COMMUNICATION, MANAGEMENT DE L'ENTREPRISE, HUMANITÉS

Une UE d'anglais (LExx) doit être suivie chaque semestre jusqu'à la validation du NPML (Niveau de Pratique Minimum de Langues obligatoire pour être diplômé). L'anglais peut être approfondi après le NPML (nombre de places très limité).

Depuis la rentrée de septembre 2018, pour être diplômés, les étudiants doivent valider au minimum un niveau B1 dans une autre langue vivante étrangère parmi celles enseignées à l'UTT (voir modalités dans le règlement des études).

Les étudiants inscrits en TC ont accès à un nombre restreint d'UE dans les catégories ME et HT détaillées dans les tableaux page ?.

L'UE S110 doit obligatoirement être suivie au cours de la première année de Tronc Commun (en TC1 ou en TC2).

STAGE

Le stage ST05 est effectué à l'issue du 2^e ou 3^e semestre lors d'un inter-semestre d'été ou d'hiver. Cette expérience de quatre semaines en entreprise permet un premier contact avec le milieu industriel et est l'objet d'une analyse des règles et du fonctionnement des organisations.

PASSAGE EN BRANCHE

Les règles de passage du Tronc Commun vers la Branche sont résumées ci-dessous.

Le passage en branche s'effectue automatiquement dès qu'un étudiant a obtenu au moins 120 crédits ECTS et le profil minimum présente dans le tableau suivant :

Parcours minimum de formation d'un étudiant admis en Tronc commun							
	CS	TM	ST	EC	ME	HT	Totaux
TC	42	24	6	4	4	4	120
TC ou branches	12						
Total TC	78		6	24			
Crédits libres	12						

Dans ce cas, l'étudiant ne peut s'opposer au passage en branche. Ce passage a lieu normalement à l'issue du 4^e semestre de Tronc Commun.

Le jury de suivi peut proposer à un étudiant de Tronc Commun qui ont acquis 96 crédits ECTS de passer sous l'autorité d'une branche si leurs crédits vérifient les conditions suivantes :

- ◆ 66 crédits ECTS dans les catégories CS et TM du tronc commun dont :
 - 42 crédits ECTS minimum en CS
 - 24 crédits ECTS minimum en TM
- ◆ 24 crédits ECTS cumulés dans les catégories EC, ME et HT dont au moins 4 crédits dans chacune de ces catégories ;
- ◆ 6 crédits ECTS dans la catégorie « stage ».

L'étudiant dans ce cas, passe sous l'autorité de la branche, mais doit compléter en plus son profil de Tronc Commun. Il s'agit d'une possibilité que le jury peut proposer, et en aucun cas d'un droit attribué automatiquement (**l'étudiant n'a pas à faire la demande**). L'étudiant peut accepter ou décliner la proposition du jury **en choisissant de rester en TC lors de l'inscription aux UE**.

Le Tronc Commun doit être terminé, au plus tard, le 6^e semestre de la formation à l'UTT que l'étudiant soit sous l'autorité de la branche ou non, sous peine d'exclusion

RÉPARTITION DES UE PAR SEMESTRE

✓ TC01 : 3 CS ET 1 TM OU 2 CS ET 2 TM

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ	A	P
------	------	-------	---------	---	---

**MT01 obligatoire pour tous
+ 1 CS obligatoire à choisir en fonction de la spécialité (MT00 ou MT02)**

CS	MT00	6	Eléments de base en mathématiques	X	
CS	MT01	6	Analyse 1	X	X
CS	MT02	6	Algèbre 1 et complément d'analyse	X	X

Autres CS possibles

CS	CM10	6	Physico-chimie appliquée à l'ingénierie	X	
CS	NFO4	6	Algorithmique	X	X
CS	PC00	6	Eléments de base en physique-chimie	X	
CS	PC12	6	Physico-chimie de la matière		X
CS	PHYS11	6	Physique pour l'ingénieur : mécanique du point	X	X

1 TM projet au choix parmi les 3 TM projet ci-dessous (obligatoire)

TM	MMO1	6	Multimédia, du projet à la réalisation	X	X
TM	TNO4	6	Gestion et réalisation d'un projet d'ingénierie : initiation	X	X
TM	TNEV	6	Gestion et réalisation d'un projet mécatronique : initiation	X	X

Autres TM possibles (possibilité d'en prendre 1)

TM	MS11	6	Mesure physique et instrumentation	X	X
TM	PIX	4	Compétences numériques	X	X
TM	TN01	6	Initiation à la définition et à la fabrication d'un objet technique	X	X

✓ FÉVRIER (INTER SEMESTRE) À L'ISSUE DU TC1 DE L'AUTOMNE

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ	A	P
TM	BESST	2	Bases en santé et sécurité au travail (obligatoire)		

✓ TC02 : CS ET TM

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ	A	P
CS	CM02	6	Structure, propriétés et réactivité des matériaux organiques	X	
CS	CM10	6	Physico-chimie appliquée à l'ingénierie	X	
CS	MATH02	6	Analyse : séries et fonctions de plusieurs variables	X	
CS	MT01	6	Analyse 1	X	X
CS	MT02	6	Algèbre 1 et complément d'analyse	X	X
CS	MT03	6	Algèbre 2	X	X
CS	MT03A	6	Algebra 2	X	
CS	MT04	6	Analyse 2		X
CS	MT04A	6	Analysis 2		X
CS	NF04	6	Algorithmique	X	X
CS	PC12	6	Physico-chimie de la matière		X
CS	PHYS11	6	Physique pour l'ingénieur : mécanique du point	X	X
CS	PHYS12	6	Physique pour l'ingénieur : électromagnétisme	X	X
TM	EN01	6	Eléments de base en électronique analogique	X	X
TM	MM01	6	Multimédia, du projet à la réalisation	X	X
TM	MS11	6	Mesure physique et instrumentation	X	X
TM	PIX	4	Compétences numériques	X	X
TM	NFO2A	6	Computers and Networks Organization	X	
TM	NF06	6	Pratique de la programmation	X	
TM	NFO6A	6	Practice of programming		X
TM	TN01	6	Initiation à la définition et à la fabrication d'un objet technique	X	X
TM	TN02	6	Technologie et initiation au bureau d'études	X	
TM	TN04	6	Gestion et réalisation d'un projet d'ingénierie : initiation	X	X
TM	TNEV	6	Gestion et réalisation d'un projet mécatronique : initiation	X	X
TM	TNOP	6	Technologies optiques		X

✓ INTER SEMESTRE HIVER OU ÉTÉ

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ
ST	ST05	5	Stage technique (obligatoire)
ST	APPTC	1	Accompagnement au projet personnel de formation (obligatoire)
HP	TN07	6	Séjour à l'étranger (facultatif)

▼ TC03/TC04 : CS ET TM

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ	A	P
CS	CM02	6	Structure, propriétés et réactivité des matériaux organiques	X	
CS	CM03	6	Structure, propriétés et réactivité des solides métalliques		X
CS	MATH02	6	Analyse : suites et fonctions de plusieurs variables	X	
CS	MT03	6	Algèbre 2	X	X
CS	MT03A	6	Algebra 2	X	
CS	MT04	6	Analyse 2		X
CS	MT04A	6	Analysis 2		X
CS	MT05	6	Analyse avancée		X
CS	NF04	6	Algorithmique	X	X
CS	PC12	6	Physico-chimie de la matière		X
CS	PHYS02	6	Mécanique	X	
CS	PHYS02A	6	Mechanics of rigid bodies		X
CS	PHYS03	6	Champs, ondes, vibrations, propagations	X	
CS	PHYS04	6	Thermique, énergétique et machines thermodynamiques		X
CS	PHYS11	6	Physique pour l'ingénieur : mécanique du point	X	X
CS	PHYS12	6	Physique pour l'ingénieur : électromagnétisme	X	X
CS	SY01	6	Bases de calcul des probabilités pour l'ingénieur	X	
TM	PIX	4	Compétences numériques	X	X
TM	EN01	6	Eléments de base en électronique analogique	X	X
TM	EN08	6	Transformation et utilisation des énergies électriques	X	
TM	GL01	6	Introduction au génie logiciel		X
TM	MM01	6	Multimédia, du projet à la réalisation	X	X
TM	MS11	6	Mesure physique et instrumentation	X	X
TM	NF02A	6	Computers and Networks Organization	X	
TM	NF06	6	Pratique de la programmation	X	
TM	NF06A	6	Practice of programming		X
TM	RP01	6	Résolution de problème en ingénierie		X
TM	TN01	6	Initiation à la définition et à la fabrication d'un objet technique	X	X
TM	TN02	6	Technologie et initiation au bureau d'études	X	
TM	TN04	6	Gestion et réalisation d'un projet d'ingénierie : initiation	X	X
TM	TNEV	6	Gestion et réalisation d'un projet mécatronique : initiation	X	X
TM	TN08	6	Initiation à la mise en œuvre de la matière		X
TM	TPC01	6	Techniques d'analyses physico-chimiques	X	
TM	TNOP	6	Technologies optiques		X

✓ INTER SEMESTRE HIVER OU ÉTÉ

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ
ST	ST05	6	Stage technique (obligatoire)
HP	TN07	6	Séjour à l'étranger (facultatif)

Les étudiants inscrits en TC n'ont accès qu'à un nombre restreint d'UE dans les catégories ME et HT (**niveau à vérifier dans les listes d'UE au moment des inscriptions aux UE en fin de semestre**).

✓ UE MANAGEMENT DE L'ENTREPRISE ET HUMANITÉS PROPOSÉES

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ	A	P
HT	CTC1	4	Cinéma, technologie et création		X
HT	EV00	4	Prospective et philosophie de l'environnement	X	
HT	EVO1	4	Bases scientifiques de l'environnement	X	X
HT	EVO2	4	Economie et éthique de l'environnement	X	
HT	EV04	4	Risques environnementaux : gestion et controverses	X	
HT	EV13	4	Introduction to environmental science and engineering	X	
HT	HT03	4	Regard sur l'histoire de l'art moderne et contemporain	X	
HT	HT05	4	Histoire de la physique et de l'astronomie		X
HT	HT07	4	Géopolitique du monde contemporain		X
HT	HT11	4	Histoire et technologie des objets quotidiens		X
HT	MTC01	4	Musique Technologie et Création	X	
HT	MTC02	4	Esthétique, histoire de l'art et création technique		X
HT	PO03	4	Introduction à la vie politique	X	X
HT	SC00	4	Approches de la communication	X	
HT	SC02	4	Communication et médias		X
HT	SC04	4	Communication, persuasion et influence sociale	X	
HT	SE01	4	Histoire des idées économiques	X	
HT	SE02	4	Economie générale pour l'ingénieur		X
HT	SH01	4	Base et modèles de sociologie pour l'ingénieur		X
HT	SO05	4	Analyse de l'erreur humaine dans les accidents industriels		X
HT	SO09	4	Innovations techniques, innovations sociétales		X
HT	SP11	4	La performance sportive	X	X
ME	GE21	4	L'entreprise et le droit	X	X
ME	GE28	4	Droit du commerce et des affaires (TC5/6)	X	X
ME	GE31	4	L'entreprise et la gestion	X	X
ME	GE36	4	Marketing (TC5/6)	X	X
ME	GE41	4	Technologie et management de l'innovation (TC5/6)	X	
ME	SP01	4	Initiation à l'animation sportive	X	X

Ingénieur

OBTENTION DU DIPLÔME D'INGÉNIEUR

La durée conseillée des études en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur de l'UTT est de 10 semestres pour les étudiants admis à s'inscrire après l'obtention du baccalauréat : 4 semestres en tronc commun et 6 semestres en branche (les spécialités d'ingénieur sont nommées « branches » en conformité avec l'usage à l'UTT).

Tout étudiant inscrit doit suivre au moins trois semestres de formation de niveau branche dans les murs de l'école.

S'il s'agit d'un semestre suivi dans une autre UT, il est comptabilisé comme ayant été effectué dans les murs de l'école.

Enchaînement des UE au cours d'un cursus normal, les zones de couleur claires montrent les semestres permettant d'anticiper ou de terminer son profil de TC, de branche ou de filière, avec l'autorisation du responsable de la formation :

SEMESTRES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TRONC COMMUN	Yellow				Light Yellow					
BRANCHE			Purple		Dark Purple		ST09	Purple		
UE FILIÈRE						Light Green	ST09	Green		ST10 SNEE*
CONTRAT PROFESSIONNALISATION									UE FILIÈRE +ST10	

* SNEE : Statut National Étudiant-Entrepreneur

PARCOURS DE FORMATION INGÉNIEUR

Pour obtenir le diplôme d'ingénieur, il faut valider un parcours de formation. Le parcours de formation requis pour les étudiants entrés en tronc commun impose de valider un minimum de 300 crédits EC répartis de la manière suivante (Art. V-3 Règlement des études ingénieur) :

PARCOURS MINIMUM DE FORMATION D'UN ÉTUDIANT ADMIS EN TRONC COMMUN							
	CS	TM	ST	EC	ME	HT	TOTAUX
TC	42	24	6	4	4	4	120
TC OU BRANCHES	12						
TOTAL TC	78	6	24				
CRÉDITS LIBRES	12						
TC BRANCHE	42	30					180
FILIÈRE	18	30	12	4	4		
TOUTES BRANCHES	24						
TOTAL BRANCHE	84	60	12				
DONT MINIMUM EN BRANCHE	24	24					
CRÉDITS LIBRES	8						
TOTAUX TC+BR	66	48			8	8	300
	162	66	20	32			
TOTAL CRÉDITS LIBRES	20 (DONT 10 CRÉDITS EE AU MAXIMUM)						

Art. V-3 Règlement des études ingénieur)

Le parcours de formation requis pour les étudiants entrés directement en branche et inscrits en FISE et en FC est défini de la façon suivante et impose de valider un minimum de 180 crédits ECTS (Art. V-4 Règlement des études ingénieur) :

PARCOURS MINIMUM DE FORMATION DE BRANCHE							
	CS	TM	ST	EC	ME	HT	TOTAUX
TC BRANCHE	42	30	12	4	4		180
FILIÈRE	18	30					
TOUTES BRANCHES	24						
TOTAL BRANCHE	84	60	12	16			
DONT AU MINIMUM EN BRANCHE	24	24					
CRÉDITS LIBRES	8 (DONT 6 CRÉDITS EE AU MAXIMUM)						

Art. V-4 Règlement des études ingénieur)

Le diplôme d'ingénieur est attribué à tout étudiant ayant validé au cours de sa formation :

- ◆ le parcours de formation (tableaux ci-dessus)
- ◆ le niveau de pratique minimum de langue (tableau des scores requis page 11)
- ◆ un semestre à l'étranger (études ou stage)

Les étudiants en double formation ingénieur UTT et master UTT bénéficient d'une réduction de charge de travail.

CONTRAT DE PROFESSIONNALISATION

La possibilité de faire la dernière année de formation d'ingénieur en contrat de professionnalisation est offerte dans la plupart des branches ou dans certaine filière organisée en alternance.

Le principe consiste à étaler la charge d'UE du dernier semestre d'études sur deux semestres, tout en travaillant en entreprise.

La présence en entreprise est répartie de façon variable sur l'année calendaire. Chaque semaine pendant les deux semestres universitaires est partagée entre formation et entreprise. Le reste de l'année est travaillé à temps plein en entreprise (dont les congés légaux et les RTT éventuelles).

Renseignements concernant :

- ◆ les modalités précises par filière auprès du secrétariat de votre programme.
- ◆ le contrat de professionnalisation auprès du service BAIP.

Attention : il s'agit d'une démarche qui doit être planifiée au moins un an à l'avance. La mise en place est longue, le choix des UE au cours de l'année précédent doit en tenir compte.

STAGES

- ◆ ST09 un stage professionnel obligatoire de 24 semaines minimum se situant généralement au 7e semestre (Branche 3). Ce stage de niveau assistant-ingénieur permet de découvrir le métier d'ingénieur et confirmer son orientation professionnelle.
- ◆ ST10 un projet de fin d'études obligatoire de 24 semaines minimum se situant généralement au 10e semestre (Branche 6) en cohérence avec la filière choisie. Le stagiaire réalise un travail d'ingénieur en autonomie et prise de responsabilité.

Ces deux stages pour les étudiants ingénieurs, doivent être **complémentaires** ; ils représentent un atout majeur de la formation à l'UTT. Le projet de fin d'étude apparaît de plus en plus comme le vecteur du premier emploi et de l'insertion professionnelle réfléchie.

Les stages s'effectuent dans tous types d'entreprises (start-up, PME-PMI, grands groupes), en France ou à l'international.

Le BAIP facilite l'accueil des étudiants en entreprises, anime des ateliers de recherche de stage et communique aux étudiants toutes les informations nécessaires pour trouver un stage et bénéficier de bourses.

Cependant, l'obtention d'un stage résulte d'une démarche active et personnelle de l'étudiant.

La recherche d'un stage est un acte important qui requiert toute l'attention et le sens des

responsabilités de l'étudiant. Les démarches effectuées engagent non seulement l'étudiant de façon personnelle mais aussi l'Université. Le sujet de stage doit être validé par le responsable de stages de la branche pour le ST09 et par le responsable de filière pour le ST10.

L'évaluation des stages repose sur la qualité de la recherche de stage, le travail réalisé dans l'entreprise, le rapport écrit et la soutenance orale. La validation des stages est obligatoire pour l'obtention du diplôme.

Les stages ST09 et ST10 ne peuvent pas s'enchaîner et l'un des deux doit être obligatoirement effectué en entreprise.

LES UE TRANSVERSES

L'élève ingénieur peut capitaliser des crédits toutes branches soit lors de semestres à l'étranger, soit en suivant des UE transverses inscrites au profil d'aucune branche, soit en suivant des UE inscrites au profil d'une autre branche mais adaptées à la branche de l'élève ingénieur. Il est possible de ne pas tenir compte de ces recommandations et de suivre d'autres UE au sein des autres branches mais dans ce cas, il est vivement recommandé de s'assurer des pré-requis nécessaires à la réussite de l'UE.

UE transverses UE communes à toutes les branches	MT11, LO01*, TQ01	
UE transverses UE communes à deux ou plusieurs branches	UE communes au profil de plusieurs branches et ouvertes aux autres branches	UE inscrites au profil d'une seule branche mais ouvertes aux autres branches
UE A2i ouverte aux autres branches	SY02 , CS03, LO02, SY06, RE01	
UE GI ouverte aux autres branches	MT15, SY02, CL01	MT12, FQ03, FQ01, SY05, GP06
UE GM ouverte aux autres branches	TN14E, MQ21, MQ16	MQ04, CS01, EA01, CS22
UE ISI ouverte aux autres branches	NF16, LO02	IF14, NF19, LO07 Les capsules devraient être accessibles à toute branche
UE MTE ouverte aux autres branches	TN14E, MQ21, MQ16, CL01	CS05, EV14, DS01, OB01, MA02
UE RT ouverte aux autres branches	MT15, NF16, SY06, LO02, RE01, IF03, GS15	MT12, LO14, LO11

AUTOMATIQUE ET INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

RESPONSABLE ▶ Khac Tuan HUYNH

SECRETARIAT ▶ Sarah ZEGUIR-FILALI (URCA)
▶ Mathilde JACQUART (UTT)

RESPONSABLE ADJOINT ▶ Maxime COLAS (URCA)

STAGES ▶ Lyès KHOUKHI

INTERNATIONAL ▶ Tuan HUYNH

La formation en Automatique et informatique industrielle se déroule sur 2 sites :

- ▶ le premier semestre d'études à l'automne a lieu à l'UTT, à Troyes
- ▶ les semestres suivants ont lieu à Reims, sur le site Moulin de la Housse de l'URCA

✓ UE DE BRANCHE – AUTOMNE - TROYES

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ
CS	SY02	6	Statistiques pour l'ingénieur
CS	SY06	6	Analyse et traitement du signal
CS	SY30	6	Automatique linéaire
TM	CS03	6	Conduite de projets
TM	LO02	6	Principe et pratique de la programmation objets
TM	RE01	6	Réseaux d'entreprises
TM	SY31	6	Modélisation, analyse et commande des systèmes automatisés

✓ UE DE BRANCHE – AUTOMNE - REIMS

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ
CS	TI03B	6	Systèmes échantillonnés

✓ UE DE BRANCHE - PRINTEMPS - REIMS

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ
CS	EN06	6	Composants électroniques, systèmes électroniques, capteurs et instrumentation
CS	SY32	6	Contrôle/commande des systèmes dynamiques
CS	TI02	6	Traitement et transmission de l'information
TM	EB01	6	Microcontrôleurs et DSP
TM	IF30	6	Business intelligence et décisionnel
TM	LO07	6	Technologie du Web
TM	SY33	6	Industrie 4.0 : systèmes de pilotage et d'information des systèmes de production

✓ UE DE BRANCHE – PRINTEMPS - TROYES

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ
CS	EA01	6	Automatique et asservissement
TM	LO07	6	Technologies du Web
TM	MT15	6	Valorisation des données pour l'ingénieur

✓ UE DE FILIÈRES – AUTOMNE - REIMS

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ	SPI	TEI
CS	RO02	6	Environnement des systèmes robotisés	X	
CS	TI03F	6	Systèmes échantillonnés	X	X
TM	CS06	6	Projet transversal ingénierie système/concours robotique	X	X
TM	EB02	6	Prototypage rapide		X
TM	EB03	6	Services mobiles et communicants		X
TM	SY34	6	Industrie 4.0 : systèmes communicants	X	

✓ UE DE FILIÈRES – PRINTEMPS - REIMS

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ	SPI	TEI
CS	TI01	6	Modélisation pour la conception des systèmes d'information	X	X
TM	EB04	6	Systèmes temps réel embarqués		X
TM	EN07	6	Intégration et technologie des systèmes électroniques		X
TM	RO01	6	Robotique industrielle	X	
TM	SY35	6	Commande et IHM de process industriels	X	

GÉNIE INDUSTRIEL

RESPONSABLE ▶ Nacima LABADIE

RESPONSABLE ADJOINTE ▶ Alice YALAOUI

SECRETARIAT ▶ Stéphanie RECCHIA

STAGES ▶ Faicel HNAIEN

INTERNATIONAL ▶ NC

✓ UE DE BRANCHE - AUTOMNE

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ
CS	MT12	6	Techniques mathématiques de l'ingénieur
CS	MT14	6	Recherche opérationnelle
CS	SY02	6	Statistiques pour l'ingénieur
TM	GP06*	6	Organisation et gestion de la production
TM	GP27	6	Méthodes de gestions des stocks et de prévision de la demande
TM	GP28	6	Excellence industrielle
TM	SY12	6	Eléments d'automatique et contrôle industriel
TM	SY14	6	Systémique et dynamique des systèmes
TM	FQ01A	6	Statistical process control and quality assurance

* UE proposée au Tronc Commun

✓ UE DE BRANCHE - PRINTEMPS

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ
CS	FQ03	6	Plans d'expériences
CS	RM01	6	Base de la sûreté de fonctionnement
CS	SY05	6	Outils d'aide à la décision et théorie des jeux
CS	SY18*	6	Outils de modélisation et d'évaluation des performances
TM	FQ01	6	Assurance et contrôle de la qualité
TM	MT15	6	Valorisation des données pour l'ingénieur
TM	NF14	6	Structuration et gestion de données industrielles
TM	SY15*	6	Simulation des systèmes industriels

* UE proposée au Tronc Commun

✓ UE CONSEILLÉE

CODE	CRÉDIT	LIBELLÉ	SEMESTRE
MT11	6	Révision d'analyse et d'algèbre	A
LO01	6	Basis of computer science	A

✓ UE DE FILIÈRES - AUTOMNE

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ	LET	LIP	RAMS
TM	CL02	6	Conditionnement, manutention et entreposage	X	X	
TM	CL07	6	Soutien logistique intégré et service après-vente	X		X
TM	CL10	6	Mobilité et logistique urbaine	X		
TM	RM02	6	Analyses de données de retour d'expérience			X
TM	SY17	6	Conception préliminaire des systèmes de production		X	
TM	SY40	6	Industrie 4.0 : transition industrielle et optimisation de la gestion en temps réel		X	
TM	TS02	6	Gestion des risques industriels			X

✓ UE DE FILIÈRES - PRINTEMPS

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ	LET	LIP	RAMS
TM	CL01	6	Organisation logistique des échanges commerciaux	X		
TM	CL03	6	Logistique de transport et de distribution	X		
TM	CL04	6	Conception et organisation de la chaîne logistique Coordination des relations clients-fournisseurs	X		
TM	GP17	6	Planification et ordonnancement de la production		X	
TM	GP30	6	Pricing intelligent et optimisation des revenus		X	
TM	RM03	6	Surveillance et pronostic - outils PHM			X
TM	RM04	6	Maintenance intelligente			X
TM	SY20	6	Intelligence industrielle (Outils logiciels MES/SAP)		X	
TM	TS01	6	Sécurité des systèmes			X

GÉNIE MÉCANIQUE

RESPONSABLE ▶ Laurence GIRAUD MOREAU

RESPONSABLE ADJOINT ▶ Pierre-Antoine ADRAGNA

SECRÉTARIAT ▶ Sarah BOURGEOIS

STAGES ▶ Abel CHEROUAT

INTERNATIONAL ▶ Zhidan SUN

☑ UE DE BRANCHE - AUTOMNE

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ
CS	MQ01	6	Introduction à la mécanique des matériaux et des structures
CS	MQ03	6	Etudes dynamique et vibratoire de systèmes mécaniques
CS	MQ07	6	Mécanique des fluides
CS	MT13	6	Méthodes numériques pour l'ingénieur
TM	CS01	6	Analyse de la valeur sous forte contrainte
TM	TN12	6	Elément de bureau d'études
TM	TN14*	6	Initiation à la CAO : modélisation géométrique
TM	TN15	6	Techniques de fabrication conventionnelles

* UE proposée au Tronc Commun

☑ UE DE BRANCHE - PRINTEMPS

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ
CS	EA01	6	Automatique et asservissement
CS	MQ02	6	Initiation à la mécanique des milieux continus solides
CS	MQ04*	6	Propriétés des matériaux
TM	MQ06	6	Modélisation des structures par éléments finis
TM	TN14A*	6	Introduction to computer-aided design
TM	TN20	6	Etude et dimensionnement de systèmes mécaniques
TM	TN78	6	Industrialisation et technologies de fabrications avancées

* UE proposée au Tronc Commun

✓ UE DE FILIÈRES - AUTOMNE

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ	CeISME	SNM	MDPI
CS	EA07	6	Actionneurs électriques	X		
CS	SM06	6	Modélisation des phénomènes thermomécaniques couplés		X	
TM	CS22	6	Industrialisation des systèmes mécaniques	X		X
TM	MQ16	6	Dimensionnement des structures mécaniques par une approche mixte numérique/expérimentale	X	X	
TM	MQ21	6	Procédés de mise en forme des matériaux et simulation numérique		X	
TM	MIC03	3	Gestion de projet en plateau virtuel	X	X	X

✓ UE DE FILIÈRES - PRINTEMPS

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ	CeISME	SNM	MDPI
CS	LO13	6	3D computer graphics : theory and applications		X	
CS	MQ13	6	Thermodynamique et thermique des machines	X		
TM	CS21	6	Conception des systèmes complexes	X	X	X
TM	EA08	6	Mise en œuvre de systèmes mécatroniques	X		
TM	MQ09	6	Maillage et méthodes d'adaptation		X	
TM	MIC03	3	Projets agiles et SAFE	X	X	X

FILIÈRE MDPI : MANAGEMENT DIGITAL DES PRODUITS ET INFRASTRUCTURES, EN ALTERNANCE

✓ AUTOMNE

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ	HEURES
CS	MIC01 *	3	Introduction à CATIA automation	35
CS	MIC02 *	3	Product as a Service Lifecycle Management (PaaS/SLM)	35
TM	MIC04 *	3	Transformation des industries et Services par le numérique	35
TM	MIC05 *	3	Building Information Modeling	35
	Total	12		140

✓ PRINTEMPS

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ	HEURES
CS	MIC06 *	3	Mise en œuvre de l'interopérabilité dans le domaine PLM	35
CS	MIC07 *	3	Introduction à la gestion de projet informatique	35
TM	MIC08 *	3	La conduite du changement	35
ME	GE18	4	Le management éthique	35
	Total	13		140

* UEs proposées aussi aux étudiants non alternants (filière classique)

INFORMATIQUE ET SYSTÈMES D'INFORMATION

RESPONSABLE ▶ Jean-Marc NIGRO

RESPONSABLE ADJOINTE ▶ Samiha AYED

SECRÉTARIAT ▶ Sandra LEBEAU

STAGES ▶ Guillaume DUCELLIER

INTERNATIONAL ▶ Florian BLACHERE

▼ UE DE BRANCHE - AUTOMNE

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ
CS	GL02	6	Fondements de l'ingénierie logicielle
CS	IF02A	6	Object-oriented system analysis and design
CS	IF37	6	Conception responsable de systèmes interactifs
CS	NF16	6	Bases de données
TM	IF14	6	Analyse du Système d'Information
TM	LO02	6	Principe et pratique de la programmation orientée objets
TM	NF19	6	Maîtriser les fondamentaux de l'infrastructure informatique
TM	NF21	6	Conception de projet Data pour l'innovation

▼ UE DE BRANCHE - PRINTEMPS

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ
CS	IF02	6	Modélisation pour la conception des SI
CS	IF08	6	Management de projets informatiques (pré-requis stage)
CS	LO12	6	Intelligence artificielle et applications
TM	EG23	6	Interface Homme-Machine et ergonomie
TM	IF03	6	Initiation à la Sécurité des Systèmes d'Information
CS	IF15	6	Ingénierie des connaissances
TM	LO07	6	Technologies du Web
TM	LO17	6	Architectures Cloud et Virtualisation

✓ CAPSULES (UE TM EN LIGNE)

CODE	CRÉD.	LIBELLÉ
ISI_C01	3	Introduction au Big Data
ISI_C02	3	Nudge et persuasive computing
ISI_C03	3	Smart Grids
ISI_C04	3	Smart Mobility

✓ UE DE FILIÈRES - AUTOMNE

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ	ATN	IPL	VDC
CS	IF06A	6	Computer supported cooperative work	X	X	
CS	IF09	6	Systèmes documentaires	X	X	
CS	IF10	6	Conception centrée usages - Design de l'interaction		X	X
CS	IF17	6	Architectures décisionnelles			X
CS	IF19	6	Réaliser un diagnostic organisationnel (pré-requis stage)	X		
TM	IF20	6	Modélisation de processus métier	X		
TM	IF26	6	Conception sécurisée d'applications mobiles		X	
TM	IF28	6	Fouille de données et connaissances			X

✓ UE CONSEILLÉE - AUTOMNE

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ
CS	IF06A	6	Computer Supported Cooperative Work

✓ UE DE FILIÈRES - PRINTEMPS

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ	ATN	IPL	VDC
CS	IF05	6	Qualité du logiciel		X	
CS	IF22	6	Gestion des Systèmes d'information	X		
CS	IF29	6	Traitement de données (Data Analytics)			X
CS	IF36	6	Conception de visualisations de données	X		X
TM	IF31	6	Analyser et concevoir les plateformes de l'économie collaborative		X	
TM	IF34	6	Maitriser les technologies du SI	X		X
TM	LO10	6	Architecture orientées services		X	

MATÉRIAUX : TECHNOLOGIE ET ÉCONOMIE

RESPONSABLE ▶ Davy GERARD

RESPONSABLE ADJOINT ▶ Demetrio GUZMAN MACIAS

SECRÉTARIAT ▶ Laurence VAN DE ROSTYNE

STAGES ▶ Cyrille VEZY

INTERNATIONAL ▶ Benjamin RUIZ

▼ UE DE BRANCHE - AUTOMNE

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ
CS	MA02	6	Structures et propriétés physiques de la matière
CS	MA03	6	Interaction Rayonnement-Matière
CS	MA11	6	Matériaux métalliques
CS	NM01*	6	Nanomatériaux et matière molle
TM	DS01	6	Design
TM	EV14	6	Modelling of Human-Systems-Nature interactions
TM	MA13	6	Mécanique des matériaux
TM	OB01	6	Outils scientifiques de base pour l'ingénieur

*NM01 n'est pas proposée au MTE1

▼ UE DE BRANCHE - PRINTEMPS

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ
CS	MA04	6	Chimie pour les matériaux
CS	MA05	6	Physique de la matière solide
CS	MA12	6	Physique des polymères et composites
CS	MA14	6	Semi-conducteurs et matériaux pour les technologies avancées
TM	MA20	6	Analyses et caractérisations microscopiques des matériaux
TM	MA21	6	Analyses et caractérisations macroscopiques des matériaux
TM	PR15	6	Mise en forme des matériaux

✓ UE DE FILIÈRES - AUTOMNE

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ	EME	TCMC	TQM
CS	OPO2	6	Communications optiques	X		
TM	EV11	6	Management du cycle de vie des matériaux	X		
TM	GE40	6	Commerce des matériaux		X	
TM	MQ16	6	Dimensionnement des structures mécaniques par une approche mixte numérique/expérimentale			X
TM	MQ21	6	Procédés de mise en forme des matériaux et simulation numérique			X
TM	NR01	6	Normes et réglementation	X	X	
TM	TN19	6	Techniques d'achat et de réduction des coûts		X	

✓ UE DE FILIÈRES - PRINTEMPS

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ	EME	TCMC	TQM
TM	CLO1	6	Organisation logistique des échanges commerciaux		X	
TM	CSO5	6	Dimensionnement économique de composants		X	X
TM	EV12	6	Ecoconception, technologies propres et recyclage	X		
TM	ME10	6	Matériaux pour l'énergie	X		X
TM	ME11	6	Matériaux et transition énergétique	X	X	
CS	OPTMO1	6	Materials and devices in optics and optoelectronics	X		X
TM	TN14	6	Initiation à la CAO : modélisation géométrique			X

RÉSEAUX ET TÉLÉCOMMUNICATIONS

RESPONSABLE ▶ Farah CHEHADE

RESPONSABLE ADJOINT ▶ Alain PLOIX

SECRÉTARIAT ▶ Christine DE ZUTTER

STAGES ▶ Blaise Kévin GUEPIE

INTERNATIONAL ▶ Rémy COGRANNE

▼ UE DE BRANCHE - AUTOMNE

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ
CS	IF01	6	Théorie et codage de l'information
CS	NF16	6	Bases de données
CS	SY04	6	Outils pour la modélisation de réseaux
CS	SY06	6	Analyse et traitement du signal
TM	LO02*	6	Principe et pratique de la programmation orientée objets
TM	LO14	6	Administration des systèmes
TM	RE14*	6	Réseaux d'entreprise avancés

* UE proposée au Tronc Commun

▼ UE DE BRANCHE - PRINTEMPS

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ
CS	RE02	6	Transmission de l'information
CS	RE04	6	Réseaux de l'Internet
CS	SY16	6	Traitement numérique du signal et des images
TM	IF03	6	Initiation à la sécurité des Systèmes d'Information
TM	LO11*	6	Introduction à l'internet des objets
TM	LO17	6	Architectures Cloud et virtualisation
TM	MT15	6	Valorisation des données pour l'ingénieur

* UE proposée au Tronc Commun

✓ UE DE FILIÈRES - AUTOMNE

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ	CSR	SSC	TMOG
CS	GS15	6	Cryptologie et signature électronique		X	
CS	RE15	6	Réseaux à qualité de services	X		
TM	SY25	6	Objets connectés multimédia			X
TM	RE06	6	Communications unifiées	X		X
TM	RE13*	6	Réseaux mobiles et sans fil	X	X	
TM	RE16*	6	Sécurisation des réseaux		X	
CS	SY23*	6	Intelligence artificielle pour les objets connectés			X

* UE ouverte au contrat de professionnalisation

✓ UE DE FILIÈRES - PRINTEMPS

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ	CSR	SSC	TMOG
CS	IF23*	6	Géolocalisation outdoor et indoor			X
CS	IF27*	6	Sécurité des données et des services		X	
CS	RE23	6	Gestion et contrôle des réseaux	X		
TM	RE12*	6	Services réseaux	X	X	
TM	RE20*	6	Réseaux d'opérateurs	X		
TM	RE21	6	Technologies mobiles : ergonomie et usages			X
TM	SY22	6	Systèmes sans fil		X	X

* UE ouverte au contrat de professionnalisation

Formation par apprentissage

Matériaux et Mécanique

RESPONSABLE ▶ Frédéric SANCHETTE

SECRETARIAT ▶ Marie LECOMTE

La formation Matériaux et Mécanique se déroule uniquement en apprentissage. L'admission à cette formation est donc conditionnée à la signature d'un contrat d'apprentissage de 3 ans avec une entreprise.

Les apprentis suivent les cours des deux premières années à l'antenne de l'UTT à Nogent et ceux de la troisième année à Troyes ou en semestre d'études à l'étranger.

RYTHME DE L'ALTERNANCE – SÉJOUR À L'ÉTRANGER

Première et deuxième année : le rythme est de 2 semaines en cours / 2 semaines en entreprise. Un séjour de 12 semaines à l'étranger est obligatoire, sur le temps en entreprise, au cours de la deuxième année (janvier à mars).

La troisième année, les apprentis ingénieurs sont intégrés aux cours du semestre d'automne à Troyes. Ils peuvent également postuler pour un semestre d'études à l'international. Le dernier semestre de la formation se déroule entièrement dans l'entreprise.

Calendrier de formation (à titre indicatif) :

	Sept	Oct	Nov	Dec	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août
1 ^{ère} année	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2 ^e année	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3 ^e année	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

□ Entreprise ■ Formation : site de Nogent ou Charleville ■ International ■ Formation Troyes ou international

SUIVI

Les étudiants sont encadrés par un tuteur pédagogique, au sein de l'UTT, et un maître d'apprentissage, au sein de l'entreprise, en liens étroits et permanents, via, notamment, un livret d'apprentissage, et les visites du tuteur dans l'entreprise.

5 projets, répartis au cours des 3 années, permettent de rendre compte du travail en entreprise.

PROFIL DE FORMATION OBLIGATOIRE

CS	TM	ST	EC	ME	CT	total branche	crédits libres	NPML	TOTAL
24	48	78	12	12	0	174	6	B2+	180

Pour connaître le descriptif des UE spécifiques MM, s'adresser au secrétariat de la spécialité Matériaux et Mécanique.

MATÉRIAUX ET MÉCANIQUE

✓ PREMIÈRE ANNÉE

TYPE	CODE	CRÉD	LIBELLÉ	LIEU
CS	MQ00N	6	Modélisation, cinématique et statique des systèmes mécaniques	Nogent
CS	MA11N	6	Matériaux métalliques	Nogent
TM	TN14N	6	Initiation à la CAO : modélisation géométrique	Nogent
TM	MQ12N	6	Mise en forme des matériaux et des structures	Nogent
TM	TN15N	6	Techniques de fabrication	Nogent
EC	CE01N	4	Communication en entreprise	Nogent
EC	LE31N	4	Anglais	Nogent
EC	LE32N	4	Anglais	Nogent
ME	GE14N	4	Gestion d'entreprise et gestion de projet	Nogent
ST	ST10N	4	Découverte de l'entreprise et de son environnement	entreprise
ST	ST11N	16	Projet industriel	entreprise

✓ DEUXIÈME ANNÉE

TYPE	CODE	CRÉD	LIBELLÉ	LIEU
CS	MA12N	6	Matériaux non métalliques	Nogent
CS	MA13N	6	Mécanique des matériaux	Nogent
TM	GP01N	6	Systèmes industriels	Nogent
TM	TN12N	6	Bureau d'étude - bureau des méthodes	Nogent
EC	CE02N	4	Communication d'entreprise	Nogent
EC	LE34N	2	Anglais	Nogent
EC	LE35N	2	Anglais	Nogent
EC	LG16N	4	Allemand (pré requis : validation du BULATS)	
ME/HT	GE15N	4	Management et RH de l'entreprise	Nogent
ST	ST13N	6	Expérience à l'étranger – personnel	entreprise
ST	ST14N	6	Expérience à l'étranger - entreprise	entreprise
ST	ST15N	16	Projet recherche et expérimentation	entreprise

✓ TROISIÈME ANNÉE

Semestre d'automne : UE au choix parmi les UE enseignées à l'automne à l'UTT.

Semestre de printemps :

TYPE	CODE	CRÉD	LIBELLÉ	LIEU
ST	ST16N	30	Projet de fin d'études	entreprise

Master DNM

« Sciences, Technologies et Santé »

POUR OBTENIR LE DIPLÔME NATIONAL DE MASTER, VOUS DEVEZ :

- ◆ acquérir 120 crédits ECTS, si vous êtes arrivé en 1^{er} semestre ou 60 crédits ECTS, si vous êtes arrivé en 3^e semestre selon les répartitions indiquées ci-dessous, et
- ◆ valider un niveau de pratique minimum de langue étrangère (sauf cas exceptionnel).

LES ÉTUDIANTS ENTRÉS EN 1^{ER} SEMESTRE DE MASTER

Chaque étudiant inscrit doit valider le profil de formation suivant pour totaliser 120 crédits ECTS :

- ◆ 12 crédits ECTS dans les catégories EC
- ◆ 78 crédits ECTS dans la catégorie MASTER dont 24 crédits minimum dans les UE spécifiques au M2 avec dérogation uniquement sur autorisation du responsable du programme master
- ◆ 30 crédits ECTS pour le stage
- ◆ le niveau de pratique minimum de langue

LES ÉTUDIANTS ENTRÉS EN 3^E SEMESTRE DE MASTER

Chaque étudiant inscrit doit valider le profil de formation suivant pour totaliser 60 crédits ECTS :

- ◆ 6 crédits dans les catégories EC
- ◆ 24 crédits dans la catégorie MASTER dans les UE spécifiques au M2
- ◆ 30 crédits pour le stage
- ◆ le niveau de pratique minimum de langue

LES ÉTUDIANTS EN DOUBLE DIPLÔME INGÉNIEUR UTT ET MASTER DNM UTT

- ◆ Diplôme ingénieur : le total de crédits ECTS à obtenir pour la formation d'ingénieur est automatiquement réduit de 8 crédits ECTS, dans le respect du profil de formation.

GESTION DES RÉDUCTIONS DE CRÉDITS POUR LES DOUBLES DIPLÔMES INGÉNIEUR/MASTER :

TYPE	CODE	CRÉD	LIBELLÉ
crédits libres	DD10	8	Crédits attribués pour double diplôme ingénieur/master

- ◆ Diplôme national de master : le total de crédits ECTS à obtenir en formation de master est automatiquement réduit de 4 crédits EC et peut en plus être réduit de 0 à 8 crédits de Master selon la grille d'équivalence ci-dessous.

Le profil de formation master pourra donc être le suivant :

- ◆ 2 crédits dans la catégorie EC
- ◆ entre 16 et 24 crédits dans la catégorie MASTER, selon l'application de la grille d'équivalences
- ◆ 30 crédits ECTS pour le stage

Le stage de Master (ST30) attribuera le stage d'ingénieur (ST10) par équivalence, sous réserve de validation préalable du sujet de stage et de validation du stage par les responsables des deux diplômes concernés.

GESTION DES RÉDUCTIONS DE CRÉDITS POUR LES DOUBLES DIPLÔMES INGÉNIEUR/MASTER

TYPE	CODE	CRÉD	LIBELLÉ
UE Master 1	DD30	4	crédits attribués pour double diplôme ingénieur/master
UE Master 2	DD31	4	crédits attribués pour double diplôme ingénieur/master
UE Master 3	DD32	6	crédits attribués pour double diplôme ingénieur/master
EC	DD33	2	crédits attribués pour double diplôme ingénieur/master
UE Master 4	DD34	2	crédits attribués pour double diplôme ingénieur/master
EC	DD35	4	crédits attribués pour double diplôme ingénieur/master

TABLEAU DES ÉQUIVALENCES

Une reconnaissance de crédits ECTS, correspondant à une UE, pour cursus antérieur pourra être attribuée à des étudiants ayant acquis des connaissances ou un savoir-faire jugés suffisants et en adéquation avec le contenu d'une UE de l'UTT. L'UE donnée par équivalence ne pourra pas être une UE ayant déjà été validée pour un autre cursus.

L'étudiant doit en faire la demande au début du semestre auprès du responsable du programme Master.

		INGÉNIEUR																		
		ISI			MTE			GI			GM			RT			MM	A2I		
		IPL	ATN	VDC	EME	TCMC	TQM	LET	LIP	RAMS	CEISME	TIM	SNM	CSR	TMOC	SSC		SPI	TEI	
MASTER	MENTION PAIP	ONT	0	0	0	8	8	8	0	0	0	4	0	4	0	0	0	8	0	0
	MENTION PAIP	IMPA	0	0	0	8	8	8	0	0	0	8	8	8	0	0	0	8	0	0
	MENTION ISC	OSS	4	0	0	0	0	0	8	8	8	4	0	0	0	4	0	0	4	4
	MENTION ISC	SSI	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	8	0	4	4
	MENTION RE	IMSGA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MENTION RE	IMEDD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

NIVEAU DE PRATIQUE MINIMUM DE LANGUE

Pour obtenir le diplôme national de master, les étudiants doivent valider un niveau de pratique minimum de langue (NPML) en langue étrangère, sauf cas exceptionnel accepté par le Directeur de la Formation et de la Pédagogie sur avis du responsable de master (se reporter pages 11 et 12).

RESPONSABLES DE FORMATION

RESPONSABLE DU MASTER « SCIENCES, TECHNOLOGIES ET SANTÉ » ▶ Myriam LEWKOWICZ
SECRÉTARIAT MASTER ▶ Sophie KOST

MENTION ISC : INGÉNIERIE DES SYSTÈMES COMPLEXES ▶ Patrick LALLEMENT

Comprenant les parcours suivants :

- ▶ OSS : Optimisation et Sûreté des Systèmes ▶ Edith GRALL
- ▶ SSI : Sécurité des Systèmes d'Information ▶ Patrick LALLEMENT

MENTION PAIP : PHYSIQUE APPLIQUÉE ET INGÉNIERIE PHYSIQUE ▶ Rodolphe JAFFIOL

Cette mention est co-accréditée avec l'URCA (le M1 se fait à Reims) et comprend les parcours suivants :

- ▶ ONT : Optique et Nanotechnologies ▶ Aurélien BRUYANT - Troyes
- ▶ MMPA : Mécanique, Matériaux et Procédés Avancés ▶ Pascal LAFON - Troyes
- ▶ PSII : Physique, Spectrométrie, Ingénierie et Instrumentation ▶ URCA
- ▶ SPA : Sciences Physique, Agrégation ▶ URCA

MENTION RE : RISQUES ET ENVIRONNEMENT ▶ Guillaume DELATOUR

Comprenant les parcours suivants :

- ▶ IMSGA : Ingénierie et Management en Sécurité Globale Appliquée ▶ Guillaume DELATOUR
- ▶ IMEDD : Ingénierie et Management de l'Environnement et du Développement Durable ▶ Sabrina BRULLOT et Victor PETIT

INGÉNIERIE DES SYSTÈMES COMPLEXES

RESPONSABLE MENTION ▶ Patrick LALLEMENT

RESPONSABLE PARCOURS OSS ▶ Edith GRALL

RESPONSABLE PARCOURS SSI ▶ Patrick LALLEMENT

SECRÉTARIAT ▶ NC

▼ MASTER 1 - AUTOMNE

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ
UE Master	GE21	4	L'Entreprise et le droit
	IF01	6	Théorie de l'information
	SY14	6	Systémique et dynamique des systèmes
	TS02	6	Gestion des risques industriels
	IF14*	6	Analyse du système d'information
	NF19*	6	Maîtriser les fondamentaux de l'infrastructure informatique
	IF26*	6	Conception sécurisée d'applications mobiles
	NF21**	6	Conception de projet Data pour l'innovation
	MT14**	6	Recherche opérationnelle
	IF17**	6	Architectures décisionnelles
EC	LXXX	4	Langue vivante

* au choix (1 ou 2 sur 3) recommandé si SSI en M2

** au choix (1 ou 2 sur 3) recommandé si OSS en M2

▼ MASTER 1 - PRINTEMPS

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ
UE Master	GE31	4	L'entreprise et la gestion
	IR30	6	Initiation à la recherche
	TS01	6	Sécurité des systèmes
	MT15*	6	Valorisation des données pour l'ingénieur
	RM03*	6	Surveillance et pronostic
	SY05*	6	Outils d'aide à la décision et théorie des jeux
	SY18*	6	Outils de modélisation et évaluation de performance
	RE23**	6	Gestion et contrôle des réseaux
	LO08**	6	Architecture Cloud et virtualisation
	LO11**	6	Introduction à l'internet des objets
IF03**	6	Initiation à la SSI	
EC	LXXX	4	Langue vivante

* au choix (2 ou 3 sur 4) recommandé si OSS en M2

** au choix (2 ou 3 sur 4) recommandé si SSI en M2

▼ MASTER 2 – PARCOURS OSS - AUTOMNE

TYPE	CODE	CRÉD.	LIBELLÉ
UE Master	OS01	5	Modélisation et programmation avancées
	OS10	5	Modèles et algorithmes pour la planification et ordonnancement de la production
	OS11	5	Modèles et algorithmes pour la logistique et le transport
	OS13	5	Modèles pour la fiabilité et la maintenance
	OS16	5	Apprentissage et Applications en intelligence artificielle
	OS23	5	Outils statistiques et probabilistes pour l'analyse des systèmes et la décision
EC	LXXX	4	Langue vivante
	SD11	2	Articles scientifiques et entretiens professionnels

▼ MASTER 2 – PARCOURS OSS - PRINTEMPS

TYPE	CODE	CRÉD	LIBELLÉ
ST	ST30	30	Stage master

▼ MASTER 2 – PARCOURS SSI - AUTOMNE

TYPE	CODE	CRÉD	LIBELLÉ
UE Master	GS10	4	Droit et obligations légales
	GS11	6	Techniques de sécurité
	GS13	6	Gouvernance de la sécurité
	GS15	6	Cryptologie (au choix 2/3)
	GS16	4	Sécurité des réseaux de l'internet (au choix 2/3)
	GS21	4	Sécurité des nouvelles architectures (au choix 2/3)
EC	LXXX	4	Langue vivante
	SD11	2	Articles scientifiques et entretiens professionnels

▼ MASTER 2 – PARCOURS SSI - PRINTEMPS

TYPE	CODE	CRÉD	LIBELLÉ
ST	ST30	30	Stage master

PHYSIQUE APPLIQUÉE ET INGÉNIERIE PHYSIQUE

RESPONSABLE MENTION ▶ Rodolphe JAFFIOL

RESPONSABLE PARCOURS EUR NANO-PHOT ▶ Aurélien BRUYANT - Troyes

RESPONSABLE PARCOURS MMPA ▶ Pascal LAFON - Troyes

SECRÉTARIAT ▶ NC

✓ MASTER 1 - SEMESTRE 2 (1^{ER} SEMESTRE À REIMS, EN ANGLAIS) MENTION PAIP EN VUE DU PARCOURS EUR NANO-PHOT - PRINTEMPS

TYPE	CODE	CRÉD	LIBELLÉ	
UE Master	LM01	6	Classical and quantum light-matter interaction	Choix de 2 UE parmi 5
	OPTM01	6	Materials and devices in optics and optoelectronics	
	NOPHO1	6	Nano-optics and nanophotonics	
	EUR10	6	High resolution microscopies and spectroscopies <i>(ouvre à partir de P22)</i>	
	EUR11	6	Nanofabrication and nanomaterials <i>(ouvre à partir de P22)</i>	
	EIP01	3	Innovative companies : entrepreneurship, economic intelligence, and Intellectual properties	
EC	LX00	3	Foreign Language (including FLE)	
	LAB02	6	Lab Project	

* choix de 3 UE parmi 5

✓ MASTER 2 - PARCOURS NANO-PHOT - AUTOMNE

TYPE	CODE	CRÉD	LIBELLÉ	
UE Master	MC01	6	Multi-scale characterization	Choix de 2 UE parmi 4
	NOPHO2	6	Hot topics in nano-optics and nanophotonics	
	QO01	6	Quantum optics and nano-optics	
	NT01	6	Nanotechnologies and industry	
	MRPROJ	2	Management of research projects	
EC	EUR21	4	Foreign language	
	LAB03	12	Lab project	

✓ MASTER 2 - PARCOURS NANO-PHOT - PRINTEMPS

TYPE	CODE	CRÉD	LIBELLÉ
ST	ST30	30	Stage master

▼ MASTER 2 – PARCOURS MMPA - AUTOMNE

TYPE	CODE	CRÉD	LIBELLÉ
UE Master	MC01	6	Multi-scale characterization
	MP04	4	Matériaux avancés et procédés d'élaboration
	MP05	4	Ingénierie des contraintes résiduelles
	MP06	4	Modélisation et optimisation des structures et procédés
	MQ21	6	Procédés de mise en forme des matériaux et simulations numériques
EC	LXXX	4	Langue vivante
	SD11	2	Articles scientifiques et entretiens professionnels

▼ MASTER 2 – PARCOURS MMPA - PRINTEMPS

TYPE	CODE	CRÉD	LIBELLÉ
ST	ST30	30	Stage Master

RISQUES ET ENVIRONNEMENT (RE)

RESPONSABLE MENTION ▶ Guillaume DELATOUR

RESPONSABLE PARCOURS IMSGA ▶ Patrick LACLEMENCE

RESPONSABLE PARCOURS IMEDD ▶ Victor PETIT

RESPONSABLE PARCOURS EMJMD BIOREF ▶ Pauline MARTY

SECRETARIAT ▶ NC

✓ MASTER 1 - AUTOMNE

TYPE	CODE	CRÉD	LIBELLÉ
UE Master	EPO1	4	Responsabilité sociale de l'entreprise
	GE25	4	Propriété intellectuelle et intelligence économique
	MRE01	6	Normalisation internationale et stratégie locale
	SY14	6	Systémique et dynamique des systèmes
	TSO2	6	Gestion des risques industriels
EC	LXXX	4	Langue vivante

✓ MASTER 1 - PRINTEMPS

TYPE	CODE	CRÉD	LIBELLÉ
UE Master	EVO0	4	Prospective et philosophie de l'environnement (au choix ½, recommandé si IMEDD en M2)
	EV04	4	Risques environnementaux, gestion et controverses
	HT07	4	Géopolitique du monde contemporain
	IR30	6	Initiation à la recherche
	MRE02	6	Analyse et conception de systèmes soutenables et sécurisés
	SO04	4	Sécurité, état et responsabilité (au choix ½, recommandé si IMSGA en M2)
	SO09	4	Innovations techniques, innovations sociétales
EC	LXXX	4	Langue vivante

✓ MASTER 1 - PARCOURS EMJMD BIOREF - AUTOMNE

TYPE	CODE	CRÉD	LIBELLÉ
UE Master	BIO1	6	Bioeconomy : concepts, principes, economic & sustainability challenges
	BIO2	6	Bioeconomy project : implementing the sustainable biorefinery
	EIO1A	6	Territorial and industrial Ecology
	EVO0A	4	Philosophy of sustainable futures
	EVO4A	4	Environnemental risks : management and controverties
	ME05	4	Material, Substance and Waste Flow Analysis
EC	LXXX	4	Langue vivante

▼ MASTER 2 – PARCOURS IMEDD - AUTOMNE

TYPE	CODE	CRÉD	LIBELLÉ
UE Master	EIO1	6	Ecologie industrielle et territoriale
	EC01	6	Conception pour la soutenabilité
	ME01	4	Analyse du cycle de vie et impacts environnementaux
	ME02	4	Management du développement durable
	ME05	4	Material, substance and waste flow analysis
EC	LXXX	4	Langue vivante*
	SD11	2	Articles scientifiques et entretiens professionnels

* obligatoire si arrivée directement en M2

▼ MASTER 2 – PARCOURS IMEDD - PRINTEMPS

TYPE	CODE	CRÉD	LIBELLÉ
ST	ST30	30	Stage Master

▼ MASTER 2 – PARCOURS IMEDD, CURSUS INTERNATIONAL - AUTOMNE

TYPE	CODE	CRÉD	LIBELLÉ
UE Master	EC01	6	Conception pour la soutenabilité
	EIO1	6	Ecologie industrielle et territoriale
	EV00	4	Prospective et philosophie de l'environnement
	ME01	4	Analyse du cycle de vie et impacts environnementaux
	ME02	4	Management du développement durable
	ME05	4	Material, substance and waste flow analysis
EC	LXXX	4	Langue vivante - option
	ME09	4	Préparation à l'essai en environnement et développement durable

▼ MASTER 2 – PARCOURS IMEDD, CURSUS INTERNATIONAL - PRINTEMPS

TYPE	CODE	CRÉD	LIBELLÉ
ST	ST33	18	Stage en environnement durable et développement durable
	PE	12	Projet étudiant - Démarche Pédagogie Mind

✓ MASTER 2 - PARCOURS IMEDD EN ALTERNANCE

TYPE	CODE	CRÉD	LIBELLÉ
UE Master	EC01	6	Démarche d'éco-conception
	EI01	6	Ecologie industrielle et territoriale
	ME01	4	Analyse du cycle de vie et impacts environnementaux
	ME02	4	Management du développement durable
	ME05	4	Analyse des flux de matières et d'énergie
EC	SD11	2	Articles scientifiques et entretiens professionnels
ST	ST61	12	Projet de fin d'études en alternance - partie 1

✓ MASTER 2 - PARCOURS IMEDD EN ALTERNANCE

TYPE	CODE	CRÉD	LIBELLÉ
EC	Lxxx	4	Langue vivante
ST	ST62	12	Projet de fin d'études en alternance - partie 2
	ST66	6	Accompagnement méthodologique à la démarche scientifique

✓ MASTER 2 - PARCOURS IMSGA - AUTOMNE

TYPE	CODE	CRÉD	LIBELLÉ
UE Master	SG11	6	Risques sociaux et sociétaux, intelligence économique, cybercriminalité
	SG12	4	Sécurité des personnes et des biens : politique de sécurité et concept transversal
	SG21	4	Sûreté des espaces/vie/économie/industrie : hygiène et sécurité
	SG22	4	Sûreté des espaces/vie/économie/industrie : risques majeurs, communication de crises et économie de la sécurité
	SG31	4	Sûreté des systèmes et des réseaux : analyse des systèmes et gestion des connaissances
	SG32	6	Sûreté des systèmes et des réseaux : réseaux des systèmes informatiques et urbains
EC	LXXX	4	Langue vivante*
	SD11	2	Articles scientifiques et entretiens professionnels

* obligatoire si arrivée directement en M2

✓ MASTER 2 - PARCOURS IMSGA - PRINTEMPS

TYPE	CODE	CRÉD	LIBELLÉ
ST	ST30	30	Stage Master (formation initiale)

CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES

TRONC COMMUN



CM02

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	24 h
THE	70 h

Automne

6 crédits

Structure, propriétés et réactivité des matériaux organiques

OBJECTIF

- Les matériaux organiques sont utilisés dans de nombreux secteurs industriels (automobile, aéronautique, construction, textile...). L'objectif est d'aborder les connaissances fondamentales permettant de comprendre leur synthèse, structure et propriétés.

PROGRAMME

- savoir identifier les effets électroniques et comprendre leur influence sur la réactivité des molécules
- savoir exprimer la loi cinétique et comprendre le mécanisme électronique d'une réaction
- découvrir les principales réactions de synthèse des macromolécules (additions et substitutions)
- comprendre la relation entre les propriétés structurales (mésomérie, interactions intermoléculaires, stéréochimie) et physico-chimiques des polymères (thermomécaniques, électriques, énergie de surface)
- Un projet avec une approche problème sera proposé

CM03

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	24 h
THE	70 h

Printemps

6 crédits

Structures, propriétés et réactivité des solides métalliques

OBJECTIF

- En raison de leurs propriétés redox et mécaniques, les matériaux métalliques sont utilisés dans de nombreux systèmes industriels. Leur étude est actuellement un enjeu majeur (durée de vie des alliages, voitures électriques, informatique portable,...).

PROGRAMME

- être capable de prévoir la corrosion/protection d'un métal dans un milieu aqueux oxygéné
- savoir mesurer et calculer une vitesse de corrosion
- savoir mettre en œuvre des stratégies anticorrosion
- connaître les différents dispositifs de stockage d'énergie électrique
- être capable de décrire les métaux, oxydes et hydroxydes métalliques sous une approche cristallographie
- être capable d'analyser un spectre de diffraction X simple

Commentaire : Produit de solubilité atomistique

CM10

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	18 h
THE	76 h

Automne

6 crédits

Physico-chimie appliquée à l'ingénierie

OBJECTIF

- La transformation de la matière est un enjeu essentiel dans de nombreux processus industriels. L'objectif de cette UE, est d'apprendre à décrire un système physicochimique, de prévoir et modéliser son évolution, et de quantifier la matière produite dans des contextes variés comme l'alimentation, l'utilisation de produits d'usages courants ou dans des processus industriels..

PROGRAMME

- comprendre et acquérir les connaissances, les concepts et modèles de base en physicochimie
- être capable de décrire et de prévoir la réactivité d'un système chimique qualitativement et quantitativement dans des contextes variés
- choisir et mettre en œuvre des méthodes d'analyse chimique et de caractérisation pertinentes de produits
- d'usages courants
- apprendre à respecter les règles d'hygiène et de sécurité en laboratoire



MATH02

UE ING.

C	42 h
TD	42 h
TP	8 h
THE	58 h

Automne

6 crédits

Antécédent : MATH01

Analyse : séries et fonctions de plusieurs variables

OBJECTIF

- Consolider et généraliser les acquis de MATH01.
- Acquérir et maîtriser des concepts mathématiques nécessaires dans des contextes et domaines variés rencontrés par l'ingénieur.
- S'approprier des outils mathématiques fondamentaux pour aborder d'autres enseignements.

PROGRAMME

- s'approprier les bases des séries numériques.
- acquérir des outils d'étude des fonctions de plusieurs variables
- être capable d'étudier localement et de paramétrer des courbes et des surfaces
- développer les capacités de représentation multidimensionnelles
- savoir poser des calculs de grandeurs physiques
- maîtriser les concepts de l'intégration des fonctions de plusieurs variables (intégrales multiples, surfaciques, curvilignes)

MT01

UE ING.

C	28 h
TD	26 h
TP	6 h
THE	90 h

Automne

Printemps

6 crédits

Analyse 1

OBJECTIF

- Connaître les concepts liés aux fonctions d'une variable réelle et développer le raisonnement scientifique.

PROGRAMME

- logique et raisonnement
- suites numériques
- applications, fonction d'une variable réelle : limites et continuité
- fonctions d'une variable réelle : dérivabilité
- fonctions réciproques
- intégrale simple

MT02

UE ING.

C	28 h
TD	26 h
THE	96 h

Automne

Printemps

6 crédits

Algèbre 1 et compléments d'analyse

OBJECTIF

- Connaître différents concepts de base en algèbre et analyse, et développer le raisonnement scientifique.

PROGRAMME

- systèmes linéaires
- trigonométrie et complexes
- polynômes
- séries numériques
- développements limités
- courbes paramétrées

MT03

UE ING.

C	28 h
TD	26 h
TP	12 h
THE	84 h

Automne
Printemps

6 crédits

MT03A

UE ING.

C	28 h
TD	26 h
TP	12 h
THE	84 h

Automne

6 crédits

Antécédents :
MT01, MT02

MT04

UE ING.

C	28 h
TD	26 h
TP	6 h
THE	90 h

Automne
Printemps

6 crédits

Algèbre 2

OBJECTIF

- Connaître les concepts et les outils liés à l'algèbre linéaire et au calcul matriciel, et développer le raisonnement scientifique.
Les éléments étudiés fournissent le socle nécessaire à la formalisation et à la résolution de problèmes variés de l'ingénieur en dimension finie (analyse de données, modélisation numérique,...).

PROGRAMME

- applications linéaires, matrices
- déterminants
- valeurs propres, vecteurs propres, réduction d'endomorphisme
- espaces euclidiens

Algebra 2

OBJECTIF

- Be familiar with the concepts and tools related to linear algebra and matrix computation, and to develop scientific reasoning.
The notions studied provide the necessary basis for formalising and solving various finite dimensional engineering problems (data analysis, numerical modelling,...).

PROGRAMME

- linear applications, matrices
- determinant
- eigenvalues, eigenvectors, reduction of endomorphism
- euclidean spaces

Analyse 2

OBJECTIF

- Connaître les concepts et les outils liés aux fonctions de plusieurs variables réelles, et développer le raisonnement scientifique.
Les éléments étudiés fournissent le socle nécessaire à la résolution de divers problèmes rencontrés par l'ingénieur (par exemple, modélisation, représentation multidimensionnelle, optimisation, calcul de grandeurs physiques).

PROGRAMME

- fonctions de deux variables : représentation et extrema
- intégrales doubles et triples
- intégrales curvilignes et intégrales de surfaces

MT04A

UE ING.

C	28 h
TD	26 h
TP	6 h
THE	90 h

Printemps

6 crédits

Analysis 2

OBJECTIF

- Be familiar with the concepts and tools related to multivariable functions, and develop scientific reasoning. The notions studied provide the necessary basis for solving various problems encountered by the engineer (e.g. modelling, multidimensional representation, optimisation, calculation of physical quantities).

PROGRAMME

- vector analysis
- functions of two variables: representation and extrema
- double and triple integrals
- line and surface integrals

MT05

UE ING.

C	28 h
TD	26 h
TP	12 h
THE	84 h

Printemps

6 crédits

Analyse avancée

OBJECTIF

- Connaître différents concepts de géométrie, les notions de suites et séries de fonctions, la résolution d'équations différentielles, et développer le raisonnement scientifique..

PROGRAMME

- géométrie : similitudes planes, barycentres, isométries de l'espace
- suites et séries numériques
- suites et séries de fonctions, séries entières
- séries de Fourier
- équations différentielles

MX00

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
THE	94 h

Automne

6 crédits

Eléments de base en mathématiques

OBJECTIF

- Cette UE s'adresse aux étudiants ayant suivi, au lycée, la spécialité Mathématiques en classe de première et l'option Mathématiques Complémentaires en terminale. Elle leur permet d'acquérir des notions essentielles afin de pouvoir suivre les enseignements de mathématiques du tronc commun.

PROGRAMME

- Eléments d'analyse :
 - suites : théorème de convergence monotone ; suites récurrentes ; raisonnement par récurrence
 - fonctions : continuité, dérivées, composition de fonctions ; fonctions trigonométriques
 - intégration : intégration par partie
 - autres notions : base de dénombrement, équations paramétriques, produit scalaire, valeur absolue
- Une attention particulière sera portée à la formation au raisonnement et à la formalisation tout au long de l'UE.

NF04

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	12 h
THE	82 h
dont PRJ	6 h

Automne
Printemps
6 crédits



PC00

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	15 h
THE	79 h

Automne
6 crédits

PC12

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	18 h
THE	76 h

Printemps
6 crédits

Algorithmique

OBJECTIF

- La recherche de processus systématiques de résolution de problèmes requiert une démarche structurée qui conduit, dans le contexte de la programmation, à la production d'algorithmes..
- L'objectif est d'étudier la formalisation de problèmes, des démarches de résolution, des solutions typiques et d'en caractériser les propriétés. Cette démarche est transférable à toute discipline d'ingénierie.

PROGRAMME

- formaliser un problème et rédiger les spécifications associées
- connaître les structures de contrôle
- connaître les structures de données statiques et dynamiques
- maîtriser l'approche descendante pour la résolution de problèmes
- avoir des notions sur l'évaluation des performances d'une solution
- traduire un algorithme simple en programme (découverte de deux langages : C et Visual Basic)

Elements de base en physique-chimie

OBJECTIF

- Cette UE permet aux étudiants n'ayant pas suivi la spécialité Physique-Chimie en classe de terminale au lycée d'acquérir des notions essentielles afin de pouvoir suivre les enseignements de physique et/ou de chimie du tronc commun.

PROGRAMME

- En chimie :
 - Comprendre et acquérir les connaissances, concepts et modèles pour déterminer la composition d'un système chimique, prévoir son évolution et l'état final.
 - Choisir et mettre en œuvre des méthodes d'analyses chimiques et physiques.
 - Respecter les règles d'hygiène et de sécurité en laboratoire.
- En physique :
 - Comprendre et acquérir les connaissances, concepts et modèles pour étudier un mouvement en mécanique du point dans un champ de pesanteur ou un champ électrique uniforme, et dans un champ de gravitation.
 - Exploiter les définitions de l'énergie mécanique ou le théorème de l'énergie cinétique dans le cas d'un mouvement dans un champ uniforme.
 - Comprendre et acquérir les connaissances, concepts et modèles pour étudier un système électrique simple (tension, intensité, caractéristique tension-intensité, point de fonctionnement).
 - Exploiter le modèle du circuit RC série (charge d'un condensateur soumis à une source idéale de tension, décharge).

Physico-chimie de la matière

OBJECTIF

- Connaître la structure de la matière est essentiel afin de comprendre et expliquer ses propriétés. Cette UE a pour objectif de donner des bases en physique de la matière afin de faire le lien entre structure atomique et propriétés physico-chimiques.

PROGRAMME

- comprendre et acquérir les connaissances, les concepts et modèles de base en atomistique
- être capable de décrire la structure électronique d'un atome ou d'une molécule
- être capable de prévoir la géométrie d'une molécule
- être capable de comprendre des caractéristiques microscopiques et macroscopiques à partir de la structure atomique

PHYS02

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	12 h
THE	82 h

Automne
6 crédits

Commentaire : bases de mécanique du point et opérateurs matriciels nécessaires

Mécanique

OBJECTIF

- La mécanique des solides indéformables permet de comprendre et décrire le fonctionnement de systèmes utilisés autant dans la vie courante que dans le monde industriel. C'est une science indispensable pour la conception des systèmes mécaniques.

PROGRAMME

- modéliser les actions mécaniques (torseur d'action mécanique, densité de force contact, frottement)
- étudier la cinématique (torseur cinématique, accélérations)
- déterminer les quantités cinétiques et dynamiques (torseurs cinétique et dynamique, énergie cinétique, puissance)
- poser, mettre en équations et résoudre des problèmes de statique et dynamique
- interpréter les résultats obtenus vis-à-vis du fonctionnement du système modélisé

PHYS02A

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	15 h
THE	79 h
PRJ	30 h

dont

Printemps
6 crédits

Antécédent : Mechanics of material point

Mechanics of rigid bodies

OBJECTIF

- The mechanics of rigid solids make it possible to understand and describe the functioning of systems used both in everyday life and in the industrial world. It is an essential science for the design of mechanical systems.

PROGRAMME

- Model the mechanical actions (mechanical action torsor, contact force density, friction)
- Study the kinematics (kinematic torsor, accelerations)
- Determine the kinetic and dynamic quantities (kinetic and dynamic torsors, kinetic energy, power)
- Model with equations and solve static and dynamic problems for rigid bodies
- Interpret the results obtained regarding the functioning of the modeled system

PHYS03

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
THE	94 h

Automne
6 crédits

Commentaire : bases de calcul vectoriel nécessaires, sortie pédagogique au Palais de la Découverte

Champs, ondes, vibrations, propagation

OBJECTIF

- En ingénierie, les champs et les ondes interviennent dans la caractérisation des matériaux, les télécommunications, la mécanique, la métrologie, l'électromagnétisme... Ils permettent de décrire et comprendre des phénomènes à toutes échelles.

PROGRAMME

- décrire physiquement et mathématiquement les champs (statiques, amortis, oscillants) et les ondes (scalaires, vectorielles)
- reconnaître, poser et résoudre des équations d'ondes simples
- déterminer des solutions d'équations d'onde en fonction des conditions limites, manipuler et exploiter leurs principales propriétés (propagation, dispersion, propagation dans un guide, ondes stationnaires...)
- identifier, connaître et exploiter les phénomènes (interférences, diffraction...)
- établir des liens entre les expressions mathématiques, les propriétés physiques, les phénomènes observables



PHYS04

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	9 h
THE	85 h

Printemps

6 crédits

Commentaire : notions de dérivées partielles, travail mécanique, relation travail-puissance et modèles des gaz à maîtriser



Thermique, énergétique et machines thermodynamiques

OBJECTIF

- En ingénierie, les propriétés thermodynamiques concernent les matériaux, les dispositifs et machines produisant ou exploitant de l'énergie comme les systèmes de transport, de transformation, de chauffage, de refroidissement.

PROGRAMME

- comprendre la notion d'équation d'état et savoir comment la construire pour un gaz
- comprendre la notion d'énergie interne, déterminer les travaux de forces et les quantités de chaleur échangées pour des évolutions simples de systèmes fermés
- identifier les différentes formes d'échange de chaleur et appliquer les lois élémentaires et équations associées (conduction, convection, rayonnement)
- comprendre la notion d'entropie et le fonctionnement des machines thermodynamiques
- étudier des cycles de moteurs et générateurs et calculer leur efficacité

PHYS11

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	12 h
THE	82 h

Automne

Printemps

6 crédits

Physique pour l'ingénieur : Mécanique du point

OBJECTIF

- Introduire la mécanique du point par des exemples pris dans la vie de tous les jours.
- Susciter la curiosité de l'étudiants autour des phénomènes observés.
- Donner les bases du raisonnement scientifique en s'appuyant sur la mécanique.
- Apprendre à modéliser des mouvements simple en utilisant les mathématiques.

PROGRAMME

- repérer un objet dans l'espace
- modéliser un mouvement
- connaître la cause d'un mouvement
- comprendre les notions d'énergie potentielle et cinétique et en décrire les effets
- appréhender la notion de mouvement autour du centre de masse (introduction à la mécanique des milieux
- indéformables)
- analyser les différents systèmes vibratoires et les reconnaître

PHYS12

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	4 h
THE	90 h

Automne

Printemps

6 crédits

Physique pour l'ingénieur : Electromagnétisme

OBJECTIF

- Introduire l'électromagnétisme par des exemples pris dans la vie de tous les jours. Susciter la curiosité de l'étudiants autour des phénomènes observés.
- Donner les bases du raisonnement scientifique en s'appuyant sur l'électricité et le magnétisme.
- Apprendre à modéliser des phénomènes et en particulier des circuits électromagnétiques en utilisant les mathématiques.

PROGRAMME

- définir les bases de l'électromagnétisme
- lois générales de l'électricité, de l'électrocinétique, de l'électrostatique et de la magnétostatique
- notion de champs, de charge
- notion de circuits électrocinétiques
- décrire avec des mots et mathématiquement les façons dont les concepts électromagnétiques peuvent intervenir dans des situations particulières
- représenter des champs et phénomènes électromagnétiques mathématiquement dans de telles situations
- prédire les résultats dans d'autres situations similaires

SY01

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	12 h
THE	82 h

Automne
6 crédits

Commentaire : maîtriser
les notions de suite et
séries entières, intégrales
simples et doubles,
éléments de calculs
combinatoires



Bases de calcul des probabilités pour l'ingénieur

OBJECTIF

- Introduction au calcul et à la modélisation probabiliste. L'accent est mis sur la présentation des définitions et propriétés relatives aux variables et vecteurs aléatoires.

PROGRAMME

- se familiariser avec la notion d'événement aléatoire et de probabilité
- comprendre et maîtriser les principes fondamentaux du calcul des probabilités
- savoir poser correctement un problème reposant sur des données ou informations aléatoires, afin d'élaborer la bonne démarche permettant de faire les calculs de probabilités appropriés et d'en donner la solution

TECHNIQUES ET MÉTHODES

TRONC COMMUN



BESST

UE ING.

C 2 h
TD 4 h
THE 40 h

Printemps
2 crédits



EN01

UE ING.

C 14 h
TD 28 h
TP 15 h
THE 93 h

Automne
Printemps
6 crédits

Commentaire :
bases d'électrocinétique
nécessaires



EN08

UE ING.

C 28 h
TD 28 h
TP 15 h
THE 79 h

Automne
6 crédits



Bases essentielles en santé et sécurité au travail

OBJECTIF

- A partir de contenus proposés par l'INRS, il s'agit de dispenser une formation de base dans le domaine de la santé et de la sécurité professionnelles.

PROGRAMME

- connaître les champs d'application et les enjeux de la SST
- savoir identifier des dangers, des situations dangereuses pouvant causer des accidents du travail
- acquérir des notions de bases en SST
- savoir comment sont évalués les risques dans l'entreprise
- comprendre les processus de management de la SST en entreprise

Eléments de base en électronique analogique

OBJECTIF

- En ingénierie, les cartes électroniques utilisent des composants de base de l'électronique analogique. Leur association permet la réalisation de diverses fonctions, telles que l'amplification, le filtrage, la comparaison, le redressement,...

PROGRAMME

- comprendre le fonctionnement et les propriétés des différents composants analogiques de base
- apprendre à effectuer des calculs de circuits linéaires à l'aide de divers lois et théorèmes
- réaliser des fonctions linéaires et non linéaires, telles que l'amplification, la dérivation, le filtrage, la comparaison, ... en associant les composants
- concevoir des chaînes électroniques à plusieurs étages permettant la transformation des signaux mesurés bruités en des signaux exploitables

Transformation et utilisation des énergies électriques

OBJECTIF

- Les technologies électriques sont essentielles dans nos sociétés modernes. L'UE EN05 aborde différentes technologies de conversion de l'électricité à partir de différentes sources d'énergie (hydrauliques, éoliens, solaires). Les problématiques du transport et du stockage de l'énergie sont également abordées.

PROGRAMME

- connaître le principe de fonctionnement et la mise en œuvre de différents actionneurs électriques (modes moteurs et génératrices)
- pouvoir développer une chaîne électronique pour assister la conversion d'énergie via des convertisseurs statiques (électronique de puissance)
- connaître les problématiques du transport et du stockage de l'énergie (batteries, hydrogène)
- avoir des notions sur la variation de vitesse et la régulation des actionneurs électriques
- être sensibilisé aux risques électriques

GL01

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	32 h
THE	62 h
dont PRJ	24 h

Printemps
6 crédits



MM01

UE ING.

C	4 h
TD	24 h
TP	24 h
THE	98 h

Automne
Printemps
6 crédits



MS11

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	15 h
THE	79 h

Automne
Printemps
6 crédits



Introduction au génie logiciel

OBJECTIF

- Cette UE permet de comprendre les rôles et les enjeux du logiciel comme produit d'ingénierie et de s'initier aux méthodes et outils nécessaires à la réussite d'un projet logiciel.

PROGRAMME

- comprendre le processus de développement logiciel en tant que organisation de phases (cycle de vie d'un logiciel)
- savoir identifier et traiter les éléments essentiels d'un logiciel (MVP-Minimum Viable Product)
- savoir coopérer en équipe pour la conception et le développement d'applications
- comprendre les principes de base de programmation objets et événementielle
- savoir mobiliser les compétences acquises (mise en pratique à travers un projet en équipe dans un environnement pédagogique de développement)

Multimédia : du projet à la réalisation

OBJECTIF

- Créer un site internet demande de maîtriser des aspects à la fois relatifs à l'organisation d'un projet, à la conception graphique, à la navigation interactive en utilisant les standards actuels du monde de l'internet (HTML, CSS, JavaScript)..

PROGRAMME

- savoir planifier et respecter les phases essentielles de la gestion de projet
- être capable d'intégrer les contraintes techniques associées à un projet web
- connaître les aspects juridiques liés aux sources et à l'activité de publication

Mesure physique et instrumentation

OBJECTIF

- Acquérir un savoir-faire pratique de base, concernant les techniques de mesure utilisées dans les laboratoires et l'industrie (physique, mécanique, chimie, biologie).
- Savoir interpréter les mesures, tirer le maximum d'informations du signal mesuré, choisir l'appareil adapté à une mesure spécifique et présenter les résultats suivant les normes.

PROGRAMME

- bonne compréhension des différences entre mesure directe et indirecte
- être capable de présenter un résultat de mesure suivant une norme
- appréhender :
 - la notion de corrélation entre grandeurs mesurées
 - l'analyse statistique sur des mesures et notion de tests d'hypothèses
 - la notion de signal périodique et analyse de Fourier
 - des techniques de mesures et choix des appareils

NF02A

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	10 h
THE	84 h

Automne
Printemps
6 crédits

Computers and Networks Organization

OBJECTIF

- This course details the organization of computers and computer networks in order to explain, for each, how and why it works.

PROGRAMME

- understand the organization of both computer and computer networks
- understand the goal and functions of each and every stack from this organization, from transistors up to operating systems for computers and from electrical signal to html webpage for computer networks
- know the main challenges that each element in this organization is aimed at solving as well as the main tools for proving such solution

NF06

UE ING.

C	28 h
TD	42 h
THE	80 h

Automne
6 crédits

Antécédent :
NF04 ou équivalent

Pratique de la programmation

OBJECTIF

- Etre familier avec le typage des variables, les structures de données, et la conception de programmes structurés.
- Savoir écrire un programme en C et en Python, en portant de l'importance à la qualité logicielle.

PROGRAMME

- notions de C : structures, fonctions, pointeurs, variables dynamiques, fichiers
- notions de Python : types, opérateurs, instructions de base, structures, fonctions, variables globales et locales, fichiers, notion de classes / méthodes, structures de bibliothèques classiques.
- réalisation de projets

NF06A

UE ING.

C	28 h
TD	42 h
THE	80 h

Printemps
6 crédits

Antécédent :
NF04 ou équivalent

Practice of programming

OBJECTIF

- Be familiar with data types, data structures, and the design of structured programs.
- Be able to write a program in C and Python, with attention to software quality.

PROGRAMME

- The following notions are studied:
 - notions in C : structures, fonctions, pointers, dynamic variables, files.
 - notions in Python : types, operators, basic instructions, structures, fonctions, global and local variables, files, notion of classes/methods, structures of usual libraries.
 - project realisation

PIX

UE ING.

C 8 h
TD 6 h
THE 136 h

Automne
Printemps
4 crédits

RP01

UE ING.

TD 28 h
THE 92 h
dont PRJ 30 h

Printemps
6 crédits

Commentaire : TC1
24 étudiants maximum
Prérequis MATH01



TNEV

UE ING.

C 2 h
TD 42 h
TP 3 h
THE 103 h
dont PRJ 130 h

Automne
Printemps
6 crédits



Compétences numériques

OBJECTIF

- La maîtrise d'Internet et des outils informatiques passe par des compétences indispensables telles que : savoir protéger son environnement numérique, contrôler sa e-réputation, savoir utiliser une suite bureautique, rechercher de l'information.

PROGRAMME

- être responsable à l'ère du numérique
- produire, traiter, exploiter et diffuser des documents numériques
- organiser la recherche d'informations à l'ère du numérique

Résolution de problèmes en ingénierie

OBJECTIF

- utiliser une démarche scientifique pour résoudre des problèmes
- élaborer, exploiter un modèle
- discuter les résultats numériques
- se familiariser au débat contradictoire
- compléter ses connaissances et savoir-faire
- les rendre mobilisables

PROGRAMME

- analyser un problème : questions à se poser, actions à planifier et exécuter
- modéliser un problème : cadre, limites et méthodes
- identifier les données d'entrée : variables, paramètres endogènes et exogènes
- résoudre numériquement un problème : utilisation d'outils numériques tels octave et maxima
- discuter l'influence des différents paramètres et la pertinence des solutions, étudier la sensibilité
- présenter une résolution et en débattre avec les autres étudiants, arbitrer
- poser un problème et proposer des pistes de résolution

Gestion et réalisation d'un projet mécatronique : initiation

OBJECTIF

- Gestion et réalisation d'un projet mécatronique : initiation.

PROGRAMME

- la gestion de projet en montrant sa capacité à planifier, jalonner, répondre à des échéances
- le travail en équipe en montrant sa capacité à se répartir les tâches, se coordonner, intégrer les travaux réalisés, communiquer
- la réalisation d'un système mécatronique en montrant sa capacité à identifier, utiliser des technologies mécaniques, électroniques et informatiques pour atteindre des objectifs fixés d'une part et sa capacité à mettre en œuvre des moyens techniques de transformation de matière sous contraintes de sécurité, propreté,... d'autre part

TN0P

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	15 h
THE	79 h

Printemps

6 crédits

TN01

UE ING.

C	21 h
TD	28 h
TP	32 h
THE	69 h
dont PRJ	16 h

Automne
Printemps
6 crédits



TN02

UE ING.

C	21 h
TD	42 h
TP	8 h
THE	79 h

Automne
6 crédits

Antécédent :
TN01 ou bac SI



Technologies optiques

OBJECTIF

- En partant des composants optiques (sources, détecteurs, éléments d'optiques), découvrir les grandes technologies optiques : imagerie, optique instrumentale, interférométrie, polarimétrie, télécoms.

PROGRAMME

- se familiariser avec les composants optiques (sources, détecteurs, éléments d'optique)
- identifier les composants nécessaires pour une application : choisir une source (lampes, LED, laser), un détecteur (photodiode, CCD) et des éléments d'optique (filtres, densités, miroirs, lentilles)
- dimensionner et concevoir un système d'analyse optique
- connaître les grandes technologies optiques utilisées par l'industrie

Initiation à la définition et à la fabrication d'un objet technique

OBJECTIF

- Lors de la phase de conception d'un système, des maquettes 3D sont utilisées et converties en plan 2D pour leur réalisation en atelier. Le fonctionnement de cette conversion ainsi que son efficacité dépendront du choix des solutions technologiques qui seront prises en compte.

PROGRAMME

- représenter un produit en utilisant les normes de dessin technique
- analyser et comprendre un système à travers ses schémas et dessin d'ensemble
- utiliser un code C.A.O (Creo) pour définir un composant et un système
- connaître les normes de désignation des matériaux et alliages essentiellement métalliques
- connaître les fonctions et la désignation de divers composants mécaniques (Ex : Vis, Ecrou, Roulement, Clavette, Circlips, Engrenage)
- être initié aux procédés de fabrication avec et sans enlèvement de matière (Ex : Tournage, Fraisage, Moulage, Emboutissage)

Technologie et initiation au bureau d'études

OBJECTIF

- Cette UE permet d'analyser, de choisir et de mettre en œuvre les éléments techniques et fonctions mécaniques de base nécessaires au concepteur mécanicien.

PROGRAMME

- être capable de dimensionner des composants mécaniques
- découvrir la technologie des liaisons
- être capable d'appréhender les jeux fonctionnels, l'étanchéité, la lubrification, la statique du solide, barre en traction-compression
- modéliser la transmission de puissance
- effectuer une réalisation en CAO sous forme de mini projet

TN04

UE ING.

C	4 h
TD	42 h
THE	68 h

Automne
Printemps
6 crédits

Commentaire : bon niveau de français exigé pour comprendre les règles et contraintes de sécurité sur machine



TN08

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	16 h
THE	78 h
dont PRJ	20 h

Printemps
6 crédits



TPC01

UE ING.

C	14 h
TD	28 h
TP	40 h
THE	68 h
dont PRJ	16 h

Automne
6 crédits

Antécédent : CM10



Gestion et réalisation d'un projet d'ingénierie : initiation

OBJECTIF

- En atelier, la conception et la réalisation d'un objet personnel ou imposé en bois et/ou en métal nécessite rigueur et organisation. Les contraintes de résultat, de temps, de coût, d'environnement de travail, etc. doivent être prises en compte.

PROGRAMME

- gérer la livraison d'un projet de qualité dans les délais imposés
- définir de manière précise un objet ou système multi-technique en prenant en compte les contraintes d'un atelier et les compétences techniques que l'on est capable d'acquérir et de mettre en œuvre.

Initiation à la mise en œuvre de la matière

OBJECTIF

- L'ingénieur est confronté régulièrement à l'utilisation des matériaux. Il est nécessaire de comprendre à différentes échelles, l'organisation de la matière, pour en comprendre les propriétés et faire des choix d'utilisation et de mise en forme.

PROGRAMME

- connaître les principales catégories de matériaux
- comprendre l'effet de la composition sur les propriétés
- comprendre les propriétés principales des matériaux
- analyser les différents types de caractérisation mécanique et le comportement mécanique des matériaux
- élaborer une méthodologie d'analyse (économique, environnementale et technique) à travers un projet

Techniques d'analyses physico-chimiques

OBJECTIF

- Cette UE aborde un ensemble de techniques d'analyses physique ou chimique sous un angle pratique. Au travers d'un projet concret et actuel, ces techniques seront étudiées, mises en œuvre et analysées afin d'en comprendre les limites d'utilisation.

PROGRAMME

- être capable de combiner des techniques d'analyses pour répondre à une problématique
- s'initier à la réalisation d'un projet de recherche
- savoir effectuer des recherches bibliographiques
- savoir présenter ses résultats de façon moderne et efficace

CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES

BRANCHES



DI03

UE ING.

C	28 h
TD	14 h
TP	18 h
THE	90 h

Automne

6 crédits

Commentaire :
UE réalisée à Reims

EA01

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	20 h
THE	74 h

Printemps

6 crédits

EA07

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	16 h
THE	78 h
dont PRJ	78 h

Automne

6 crédits

Commentaire :
Connaissance des circuits
simples en continu et
alternatif conseillé



Diagnostic et sûreté de fonctionnement

OBJECTIF

- Formaliser les méthodes de diagnostic et montrer comment elles peuvent être automatisées pour détecter et localiser des défauts.
- Étudier les techniques d'analyse de la sûreté de fonctionnement des systèmes.

PROGRAMME

- méthodes de génération d'équations de redondance
- méthodes à base d'observateurs pour la détection et la localisation des défauts
- placement de capteurs en vue de la détection et l'isolation des défauts
- approches statistiques et tests d'hypothèses
- analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité
- arbres de défaillances et diagramme de décision binaire

Automatique et asservissement

OBJECTIF

- Être capable de maîtriser les concepts et les outils de l'automatique, de la régulation et de l'asservissement.
- Être capable d'analyser ou de commander un système automatisé.

PROGRAMME

- connaître la technologie des systèmes automatisés (automate programmable...)
- savoir résoudre un problème dynamique en utilisant la transformée de Laplace
- connaître, identifier et mettre en oeuvre les asservissements linéaires analogiques et les schéma bloc
- savoir calculer des fonctions de transfert, représenter leur comportement via les diagrammes de Bode, Nyquist et/ou Black
- savoir proposer une correction des systèmes asservis répondant à un cahier des charges donné

Actionneurs électriques

OBJECTIF

- Connaître, comprendre et apprendre à utiliser les différents types d'actionneurs électromagnétiques ou piézoélectriques employés, par exemple, pour concevoir des systèmes de production automatisés ou des robots.

PROGRAMME

- connaître les principes physiques sur lesquels sont basés les actionneurs électromagnétiques et les phénomènes physiques associés
- savoir utiliser les notices des constructeurs pour calculer l'évolution des grandeurs mécaniques, électriques et thermiques
- savoir rédiger un cahier des charges pour la mise en place d'un actionneur avec son alimentation et son pilotage
- connaître les modélisations simplifiées des actionneurs et savoir identifier les paramètres du modèle à partir des notices constructeur ou bien de mesures expérimentales
- être capable de proposer des modes de fonctionnement non standards pour des actionneurs donnés
- savoir mettre en oeuvre des asservissements numériques pour piloter les actionneurs

EN06

UE TM POUR ING. OU
UE ING.

C 28 h
TD 22 h
TP 30 h
THE 60 h

Printemps

6 crédits

Commentaire :
UE réalisée à Reims

FQ03

UE ING.

C 28 h
TD 28 h
TP 8 h
THE 86 h

Printemps

6 crédits

GL02

UE ING.

C 28 h
TD 14 h
TP 17 h
THE 91 h
dont PRJ 50 h

Automne

6 crédits



Composants, systèmes électroniques, capteurs et instrumentation

OBJECTIF

- connaître le fonctionnement des composants à semi-conducteurs.
- mettre en œuvre des composants dans les circuits électroniques.
- savoir appréhender l'étude des circuits électroniques et la problématique de la mesure d'une grandeur physique.
- comprendre le fonctionnement et savoir instrumenter un capteur en vue d'une application déterminée.

PROGRAMME

- transistors, présentation, caractéristiques, régimes de fonctionnement (linéaire et non linéaire)
- classes de fonctionnement du transistor, étude de montages
- amplificateur différentiel et opérationnel
- la fonction amplification adaptée aux capteurs
- conditionneurs, ponts de mesure, oscillateurs
- généralités, métrologie des capteurs
- principes physiques des capteurs
- capteurs industriels, exemples de mise en œuvre
- pilotage d'instrument, IEEE488, SCPI via LabVIEW

Plans d'expériences

OBJECTIF

- La méthode des plans d'expériences permet de modéliser et d'optimiser la performance d'un système industriel à partir d'essais :
 - savoir planifier un jeu d'essais permettant à l'analyse des données de résoudre le problème posé.
 - apprendre un panel de plans d'expériences usuels et savoir choisir un plan approprié à un problème spécifique.
 - savoir mener l'analyse statistique des données issues d'un plan donné, à l'aide d'un logiciel, pour la prise de décision et l'optimisation.

PROGRAMME

- notions essentielles de planification des essais.
- plans pour problèmes plus complexes : étude de robustesse, optimisation
- étude de cas pratiques et réalisation de projets (techniques de paramétrage, réglage d'un outil de production, amélioration de performance)

Fondements de l'ingénierie logicielle

OBJECTIF

- Comprendre et mettre en pratique les liens entre spécification, implémentation et tests au cœur de la démarche d'ingénierie logicielle pour le développement de projets logiciels efficaces, maintenables, utilisables et sûrs.

PROGRAMME

- modéliser les fonctions d'un logiciel
- spécifier des formats de données et des traitements
- contrôler la conformité à une spécification
- conduire une inspection des sources d'un projet logiciel
- coordonner des développements en équipe
- réaliser un projet complet en petite équipe afin de participer à l'ensemble des étapes d'un projet d'ingénierie logicielle
- se former en autonomie à la maîtrise d'un langage de programmation (Python, Javascript, Ruby ou Lua)

IF01

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

Automne

6 crédits

IF02

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

dont PRJ 50 h

Automne

6 crédits



IF02A

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

dont PRJ 45 h

Automne

6 crédits

Théorie et codage de l'information

OBJECTIF

- Devant l'ampleur actuelle des technologies de communications, il est important de comprendre le fonctionnement des systèmes de communication et la manipulation de l'information mise en jeu..

PROGRAMME

- savoir quantifier l'information au sens de Shannon
- modéliser une source d'information
- coder l'information émise par une source discrète
- modéliser un canal de transmission
- comprendre le codage canal robuste face au bruit

Modélisation pour la conception des SI

OBJECTIF

- L'objectif de cette UE est l'apprentissage du rôle des technologies de l'information et de la communication pour résoudre des problèmes dans les organisations. Les étudiants s'approprient le concept de Système d'Information (SI), et de la conception orientée objet de ces SI.

PROGRAMME

- comprendre l'alignement stratégique du Système d'Information
- analyser les tâches d'un métier
- établir les exigences fonctionnelles en partant des exigences prédéfinies
- rassembler, formaliser et valider des exigences techniques et non-techniques pour les systèmes sociotechniques complexes
- maîtriser des techniques, normes et méthodes de spécification orientée objet (UML : diagramme de cas d'utilisation, de classes, d'états-transitions, de séquence, d'activité)
- produire de la documentation

Object-Oriented System Analysis and Design

OBJECTIF

- This course gives the concepts and techniques for analyzing the requirements for information systems and designing such systems for solving business problems. Students will go through the steps of system analysis and design by engaging with and object oriented and use-case driven real-life practical case..

PROGRAMME

- positioning a project towards the organization strategy of an organization
- defining and applying requirements gathering techniques
- modelling the current functioning of an organization
- modeling a technical solution to be able to present it to users and get approval
- documenting an Information System project

IF05

UE ING.

TD 60 h

THE 90 h

dont PRJ 70 h

Printemps

6 crédits



Qualité du logiciel

OBJECTIF

- Mettre en œuvre les méthodes dites « agiles » dans le domaine de la création logicielle en vue du respect de la qualité, des coûts et des délais.

PROGRAMME

- aider les utilisateurs ciblés à énoncer des récits à propos de ce qu'ils pourraient faire avec le logiciel
- identifier et décrire des fonctionnalités du logiciel (tickets)
- planifier et assurer le suivi d'un projet logiciel de manière itérative (kanban)
- réaliser des maquettes et rédiger un manuel d'utilisation autour de scénarios d'usage
- élaborer, automatiser et faire passer des tests de recette
- concevoir et développer une fonctionnalité de manière « frugale »

IF06A

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

dont PRJ 45 h

Automne

6 crédits

Computer Supported Cooperative Work

OBJECTIF

- This course provides a survey of the social, organizational, and technical concepts and issues involved in designing, developing, deploying, and evaluating software systems supporting cooperation and coordination in organizations.

PROGRAMME

- understanding the most important research traditions and problem statements within the field
- conducting observation work
- identifying collaborative practices
- incorporating insights from observation work into system design
- coordinating participatory design sessions
- discussing concepts in the field of computersupported cooperative work (coordination, cooperation, collaborative mechanisms and artefacts, practice-based computing, design case study, awareness, knowledge sharing, heuristic evaluation, scenario-based design,...)

IF08

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

dont PRJ 50 h

Printemps

6 crédits

Antécédent : stage



Management de projets informatiques

OBJECTIF

- L'objectif de cette UE est l'appropriation des principes et techniques du management de projets informatiques, tant du point de vue de la maîtrise d'œuvre que de la maîtrise d'ouvrage.

PROGRAMME

- appliquer les techniques, normes et méthodes de planification, mettre en place un plan d'activités
- gérer les risques, proposer des mesures d'urgence efficaces
- mettre en œuvre des techniques, normes et méthodes de travail collaboratif, coordonner des développements en équipe
- produire de la documentation
- gérer la relation client, accompagner le changement

IF09

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

dont PRJ 50 h

Automne

6 crédits



Systèmes documentaires

OBJECTIF

- Analyser et concevoir le système d'information d'une activité professionnelle en se focalisant sur ses documents numériques plutôt que sur ses données de gestion.

PROGRAMME

- analyser les propriétés des flux documentaires d'une activité
- choisir les modèles (de preuve, stockage, description, révision, indexation matière, hypermédia) adaptés à chaque type de document
- concevoir une architecture documentaire complète et cohérente
- évaluer des logiciels ou des normes documentaires en fonction des besoins
- mettre en œuvre des traitements spécifiques de fouille et de transformation de textes structurés

IF10

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

dont PRJ 70 h

Automne

6 crédits

Commentaire :
ouverte à l'alternance



Conception centrée usages - Design de l'interaction

OBJECTIF

- La mise en place d'une démarche centrée utilisateurs/usages constitue un prérequis pour la conception de systèmes interactifs utilisables et performants qui répondent aux attentes des clients et aux besoins des utilisateurs finaux.

PROGRAMME

- identifier et caractériser les besoins utilisateurs
- mettre en œuvre une démarche Agile UX
- comprendre l'apport des méthodes de design fiction
- concevoir et réaliser des maquettes basse et moyenne fidélité (wireframes, Arduinos,...)
- utiliser les méthodes d'évaluation utilisateur et experte
- connaître les principes du design graphique des IHM

IF15

UE ING.

C 28 h

TP 30 h

THE 92 h

dont PRJ 70 h

Automne

6 crédits



Ingénierie des connaissances

OBJECTIF

- Face au besoin de gestion des connaissances en entreprise, ce cours forme aux techniques d'Ingénierie des Connaissances pour le recueil et la modélisation des connaissances des experts. Sont passées en revue différentes approches de recueil, de représentation et de gestion des connaissances.

PROGRAMME

- recueillir les connaissances (entretiens, documents)
- représenter les connaissances (ontologies, RDF, systèmes multi-agents, graphes conceptuels)
- gérer les connaissances (MASK, REX, Common KADS, MACAO, KOD)

IF17

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

Automne

6 crédits



IF19

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

dont PRJ 25 h

Automne

6 crédits



IF22

UE ING.

C 24 h

TD 28 h

TP 16 h

THE 82 h

Printemps

6 crédits



Architectures décisionnelles

OBJECTIF

- Les objectifs de ce cours consistent à appréhender les enjeux, les outils et les difficultés liées à la conception et à l'intégration d'applications à caractère décisionnel au sein des Systèmes d'Information ainsi qu'à acquérir des notions concernant la fouille de données dans des grands volumes de données.

PROGRAMME

- analyser les enjeux et les spécificités des projets décisionnels
- concevoir des architectures matérielles et logicielles pour l'informatique décisionnelle
- concevoir des entrepôts de données (datawarehouse)
- mettre en évidence les problèmes et solutions technologiques liés à l'approvisionnement en données des entrepôts (hétérogénéité, volumétrie)

Réaliser un diagnostic organisationnel

OBJECTIF

- En adoptant des grilles d'analyse sociologiques sur le fonctionnement des organisations, l'UE apprend à réaliser un diagnostic situé afin de dégager des freins et leviers pour accompagner une situation de changement et l'ingénierie des SI.

PROGRAMME

- analyser des situations de travail en mobilisant les principales théories de sociologie des organisations
- identifier de manière systémique les enjeux « métiers » liés au système d'information (question du changement, des identités professionnelles, rapports maîtrise d'œuvre/maîtrise d'ouvrage, etc.)
- aligner les systèmes d'information et l'organisation (du travail, des activités « métier »)
- aligner les systèmes d'information et l'organisation en tenant compte des écarts entre prescrit et réel
- analyser les jeux d'acteurs et les ressorts de la coopération et de l'engagement au travail pour identifier les conditions de réussite des transformations

Gestion des Systèmes d'Information

OBJECTIF

- Ce cours traite de la gestion des Systèmes d'Information selon l'approche globale de l'Architecture d'Entreprise (AE) qui couvre l'urbanisation du Système d'Information, la gestion des référentiels, la gestion du portefeuille de projets, et les méthodologies de transformation pour apporter un avantage concurrentiel à l'Entreprise.

PROGRAMME

- appliquer les principaux référentiels du Système de Management d'une DSI (CMMI, ITIL, COBIT, ISO)

IF23

UE ING.

C 28 h

TD 14 h

TP 15 h

THE 93 h

dont PRJ 90 h

Printemps

6 crédits

Antécédents :
MATH03, SY01

Commentaire :
ouverte à l'alternance



IF25

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

Printemps

6 crédits



IF27

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

Printemps

6 crédits

Commentaire :
ouverte à l'alternance



Géolocalisation outdoor et indoor

OBJECTIF

- L'objectif de l'UE est de comprendre les concepts de la géolocalisation outdoor, par satellites (GNSS), et indoor, grâce à des signaux de communication.

PROGRAMME

- comprendre et utiliser la notion de pseudo-distances pour calculer la position d'objets statiques ou en mouvements
- connaître le positionnement en mode différentiel et par mesure de phase
- savoir calculer dans les différents repères et systèmes de coordonnées
- être familiarisé avec les notions de géographie physique (géoïde, altitude)
- mettre en place et utiliser un système de géolocalisation par satellites
- avoir des notions sur les applications possibles (agriculture, circulation routière, archéologie, ...)
- comprendre la géolocalisation indoor
- mettre en place un système de géolocalisation indoor par WiFi

Data mining pour les réseaux sociaux

OBJECTIF

- Depuis quelques années, les réseaux sociaux se positionnent comme une source de données hétérogènes d'une grande richesse (Big Data). L'utilisation du data mining permet non seulement de suivre les tendances, mais aussi de détecter (et parfois prédire) les acteurs et les interactions atypiques.

PROGRAMME

- modéliser les réseaux sociaux par les graphes (statiques et dynamiques)
- mettre en œuvre les techniques de collecte et de stockage de données (écoute passive et active)
- extraire des règles de corrélation, classifier les données et détecter des anomalies
- détecter dans un grand flux de données bruitées des signaux faibles
- détecter des spams et des bots sociaux dans un contexte Big Data

Sécurité des données et des services

OBJECTIF

- Connaître et comprendre les outils et démarches de sécurisation des données et des services.

PROGRAMME

- connaître la démarche d'audit
- appréhender la notion de Pentest
- comprendre les architectures de gestion des accès et des identités (IAM)
- proposer des solutions de sécurité
- connaître les dimensions juridiques liées à la protection des données (RGPD)

IF29

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

TP 12 h

THE 82 h

dont PRJ 50 h

Printemps

6 crédits



Traitement de données (Data Analytics)

OBJECTIF

- Le traitement de données est central pour les entreprises, en particulier pour comprendre le marché ou aider à la prise de décision. Il s'agit de former à la collecte, le traitement, et la compréhension des données.

PROGRAMME

- modéliser un problème complexe pour le traduire en chaîne de valorisation (Collecte, Stockage, Analytics, Visualisation)
- collecter et préparer la donnée (nettoyage, exploration, sélection de dimensions) pour les algorithmes de Machine Learning
- reconnaître et formuler un problème de Machine Learning
- identifier les algorithmes pertinents pour le traitement et la visualisation
- dimensionner les ressources pour une chaîne de traitement pour résoudre un problème complexe
- assurer le passage à l'échelle des traitements pour faire face aux défis de grandes volumétries et de variabilité des projets Big Data Analytics

IF36

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

Printemps

6 crédits



Conception de visualisations de données

OBJECTIF

- Quand les algorithmes les plus raffinés peinent à mettre en évidence des tendances et des signaux faibles dans des données massives ou complexes, une visualisation adaptée, couplée aux fonctions cognitives d'un humain se révèle parfois plus pertinente.

PROGRAMME

- identifier dans la structure des données des relations possibles à la fois perceptibles et significatives
- déterminer si un mode de visualisation existant pourrait convenir
- associer à chaque caractéristique une variable visuelle de manière à obtenir un tout cohérent
- maquetter la solution avec des données réalistes et en discuter avec les usagers ciblés
- prototyper la visualisation
- évaluer sa pertinence en faisant varier les données (réelles) et les usagers

IF37

UE ING.

C 28 h

TP 28 h

THE 94 h

dont PRJ 60 h

Automne

6 crédits



Conception responsable de systèmes interactifs

OBJECTIF

- L'objectif de l'UE est de fournir les éléments (conceptuels, méthodologiques, techniques) de base pour la conception de systèmes interactifs soutenables dans des contextes d'usage variés.

PROGRAMME

- assimiler les connaissances minimales sur le fonctionnement perceptif et cognitif pour l'interaction numérique
- maîtriser les différentes typologies d'interaction (multimodale, incidente, distribuée, médiatrice, virtualisante) et les dispositifs d'entrée et d'affichage associés
- se familiariser avec les dispositifs actuels (outils, langages, frameworks) de conception et développement de systèmes interactifs (WIMP et post-WIMP)
- connaître les principes de la conception durable et de la soutenabilité en tenant compte de l'impact sur les composantes environnementale, humaine et sociale

LO01

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h

TD 28 h

TP 17 h

THE 77 h

dont PRJ 30 h

Automne

6 crédits

Commentaire : UE fermée
pour les étudiants ayant
obtenu NF04 et NF05

Basis of computer science

OBJECTIF

- The aim of this course is to teach the basic concepts and tools of computer science to acquire a structured and systematic problem-solving approach and to understand how language interact with finite state machines.

PROGRAMME

- finite state machines in the broad sense
- mastering the process of algorithm writing
- knowing static data structures
- acquiring notions about dynamic data structures
- knowing standard algorithms (such as sorts')
- using recursivity
- knowing basic C language

LO12

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h

TD 28 h

TP 20 h

THE 74 h

Printemps

6 crédits

Intelligence artificielle et applications

OBJECTIF

- Les applications de l'intelligence artificielle sont en plein essor. L'objectif de l'UE est de donner les bases de cette discipline, que sont la représentation des connaissances et le raisonnement.

PROGRAMME

- représenter les connaissances en se basant sur la logique
- mettre en oeuvre le principe de résolution dans le langage Prolog
- utiliser différentes formes de raisonnement dans des outils de développement : systèmes à base de règles et générateur de systèmes experts (CLIPS); systèmes multi-agents (plateforme de développement Madkit)
- représenter l'incertain et l'imprécis
- s'initier à des concepts avancés : apprentissage automatique, méta-connaissances, raisonnement à partir de cas

LO13

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

TP 20 h

THE 74 h

dont PRJ 30 h

Printemps

6 crédits

3D computer graphics : theory and applications

OBJECTIF

- 3D computer graphics concerns the graphic methods representation of 3D objects or 3D scenes. There are many applications, from CAD to scientific visualization and in particular virtual reality.

PROGRAMME

- how to define a mathematical (continuous) model for 3D objects: Béziers surfaces, splines, NURBS
- know generate a discrete model from a continuous model of 3D objects: geometric surface mesh
- master the basics of 3D visualization: linear transformations, view systems, perspective projections
- know the realistic 3D rendering: shading models, removal of hidden parts, radiosity method, ray throwing
- do 3D computer graphics with the OpenGL graphics library
- understanding virtual reality and augmented reality

MA02

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h
TD 28 h
TP 20 h
THE 74 h

Automne
6 crédits

Commentaire :
nécessaire pour
suivre NM01



MA03

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h
TD 28 h
TP 20 h
THE 74 h

Automne
6 crédits

Commentaire :
nécessaire pour
suivre OP01 et NM01



MA04

UE ING.

C 28 h
TD 28 h
TP 18 h
THE 76 h

Printemps
6 crédits



Structures et propriétés physiques de la matière

OBJECTIF

- Les propriétés mécaniques, électriques et thermiques de la matière sont, dans une large mesure, issues des comportements microscopiques des atomes et des molécules qui la constituent. Nous étudierons comment il est possible de comprendre et prévoir ces propriétés à partir des lois physiques de base.

PROGRAMME

- agitation thermique et interactions dans la matière
- du microscopique au macroscopique : approche statistique et thermodynamique (distribution statistique, ordre et entropie, fondement du 1er et du 2nd principe de la thermodynamique)
- physique quantique (dualité onde-corpuscule, formalisme de la physique quantique, le cas de l'oscillateur harmonique)
- propriétés thermiques de la matière
- propriétés mécaniques de la matière
- propriétés électriques de la matière

Interaction Rayonnement-Matière

OBJECTIF

- Les propriétés d'interaction entre les rayonnements et la matière sont utilisées pour la caractérisation structurale des matériaux, leur mise en forme, et pour le développement des nouvelles technologies (télécommunications, énergie, affichage, capteurs).

PROGRAMME

- comprendre les propriétés fondamentales des photons et des ondes électromagnétiques sur un spectre énergétique étendu allant des très hautes énergies (rayonnement gamma) aux très basses énergies (ondes radioélectriques)
- comprendre et décrire les processus fondamentaux d'interaction entre le rayonnement et la matière : propagation, réflexion, réfraction, diffraction, absorption, émission
- comprendre, mettre en œuvre et utiliser des moyens de caractérisation structurale des matériaux : interférométrie, réfractométrie, spectroscopies, diffraction des rayons X

Chimie pour les matériaux

OBJECTIF

- La maîtrise des processus d'élaboration, transformation et dégradation des matériaux polymères nécessite une compréhension des aspects chimiques fondamentaux. Ils permettent de décrire la réactivité des molécules, la structure et les propriétés du matériau.

PROGRAMME

- établir des liens entre la structure de la molécule (modèles de liaison, effets électroniques), la synthèse du matériau (mécanismes, cinétiques), sa structure macromoléculaire (tacticité...) sa réactivité de surface et ses propriétés thermomécaniques
- maîtriser les outils scientifiques et techniques nécessaires à la synthèse et caractérisation des polymères, copolymères et composites photopolymères
- maîtriser la synthèse des matériaux micro et méso-poreux, décrire leur structure et comprendre leurs propriétés (adsorption, échange ionique..) ainsi que leurs applications (dépollution de l'eau, catalyse, stockage de l'hydrogène)
- acquérir des compétences théoriques et pratiques en cinétique des polymérisations activées thermiquement ou par la lumière
- étudier la réactivité de surface et acquérir des compétences en fonctionnalisation et dégradation des polymères

MA05

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

Printemps

6 crédits

Antécédent : MA02

Physique de la matière solide

OBJECTIF

- La matière condensée permet de mieux comprendre les propriétés physiques des matériaux. Cette UE propose d'approfondir l'usage des lois physiques décrivant les solides.

PROGRAMME

- propriétés physiques de la matière
- modèles simples décrivant les solides
- conduction électrique et théorie des bandes d'énergie
- chaleur phonon et vibration
- magnétisme dans la matière

MA11

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h

TD 28 h

TP 14 h

THE 80 h

Automne

6 crédits

Commentaire : bases de cristallographie requises



Matériaux métalliques

OBJECTIF

- On trouve des matériaux métalliques partout dans nos sociétés industrialisées. Il s'agit ici de donner les principales connaissances sur ces alliages, sur leur comportement mécanique et leurs propriétés, que l'on peut maîtriser de différentes façons.

PROGRAMME

- connaître la structure cristallographique des métaux, leurs défauts et les bases de la diffusion
- savoir interpréter les diagrammes binaires et les transformations isothermes
- être capable de prévoir la microstructure d'un alliage donné à partir d'un diagramme d'équilibre ou de diagrammes TTT/TRC lors d'un refroidissement rapide
- connaître les traitements thermiques usuels
- connaître les principales propriétés des alliages les plus courants, leur élaboration, leurs applications et leurs normalisations
- comprendre le comportement de ces matériaux par la théorie des dislocations

MA12

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h

TD 28 h

TP 12 h

THE 82 h

dont PRJ 4 h

Printemps

6 crédits



Physique des polymères et composites

OBJECTIF

- Donner des connaissances de base sur les matériaux polymères et composites.
- Propriétés physiques et mécaniques, thermodynamique des mélanges, bio-polymères, mise en oeuvre.

PROGRAMME

- reconnaître, choisir et utiliser des matériaux polymères
- comprendre la structure interne d'un polymère et les voies de modifications
- caractériser les propriétés de ces matériaux
- Contenu du programme :
 - polymères: de la molécule au matériau fini. Cohésion, structure moléculaire, thermodynamique des mélanges, formulation et mise en forme, applications nouvelles
 - polymères issus du vivant et biomatériaux naturels : formulation, mise en forme et applications
 - composites: propriétés mécaniques et physiques, énergie de surface, matrice/renfort, procédés de fabrication, High-Tech

MA14

UE ING. OU UE MAST.

C	30 h
TD	30 h
TP	24 h
THE	60 h

Printemps
6 crédits

Antécédent : MA02



MIC01

UE ING.

C	35 h
THE	40 h
dont PRJ	40 h

Automne
3 crédits

Commentaire :
UE en alternance
Possibilité de la proposer
aux étudiants en formation
ingénieur
Admission soumise à un
test de positionnement



MIC02

UE ING.

C	35 h
THE	40 h
dont PRJ	40 h

Automne
3 crédits

Commentaire :
UE en alternance
Possibilité de la proposer
aux étudiants en formation
ingénieur
Admission soumise à un
test de positionnement



Semi-conducteurs et matériaux pour les technologies avancées

OBJECTIF

- L'électronique et les technologies avancées utilisent des propriétés originales des semi-conducteurs et de certains matériaux qui permettent des fonctions très sophistiquées, à l'utilisation croissante.

PROGRAMME

- comprendre et décrire le fonctionnement et les propriétés des semi-conducteurs et des autres matériaux utilisés dans les technologies électroniques et avancées (magnétisme, supraconductivité, photovoltaïsme)
- comprendre les phénomènes et les principes de fonctionnement des composants à semi-conducteurs et les
- problématiques liées aux matériaux les constituant
- échanger, extraire et traiter des informations techniques relatives à la mise en oeuvre de ces matériaux et des
- procédés associés, avec des spécialistes ou à partir de documents techniques

Introduction à CATIA automation (micro-certification)

OBJECTIF

- Cette micro-certification vous fera découvrir le processus d'automatisation dans CATIA V5. Vous apprendrez comment créer des scripts d'automatisation, des programmes et des macros dans CATIA V5 à l'aide de Visual Basic. Le modèle de données CATIA V5 et l'aide en ligne spécifique à CATIA Automation seront étudiés afin de vous permettre de réaliser un script complexe, basé sur un cas industriel dans la phase de consolidation de la certification.

PROGRAMME

- Phase préparatoire : présentation de CATIA Automation, premier script, découverte de l'interface, questionnaire d'auto-positionnement
- Formation présentielle : concevoir un script d'automatisation, l'idée et sa faisabilité, l'aide en ligne et son utilisation optimale, étude de scripts existants, développement d'un script d'automatisation à partir d'un besoin exprimé
- Phase de consolidation : de l'analyse du besoin à la formation des utilisateurs : créer un script d'automatisation

Product as a service Lifecycle Management (micro-certification)

OBJECTIF

- Cette micro-certification vous fera découvrir la gestion de cycle de vie des produits et infrastructures.
- A partir d'activités vous permettant de comprendre et de partager les concepts, vous serez amené à manipuler le concept de PLM as a service et à mettre en œuvre un projet portant sur sa définition. Cette micro-certification vous permettra de comprendre les implications de ce concept dans des domaines industriels variés allant de la conception de produits manufacturés au développement et à la réalisation d'infrastructures plus complexes.

PROGRAMME

- auto-positionnement
 - aborder le PLM par un jeu collaboratif
- Formation présentielle :
- comprendre les concepts du PLM, du besoin initial au socle fonctionnel
 - découvrir des plateformes (Windchill / 3DEXperience / autre)
 - comprendre les évolutions des attentes et l'émergence des offres as a service dans un contexte d'Industrie 4.0
 - illustrer ces concepts sur des projets de mise en œuvre industrielle (industrie des produits et services, infrastructures)
- Phase de consolidation :
- développer et mettre en œuvre une offre de PaaS en lien avec un cas industriel

MIC06

UE ING.

C 35 h

THE 40 h

dont PRJ 40 h

Printemps

3 crédits

Commentaire :
UE en alternance
Possibilité de la proposer
aux étudiants en formation
ingénieur
Admission soumise à un
test de positionnement



MIC07

UE ING.

C 35 h

THE 40 h

dont PRJ 40 h

Printemps

3 crédits

Commentaire :
UE en alternance
Possibilité de la proposer
aux étudiants en formation
ingénieur
Admission soumise à un
test de positionnement



MQ01

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

TP 12 h

THE 82 h

Automne

6 crédits



Mise en œuvre de l'interopérabilité dans le domaine PLM (micro-certification)

OBJECTIF

- Cette micro-certification vous fera découvrir les problématiques et les solutions de mise en œuvre, de l'interopérabilité des systèmes dans le domaine du PLM. Vous apprendrez à gérer un projet informatique en tenant compte des particularités liées à l'interopérabilité des systèmes. Vous expérimenterez vos connaissances grâce à un projet complexe d'interopérabilité de systèmes.

PROGRAMME

- présentation outils de PLM
- diagramme de classe UML
- présentation du langage java
- Formation présentielle : l'interopérabilité dans le PLM, maîtriser l'interopérabilité, gérer l'interopérabilité dans un projet informatique
- Phase de consolidation : de l'analyse d'un contexte à la solution validée : réaliser en équipes le démonstrateur d'une solution d'interopérabilité

Introduction à la gestion de projet informatique (micro-certification)

OBJECTIF

- Cette micro-certification vous fera découvrir la gestion d'un projet informatique. Vous apprendrez à réaliser chaque phase d'un projet en intégrant les besoins métiers et à articuler ces phases dans une logique de gestion de projet. Vous pourrez éprouver ces connaissances en constituant une équipe, qui devra réaliser une application pour répondre à un besoin du marché.

PROGRAMME

- Formation présentielle : gérer un projet informatique, modéliser les données métiers, concevoir l'architecture d'une solution informatique, réaliser des développements en java, tester la solution
- Phase de consolidation : du besoin client à la solution validée : réaliser en équipe, le démonstrateur d'une application

Introduction à la mécanique des matériaux et des structures

OBJECTIF

- La mécanique des structures concerne l'étude du comportement des corps solides déformables soumis à un chargement. Elle permet d'évaluer la capacité de ce corps à supporter ce chargement. Ce cours introductif se limite au cas des structures en forme de poutre subissant de petites perturbations sous l'effet des charges. A l'issue de ce cours, l'étudiant saura maîtriser les concepts de base de déformations et de contraintes et saura vérifier et/ou dimensionner une structure constituée d'une ou plusieurs poutres.

PROGRAMME

- maîtriser la statique des structures et des systèmes
- savoir déterminer les contraintes mécaniques maximales et les déplacements induits par les efforts extérieurs appliqués à une structure
- savoir identifier et résoudre l'équilibre et les déformées de structures hyperstatiques
- savoir dimensionner et/ou vérifier une structure soumise au flambage
- savoir s'autoévaluer via les résultats aux QCM de contrôles continus

MQ02

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h
TD 28 h
TP 16 h
THE 78 h

Printemps

6 crédits

Commentaire : groupe de
TD en anglais possible



MQ03

UE ING.

C 28 h
TD 28 h
TP 20 h
THE 74 h

Automne

6 crédits



MQ04

UE ING.

C 28 h
TD 28 h
TP 20 h
THE 74 h

Printemps

6 crédits



Initiation à la mécanique des milieux continus solides

OBJECTIF

- Cette UE présente des outils généraux et les principes physiques nécessaires à l'évaluation des contraintes et des déplacements pour les pièces mécaniques à géométrie et sollicitations complexes, dont le matériau a un comportement élastique.

PROGRAMME

- savoir mettre en œuvre un modèle de comportement élastique linéaire, homogène et isotrope
- savoir résoudre des problèmes d'élasticité classique en 3D, dans l'hypothèse des petites perturbations
- savoir calculer l'énergie de déformation d'un solide
- savoir mettre en œuvre le principe des travaux virtuels, ainsi que les critères de résistance mécanique

Etudes dynamique et vibratoire de systèmes mécaniques

OBJECTIF

- Etre capable de prendre en compte les effets dynamiques et vibratoires sur les mouvements et les efforts de systèmes mécaniques.

PROGRAMME

- savoir réaliser l'étude cinématique, cinétique, équilibrage des systèmes mécaniques
- savoir réaliser l'étude dynamique, énergétique et établir les équations de l'équilibre dynamique
- savoir modéliser les systèmes discrets avec ou sans amortissement, savoir calculer leur réponse en oscillations libres et forcées
- savoir modéliser les systèmes continus en oscillations libres et forcées
- connaître l'analyse des chocs, vibrations aléatoires, étouffeur de vibrations, décomposition modale
- savoir mettre en œuvre des applications sur maquettes réelles et via des simulations numériques

Propriétés des matériaux

OBJECTIF

- Connaître les propriétés mécaniques et le comportement vis-à-vis de sollicitations extérieures de différents matériaux (métaux, polymères, composites, céramiques).

PROGRAMME

- maîtriser la microstructure des matériaux par l'initiation à la cristallographie et aux phénomènes de diffusion à l'état solide
- connaître les propriétés des matériaux et leurs méthodes de caractérisation sur les comportements de fatigue, rupture, fluage, usure, corrosion et vieillissement
- appréhender les méthodes de calculs vis-à-vis de ces différentes propriétés
- savoir mettre en œuvre quelques techniques expérimentales de caractérisation des propriétés des matériaux, analyser, synthétiser et transmettre les résultats obtenus

MQ07

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

TP 18 h

THE 76 h

Automne

6 crédits

Mécanique des fluides

OBJECTIF

- Étudier les propriétés des fluides.
- Analyser et quantifier leurs influences sur les systèmes mécaniques.

PROGRAMME

- connaître les propriétés des fluides
- savoir effectuer les équilibres des fluides dans le cas hydrostatique
- mettre en œuvre la cinétique des fluides (Eulérien/Lagrangien, lignes et tubes de courant)
- savoir calculer les écoulements dans les fluides parfaits (non visqueux)
- savoir calculer les écoulements dans les fluides visqueux

MQ13

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

Printemps

6 crédits

Commentaire :
ouverte à l'alternance



Thermodynamique et thermique des machines

OBJECTIF

- Maîtriser les concepts de la thermodynamique et de la thermique.
- Appliquer ces concepts à des machines thermodynamiques, à des problématiques thermiques (fluides ou solides).

PROGRAMME

- connaître les principes de la thermodynamique, premier et deuxième principes
- savoir les appliquer aux cycles thermodynamiques, afin d'en calculer les rendements, COP et efficacité
- savoir mettre en œuvre la thermodynamique des milieux continus et notamment les différents modes de transferts thermiques (conduction, convection, radiation)
- savoir appliquer aux moteurs thermiques, turbines, machines de transfert de chaleur, échangeurs thermiques

MT11

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

Automne

6 crédits

Commentaire :
UE hors profil

Révision d'analyse et d'algèbre

OBJECTIF

- UE de remise à niveau en mathématiques destinée aux étudiants titulaires d'un BTS ou d'un DUT.

PROGRAMME

- maîtriser les techniques de base d'analyse et d'algèbre linéaire (dérivation d'une fonction à plusieurs variables, intégration simple et multiple, équations différentielles, espaces vectoriels, matrices et systèmes d'équations linéaires, diagonalisation)

MT12

UE ING. OU UE MAST.

C	28 h
TD	28 h
TP	16 h
THE	78 h
dont PRJ	30 h

Automne
6 crédits

Antécédent : MATH03



Techniques mathématiques de l'ingénieur

OBJECTIF

- La modélisation mathématique est largement utilisée dans les différents domaines de l'ingénierie. Les techniques mathématiques et les méthodes numériques utilisées pour traiter les problèmes sont très variées et parfois complexes. Une bonne compréhension est nécessaire à une résolution efficace et une interprétation correcte des résultats obtenus.

PROGRAMME

- maîtriser les bases théoriques et les principales méthodes numériques directes pour la résolution des systèmes linéaires
- comprendre l'influence du conditionnement matriciel
- savoir poser un problème de moindres carrés linéaire et maîtriser sa résolution numérique (factorisation QR)
- être capable de caractériser les solutions d'un problème d'optimisation non linéaire et de les déterminer numériquement par des méthodes de descente simples (gradient)
- comprendre le principe de la convolution et maîtriser la transformation de Laplace
- savoir utiliser la transformation de Laplace pour la résolution de quelques équations différentielles

MT13

UE ING. OU UE MAST.

C	28 h
TD	28 h
TP	20 h
THE	74 h

Automne
6 crédits

Antécédent : MATH03

Méthodes numériques pour l'ingénieur

OBJECTIF

- Dans de nombreux problèmes de l'ingénierie, l'obtention de solutions exactes est impossible à cause de la complexité du domaine de résolution et/ou de la non-linéarité des équations du problème. Le recours à des méthodes numériques est alors indispensable pour obtenir des solutions approchées.

PROGRAMME

- savoir poser la forme forte d'un problème physique et connaître la classification en problèmes elliptiques, paraboliques et hyperboliques
- connaître la méthode des différences finies (DF) pour résoudre des EDP stationnaires et application à des problèmes 1D et 2D
- connaître la méthode des éléments finis (EF) pour résoudre des EDP stationnaires et application à des problèmes 1D et 2D
- connaître les méthodes de résolution des problèmes linéaires : méthodes de Gauss, décomposition LU, Cholesky, conditionnement des matrices
- connaître les méthodes itératives de résolution des problèmes non linéaires : Méthode de Jacobi, Gauss-Seidel, Newton-Raphson, notion de convergence
- savoir appliquer toutes ces méthodes à la résolution de problèmes par EF et ou DF

MT14

UE ING. OU UE MAST.

C	28 h
TD	28 h
THE	94 h
dont PRJ	20 h

Automne
6 crédits



Recherche opérationnelle

OBJECTIF

- La recherche opérationnelle est une discipline à l'intersection des mathématiques appliquées et de l'informatique, pour résoudre des problèmes d'optimisation et d'aide à la décision dans les activités économiques et industrielles.

PROGRAMME

- connaître les techniques d'optimisation basées sur la programmation linéaire à variables continues ou entières, la programmation non linéaire et la programmation dynamique
- modéliser des problèmes d'optimisation fréquents en production et logistique
- coder un modèle et le résoudre avec Excel

NF16

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	14 h
THE	80 h

Automne
6 crédits



NF20

UE ING. OU UE MAST.

C	28 h
TD	28 h
THE	94 h
PRJ	25 h

dont

Automne
6 crédits

Commentaire :
notion d'algorithmique



NM01

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
THE	94 h

Automne
6 crédits

Antécédent : MA02

Commentaire :
ouverte à l'alternance
UE non ouverte aux MTE1

Bases de données

OBJECTIF

- L'objectif de l'UE est de comprendre et mettre en œuvre les concepts fondamentaux liés à la mise en place et à l'utilisation des bases de données relationnelles.

PROGRAMME

- modéliser une base de données en utilisant l'approche Entité/Association
- formaliser l'interrogation de bases de données au moyen du calcul relationnel et de l'algèbre relationnelle
- manipuler une base de données par le langage SQL
- structurer une base de données relationnelle par la normalisation
- optimiser les requêtes, le stockage et l'accès aux données

Modélisation et évaluation des systèmes complexes

OBJECTIF

- La modélisation et l'évaluation sont importantes pour la performance des systèmes informatiques. Des modèles à base de graphes, des algorithmes efficaces associés, ainsi que le calcul de la complexité algorithmique sont abordés dans ce module.

PROGRAMME

- identifier les structures de données les plus adaptées au problème et aux algorithmes associés
- déterminer la complexité asymptotique (le pire des cas, le meilleur des cas, moyen et optimale)
- classifier un problème selon sa nature (P, NP, NP-complet et NP-difficile) et appliquer une stratégie de résolution en conséquence

Nanomatériaux et Matière Molle

OBJECTIF

- Introduction à la physique de la matière molle et aux bio- et nano-technologies associées. Présentation de différentes applications dans le domaine de la santé : biocapteurs, encapsulation des saveurs, vectorisation des médicaments, séquençage ADN, ...

PROGRAMME

- découvrir les principes du marquage fluorescent et la détection optique associée à travers différentes applications
- acquérir des connaissances sur les propriétés des membranes lipidiques et leurs applications
- découvrir la microfluidique et la manipulation cellulaire
- assimiler les propriétés optiques et les notions élémentaires des systèmes colloïdaux dans le but de manipuler des micro et nanoparticules
- découvrir la plasmonique et les biotechnologies associées

OP02

UE ING.

C 56 h
TD 12 h
THE 82 h

Automne
6 crédits

Commentaire :
UE enseignée à distance
et commune avec le
parcours Photonique
de CentraleSupélec



QX01

UE ING.

C 28 h
TD 28 h
TP 9 h
THE 85 h
PRJ 20 h

dont

Printemps
6 crédits

RE02

UE ING.

C 28 h
TD 28 h
TP 20 h
THE 74 h

Printemps
6 crédits



Communications optiques

OBJECTIF

- Introduction aux principes de fonctionnement des systèmes de télécommunication optiques.

PROGRAMME

- Partie 1 : rayonnement électromagnétique
- Partie 2 : Optique non-linéaire pour la conversion de fréquence et le traitement du signal
- Partie 3 : lasers à semi-conducteurs

Introduction à l'information quantique et aux technologies associées

OBJECTIF

- La notion d'information quantique et des technologies quantiques associées vont occuper dans les années à venir une place importante en informatique mais aussi dans nos sociétés en général. Cette UE propose une introduction accessible aux bases de cette nouvelle discipline et des enjeux associés..

PROGRAMME

- Les compétences visées de cette UE :
 - comprendre les enjeux de futures technologies quantiques
 - comprendre la différence entre information classique et quantique
 - discerner les gains potentiels en performances entre algorithmes quantiques et classiques
 - comprendre les challenges technologiques pour le développement de l'information quantique
 - évaluer les applications potentielles à venir
 - comprendre la description mathématique et physique des états quantiques et des opérations quantiques

Transmission de l'information

OBJECTIF

- Il s'agit d'aborder les différentes techniques et paramètres de transmission en fonction des supports utilisés.

PROGRAMME

- comprendre les différentes étapes de numérisation d'un signal analogique
- comprendre et implémenter une chaîne de communications numériques
- savoir détecter le phénomène d'interférence entre symboles dans les communications en bande de base
- comprendre et comparer les différents schémas de modulation et de démodulation numérique
- comprendre le principe de communications optiques
- connaître l'origine des atténuations et de dispersion en communications optiques
- proposer des solutions technologiques pour améliorer les performances d'une chaîne de communications optiques

RE04

UE ING. OU UE MAST.

C	28 h
TD	28 h
TP	4 h
THE	90 h

Printemps
6 crédits



RE15

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	16 h
THE	78 h
dont PRJ	20 h

Automne
6 crédits

Antécédent : RE04

RE23

UE ING. OU UE MAST.

C	28 h
TD	28 h
TP	6 h
THE	88 h
dont PRJ	70 h

Printemps
6 crédits

Antécédent : RE04

Réseaux de l'internet

OBJECTIF

- Les réseaux de l'internet utilisent de multiples technologies de transfert ainsi que de contrôle. Il est important de connaître les techniques fondamentales des réseaux étendus pour ensuite savoir les intégrer.

PROGRAMME

- maîtriser les concepts technologiques des réseaux (transmission, commutation, routage, multiplexage)
- maîtriser les concepts fonctionnels (protocoles, unités de données, interfaces, adressage, service de couche)
- savoir faire un plan d'adressage IP
- connaître les protocoles du monde IP (IPv4, IPv6, TCP, ICMP, DNS)

Réseaux à qualité de services

OBJECTIF

- maîtriser les modèles et architectures de qualité de service (QoS) ainsi que les protocoles sous-jacents actuellement déployés et connaître ceux en cours en développement.

PROGRAMME

- comprendre et se familiariser avec les algorithmes de gestion de flux (classification, ordonnancement, gestion des files d'attente)
- connaître les mécanismes de mesure de performances des réseaux des opérateurs en s'intéressant particulièrement aux indicateurs de QoS, à la métrologie des indicateurs et au contrat de qualité de service (SLA)
- maîtriser les protocoles et architectures de mise en œuvre de la qualité de service (aux niveaux 2 et 3) et de l'ingénierie de trafic (MPLS)
- connaître la gestion par politique de la QoS
- se familiariser avec la QoS dans les réseaux mobiles et sans fil
- se familiariser avec les défis de mise en œuvre de la QoS dans l'IoT

Gestion et contrôle des réseaux

OBJECTIF

- Connaître les concepts et principes nécessaires pour gérer, administrer et contrôler un environnement réseau.

PROGRAMME

- s'approprier les différents modèles conceptuels pour la gestion des réseaux et services
- connaître les règles (normalisation) et recommandations
- mise en œuvre et cas d'usage dans les entreprises (le métier d'architecte réseaux, solutions propriétaires, plateforme open source)
- différencier les différentes approches de gestion (court, moyen et long terme)
- connaître les limites d'une approche de gestion dans les nouveaux environnements (cloud, capteurs,...)
- identifier de nouveaux outils pour la gestion de réseaux (big data, intelligence artificielle, corrélation et agrégation d'évènements)

RM01

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

TP 10 h

THE 84 h

dont PRJ 20 h

Printemps

6 crédits

RO02

UE ING.

C 28 h

TD 20 h

TP 15 h

THE 87 h

Automne

6 crédits

Commentaire :
UE réalisée à Reims



SM06

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

Automne

6 crédits

Bases de la sûreté de fonctionnement

OBJECTIF

- La sûreté de fonctionnement, parfois qualifiée de science des défaillances, caractérise l'aptitude d'une entité à satisfaire les fonctions requises dans des conditions données. Elle a pour objet de modéliser le comportement d'un système, évaluer les risques de défaillances potentielles et fournir des indicateurs pour l'aide à la décision.

PROGRAMME

- comprendre les concepts fondamentaux de fiabilité, maintenabilité, disponibilité et sécurité des systèmes
- connaître les indicateurs caractéristiques ainsi que le type d'objectifs auxquels ils se rattachent
- maîtriser les bases des principales méthodes de modélisation (diagrammes blocs-fonctionnels, diagrammes de fiabilité, diagrammes de décision binaires, arbres de défaillance, approche markovienne et réseau de Petri) ainsi que les techniques d'analyse et d'évaluation associées

Environnement des systèmes robotisés

OBJECTIF

- Maîtriser l'intégration et l'exploitation des robots dans un environnement de production complexe.
- Appréhender les différentes techniques et outils de motion control et de vision industrielle.

PROGRAMME

- état des lieux des applications industrielles du motion control et solutions industrielles associées
- intégration et exploitation des robots dans un environnement de production complexe
- couplage robots/système de vision
- introduction au deep learning pour la robotique

Modélisation des phénomènes thermomécaniques couplés

OBJECTIF

- Lors de la conception de systèmes mécaniques, l'ingénieur doit dimensionner les composants soumis à des chargements thermiques et mécaniques complexes. Il est donc indispensable de savoir formuler des équations de comportement tenant compte des couplages entre les divers phénomènes thermomécaniques.

PROGRAMME

- connaître les différents schémas de modélisation et principales hypothèses de chacune de ces modélisations
- connaître la mécanique des milieux continus en transformations infinitésimales (HPP) : lois de conservation, thermodynamique des milieux continus, notion de variables d'état et méthode de l'état local
- savoir appliquer à la modélisation du comportement des solides thermo-elasto-(visco)-plastiques
- savoir appliquer à la modélisation du couplage comportement-endommagement ductile pour modéliser la rupture ductile
- savoir identifier des paramètres des modèles par une approche inverse

SY02

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h
TD 28 h
TP 14 h
THE 80 h

Automne
6 crédits

Statistiques pour l'ingénieur

OBJECTIF

- Il s'agit d'introduire les méthodes et outils statistiques de base qu'un ingénieur doit maîtriser. Ce cours repose donc sur une présentation des éléments théoriques (estimation, tests d'hypothèse, analyse de la variance), une mise en application en TD et en TP avec le logiciel libre R.

PROGRAMME

- identifier puis formuler correctement un problème dont les données sont de nature aléatoire, afin de définir et de choisir les outils et approches statistiques à mettre en œuvre
- maîtriser les concepts théoriques fondamentaux qui permettent de comprendre et d'interpréter avec justesse les résultats fournis par les calculs statistiques

SY04

UE ING.

C 28 h
TD 28 h
THE 94 h

Automne
6 crédits



Outils pour la modélisation de réseaux

OBJECTIF

- Lors de la conception ou de l'exploitation d'un réseau, il est important de connaître ses propriétés et ses performances. L'objet de ce module est d'étudier différents outils pour la modélisation et l'évaluation de performances de réseaux.

PROGRAMME

- connaître la théorie des graphes
- savoir mettre en œuvre une solution à base de graphes pour un problème de réseaux
- connaître la théorie des chaînes de Markov à temps discret et à temps continu
- connaître les principes de files d'attente simples et réseaux de files d'attente et leur modélisation par Chaînes de Markov pour déterminer des paramètres de performances (temps d'attente, taux d'occupation, rejet...)
- savoir modéliser un système à l'aide des chaînes de Markov et des réseaux de files d'attente. Connaître les principes d'application de ces outils à la gestion active des files d'attente dans les routeurs

SY05

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h
TD 28 h
THE 94 h
dont PRJ 30 h

Printemps
6 crédits

Antécédents :
MT14, SY01

Outils d'aide à la décision et théorie des jeux

OBJECTIF

- La théorie de la décision vise à étudier et analyser des décisions individuelles. La théorie des jeux a comme but de savoir analyser et modéliser des situations d'interaction stratégique d'individus rationnels.

PROGRAMME

- mettre en œuvre différentes techniques d'aide à la décision en entreprise
- comprendre l'intérêt de l'information supplémentaire (sondage, enquête) avec l'approche bayésienne et les arbres de décision
- être familiariser avec la théorie de l'utilité
- connaître les différentes catégories et modèles de jeux (non coopératifs, à somme nulle, à somme non nulle, dynamiques, répétitifs, coopératifs)
- connaître les conditions d'existence de solutions en stratégies pures et mixtes (aléatoires) pour diverses catégories de jeux
- savoir mettre en œuvre une méthode de résolution quand les solutions existent

SY06

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h
TD 21 h
TP 24 h
THE 70 h

Automne
6 crédits



Analyse et traitement du signal

OBJECTIF

- Il s'agit d'introduire les méthodes essentielles d'analyse et de traitement des signaux déterministes. Les applications illustrant ce module sont issues des télécommunications, de l'analyse des signaux RADAR, vibratoires, du contrôle non destructif, etc.

PROGRAMME

- comprendre les méthodes de base de transmission de l'information en télécommunications
- interpréter un signal et choisir un espace de représentation adapté
- comprendre le rôle et le fonctionnement des éléments d'une chaîne de traitement de l'information ou d'aide au diagnostic
- savoir concevoir un système de transmission de l'information ou comprendre le fonctionnement d'un système existant

SY16

UE ING.

C 28 h
TD 28 h
THE 94 h

Printemps
6 crédits



Traitement numérique du signal et des images

OBJECTIF

- Former les futurs ingénieurs aux outils théoriques et pratiques nécessaires au traitement et à l'analyse numérique du signal et des images.

PROGRAMME

- comprendre le fonctionnement et maîtriser les concepts de base des systèmes discrets linéaires et invariants
- savoir élaborer un système élémentaire de traitement numérique du signal
- maîtriser le principe de formation des images numériques
- savoir élaborer un système de traitement numérique des images

SY18

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h
TD 28 h
TP 14 h
THE 80 h
dont PRJ 30 h

Printemps
6 crédits

Outils de modélisation et d'évaluation des performances

OBJECTIF

- Etudier les outils de modélisation des systèmes à événements discrets, très fréquents en production, logistique et automatique.

PROGRAMME

- modéliser un système à événement discret de type systèmes de production, système logistique à l'aide des outils comme les Réseaux de Petri, les Réseaux de file d'attente, les processus et chaînes de Markov, les modèles et algorithmes basés sur les graphes
- programmer un simulateur de réseau de Petri, une file d'attente sous Excel avec VBA

SY23

UE ING. OU UE MAST.

C	28 h
TD	14 h
TP	42 h
THE	66 h
dont PRJ	30 h

Automne
6 crédits

Antécédent : L011

Commentaire :
ouverte à l'alternance



SY30

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	18 h
THE	76 h

Automne
6 crédits



SY32

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	18 h
THE	76 h

Printemps
6 crédits

Antécédent : SY30

Commentaire :
UE réalisée à Reims



Intelligence artificielle pour les objets connectés

OBJECTIF

- Il s'agit d'introduire les techniques récentes de machine learning et de deep learning pour traiter des données massives pour les objets connectés, avec des applications en vision par ordinateur.

PROGRAMME

- connaître et savoir entraîner des algorithmes de machine learning
- connaître et savoir entraîner des algorithmes de deep learning de type CNN et LSTM pour la classification supervisée
- connaître et savoir entraîner des algorithmes de deep learning pour la régression
- connaître les principes d'extraction de features et de finetuning sur des réseaux existants
- connaître et manipuler des méthodes de réduction et de visualisation de données en grande dimension (LLE, Laplacian EigenMaps, T-SNE)
- connaître les principes du traitement distribué des données
- savoir adapter les algorithmes de deep learning sur des cibles embarquées comme des microcontrôleurs

Automatique linéaire

OBJECTIF

- Connaître les outils d'analyse des systèmes linéaires analogiques et numériques.
- Être capable de réaliser un correcteur linéaire répondant à un cahier des charges précis.

PROGRAMME

- représentation et simplification des fonctions de transfert
- analyse temporelle et fréquentielle
- précision et stabilité
- conception de correcteurs analogiques : correcteurs PID, correcteurs à avance/retard de phase, correcteurs de Smith
- mise au point de correcteurs numériques : transposition des correcteurs analogiques
- implémentation de correcteurs sur une cible temps sous Matlab/Simulink

Contrôle/commande des systèmes dynamiques

OBJECTIF

- Maîtriser les aspects liés à l'analyse, à l'observation et à la commande des systèmes dynamiques multi-variables tels que les systèmes de transports et les systèmes de production.
- Manipuler les outils récents de mise en œuvre des techniques d'observation et de commande.

PROGRAMME

- critères de stabilité
- propriétés de commandabilité et d'observabilité
- commande par retour d'état et par retour de sortie
- synthèse d'observateurs
- simulations et tests « hardware-in-the-loop » des algorithmes de contrôle/commande sous Simulink et Stateflow
- initiation aux systèmes non linéaires

T101

UE ING.

C	28 h
TD	24 h
TP	18 h
THE	80 h

Printemps
6 crédits

Commentaire :
UE réalisée à Reims



Modélisation pour la conception des systèmes d'information

OBJECTIF

- disposer d'une vue globale de l'Ingénierie des Systèmes.
- mettre en œuvre les démarches conceptuelles de gestion de projet suivant le modèle du cycle en V.
- concevoir des architectures fonctionnelles pour des systèmes complexes.
- acquérir les connaissances nécessaires à la mise en place des stratégies efficaces d'intégration, de vérification et de validation.
- avoir un aperçu des normes de l'Ingénierie Système (ISO/IEC 15288, IEEE 1220, EIA 632).

PROGRAMME

- modélisation, langages formels et application à UML, SysML
- expression des besoins - définition des exigences techniques
- conception d'architectures fonctionnelle et organique
- test unitaire et global
- vérification et Validation de l'ingénierie
- évaluation et optimisation des architectures
- ingénierie appliquée aux architectures et aux logiciels informatiques (génie informatique et génie logiciel), méthodes et pratiques de développement, approche qualité
- modélisation Machines à Etats (RdP, SADT)

T102

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	30 h
THE	64 h

Printemps
6 crédits

Antécédent : SY06

Commentaire :
UE réalisée à Reims

Traitement et transmission de l'information

OBJECTIF

- Comprendre les concepts issus de la théorie de l'information et ses conséquences en compression, en communications et en cryptographie.
- Connaître les différents éléments d'une chaîne de communications numériques de l'émetteur au récepteur.

PROGRAMME

- codage de canal : limites théoriques, capacité des canaux, codes linéaires
- cryptographie : limites théoriques, fonctions à sens unique, symétrie/asymétrie, mise en œuvre par flots/par blocs
- systèmes de communications numériques : chaîne, mesure de performances
- émission : mise en forme, constellation, modulations mon ou multi porteuses
- perturbation : bruit, canaux sélectifs en temps/en fréquence, théorème de Nyquist
- réception : synchronisation, égalisation, détection, accès multiples
- analyse de normes (RDS, DVB ou DRM)

T103B

UE ING.

C	21 h
TD	16 h
TP	21 h
THE	92 h

Automne

6 crédits

Commentaire :
UE réalisée à Reims

Systèmes échantillonnés

OBJECTIF

- Apporter aux étudiants la maîtrise des notions de signaux et systèmes numériques (échantillonnés) dans les domaines temporel, fréquentiel et en z .
- Acquérir les méthodes d'analyse, de conception et de réalisation de systèmes de filtrage et de traitement numériques des signaux.
- Assimiler les méthodes de synthèse des filtres non récursifs (RIF) et récursifs (RII) par les différentes méthodes.
- Maîtriser les outils d'analyse des performances des asservissements échantillonnés.
- Être capable de concevoir et de réaliser des asservissements pilotés par ordinateur.

PROGRAMME

- 1 - Outils mathématiques appliqués aux signaux et aux systèmes discrets :
 - Transformée de Laplace (rappel), Transformée de Fourier discrète, Transformée en z , suites et séries numériques
 - Relations en Transformée de Fourier, Série de Fourier et Transformée de Fourier discrète, implémentation rapide
- 2 - Filtrage numérique (analyse et synthèse de filtres) :
 - échantillonnage et reconstitution : théorème de Shannon-Nyquist
 - notions de signaux et systèmes discrets, convolution discrète
 - filtres non récursifs (RIF) : caractérisation, analyse, méthodes de synthèse (Remez, Parks-McClellan)
 - filtres récursifs (RII) : caractérisation, étude de stabilité, analyse, méthode de synthèse (transformée bilinéaire)
- 3 - Automatique linéaire discrète (asservissements échantillonnés) :
 - modélisation des signaux et systèmes échantillonnés ; stabilité des systèmes échantillonnés ; performances des systèmes échantillonnés ; correction de systèmes échantillonnés asservis (transposition des correcteurs analogiques) ; méthodes de commandes avancées (Méthode de Zdan, commande RST, prédicteur de Smith)

T103F

UE ING.

C	21 h
TD	16 h
TP	21 h
THE	92 h

Automne

6 crédits

Commentaire :
UE réalisée à Reims

Systèmes échantillonnés

OBJECTIF

- Apporter aux étudiants la maîtrise des notions de signaux et systèmes numériques (échantillonnés) dans les domaines temporel, fréquentiel et en z .
- Acquérir les méthodes d'analyse, de conception et de réalisation de systèmes de filtrage et de traitement numériques des signaux.
- Assimiler les méthodes de synthèse des filtres non récursifs (RIF) et récursifs (RII) par les différentes méthodes.
- Maîtriser les outils d'analyse des performances des asservissements échantillonnés.
- Être capable de concevoir et de réaliser des asservissements pilotés par ordinateur.

PROGRAMME

- 1 - Outils mathématiques appliqués aux signaux et aux systèmes discrets :
 - Transformée de Laplace (rappel), Transformée de Fourier discrète, Transformée en z , suites et séries numériques
 - Relations en Transformée de Fourier, Série de Fourier et Transformée de Fourier discrète, implémentation rapide
- 2 - Filtrage numérique (analyse et synthèse de filtres) :
 - échantillonnage et reconstitution : théorème de Shannon-Nyquist
 - notions de signaux et systèmes discrets, convolution discrète
 - filtres non récursifs (RIF) : caractérisation, analyse, méthodes de synthèse (Remez, Parks-McClellan)
 - filtres récursifs (RII) : caractérisation, étude de stabilité, analyse, méthode de synthèse (transformée bilinéaire)
- 3 - Automatique linéaire discrète (asservissements échantillonnés) :
 - modélisation des signaux et systèmes échantillonnés ; stabilité des systèmes échantillonnés ; performances des systèmes échantillonnés ; correction de systèmes échantillonnés asservis (transposition des correcteurs analogiques) ; méthodes de commandes avancées (Méthode de Zdan, commande RST, prédicteur de Smith)

TECHNIQUES ET MÉTHODES

BRANCHES



CL01

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

dont PRJ 15 h

Printemps

6 crédits



Organisation logistique des échanges commerciaux

OBJECTIF

- Gérer les opérations logistiques d'un projet d'exportation ou d'importation.

PROGRAMME

- connaître les acteurs globaux du commerce international
- budgéter, financer et assurer les opérations de la logistique du commerce international
- planifier et organiser le flux logistique internationale et gérer le transport (maritime, aérien, routier)
- négocier et établir les contrats d'achat ou de vente avec des acteurs internationaux

CL02

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

TP 10 h

THE 84 h

Automne

6 crédits

Commentaire :
ouverte à l'alternance

Conditionnement, manutention et entreposage

OBJECTIF

- L'organisation et la gestion des entrepôts doivent permettre une gestion optimisée des flux internes à ceux-ci en fonction des flux externes entrants et sortants..

PROGRAMME

- savoir organiser les réceptions
- identifier les différents types de configuration et déterminer la plus adaptée
- proposer des types de moyens de manutention adaptés
- être capables de dimensionner et mettre en place un mode de gestion opérationnelle des outils de manutention
- mettre en œuvre les techniques d'emballage et de conditionnement des marchandises : palettisation, problèmes de placement
- exploiter les principes de préparation des expéditions

CL03

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

dont PRJ 30 h

Printemps

6 crédits

Antécédent : MT14

Commentaire :
ouverte à l'alternance



Logistique de transport et de distribution

OBJECTIF

- Cette UE aborde les principales problématiques qui se posent aux transporteurs.

PROGRAMME

- connaître les véhicules de transport, leur législation, et les modes de conditionnements du fret (palettes, conteneurs)
- savoir modéliser et calculer des plus courts chemins et des flux de marchandises dans un réseau de transport
- connaître les principaux problèmes de tournées de véhicules et de gestion de flotte
- savoir utiliser un logiciel d'optimisation pour des problèmes de transport

CL04

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

THE 84 h

dont PRJ 30 h

Printemps

6 crédits

Commentaire :
ouverte à l'alternance



CL07

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

dont PRJ 40 h

Automne

6 crédits

CL10

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

TP 15 h

THE 79 h

dont PRJ 30 h

Automne

6 crédits

Antécédent : MT14

Commentaire :
ouverte à l'alternance

Conception et gestion de la chaîne logistique - Coordination des relations clients-fournisseurs

OBJECTIF

- Conception des réseaux logistiques, gestion des stocks, prévision de la demande, gestion de l'approvisionnement et de la distribution, partage d'informations, collaboration, et technologies de l'information dans la gestion de la chaîne logistique.

PROGRAMME

- être capable de concevoir une chaîne logistique dans une perspective globale
- être capable d'optimiser globalement les activités d'une chaîne logistique
- comprendre l'importance du partage d'informations dans une chaîne logistique
- être capable de coordonner des relations entre clients et fournisseurs
- connaître les systèmes d'information et logiciels pour la gestion de la chaîne logistique

Soutien logistique intégré et service après-vente

OBJECTIF

- Le soutien logistique d'un système complexe permet de le maintenir en conditions opérations opérationnelles. Son intégration dès la conception permet de maîtriser le coût global de possession et la disponibilité opérationnelle.

PROGRAMME

- comprendre les méthodes d'analyse et de conception des systèmes complexes
- modéliser et évaluer les performances d'un système complexe
- modéliser et optimiser un réseau logistique de maintenance
- dimensionner les stocks de pièces de rechange
- analyser et calculer un coût global de possession

Mobilité et logistique urbaine

OBJECTIF

- identifier et analyser les problématiques de mobilité et de transports en zones urbaines.
- modéliser les flux de personnes et marchandises dans les zones urbaines.
- obtenir les solutions de transport adaptées aux problèmes identifiés.
- découvrir les nouvelles technologies liées à la mobilité urbaine.

PROGRAMME

- comprendre l'utilité de l'IA et traitement des données massives pour la gestion de trafic
- savoir optimiser les livraisons de dernier kilomètre (problèmes de tournées de véhicules avec fenêtres de temps)
- savoir modéliser les différentes problématiques liées au e-commerce (Problèmes de tournées généralisées, problèmes de tournées couvrantes)
- comprendre les liens entre les plateformes logistiques et le choix de types de livraison adaptés (Problèmes de tournées 2-échelons)
- identifier et diminuer les impacts écologiques du transport urbaine (Tournées de véhicules électriques, Localisation des stations de recharge)
- comprendre les avancées technologiques en terme de moyens de transport (véhicules autonomes, drones)
- concevoir et programmer des algorithmes d'optimisation et/ou d'IA pour les différents types de problèmes (Réseaux de neurones, algorithmes génétiques)

CS01

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h

TD 28 h

TP 15 h

THE 79 h

dont PRJ 55 h

Automne

6 crédits

Commentaire : pédagogie
selon le principe d'un
cours renversé pour CM

CS01A

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

Automne

6 crédits

CS03

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h

TD 21 h

TP 6 h

THE 90 h

Automne

6 crédits



Analyse de la valeur sous fortes contraintes

OBJECTIF

- L'exigence de concevoir des systèmes en parfaite adéquation avec l'environnement économique, environnemental et socio-culturel requiert de mesurer et maîtriser la valeur de systèmes technologiques sous fortes contraintes.

PROGRAMME

- maîtriser des méthodes de maquetages et de résolution de problèmes sous fortes contraintes (étapes 1,4 à 6 de l'AV)
- maîtriser les méthodes d'analyse multicritères pour décider et implémenter une proposition technologique sous fortes contraintes d'un point de vue opérationnel et managérial (étapes 6 et 7 de l'AV)

Value Analysis under extreme constraints

OBJECTIF

- The need to design systems in perfect harmony with the economic, environmental and socio-cultural environment requires the measurement and control of the value of technological systems under extreme constraints.

PROGRAMME

- master the methods of functional analysis and cost analysis to specify the just necessary of a system under extreme constraints (Step 3 of VA)
- master methods of modeling and problem solving of systems under extreme constraints (steps 1, 4 to 6 of VA)
- master the methods of multi-criteria analysis to decide and implement a technological proposal under extreme constraints according to operational and managerial point of view (steps 6 and 7 of VA)

Conduite de projets

OBJECTIF

- Rédaction de cahier des charges.
- Types et organisations de projets.
- Préparation d'un business plan détaillé, ordonnancement déterministe et stochastique.
- Estimation et contrôle des coûts, gestion des risques.
- Exosés industriels, étude de cas réels, utilisation du logiciel MS-Project.

PROGRAMME

- concevoir et animer un équipe projet
- réaliser une planification complète et optimisée prenant en compte les ressources disponibles
- analyser les risques, les freins et les opportunités
- piloter et suivre le déroulement du projet
- faire le bilan et clôturer un projet

CS05

UE ING.

C 28 h
TD 28 h
THE 94 h

Printemps
6 crédits



Dimensionnement économique de composants

OBJECTIF

- Analyser les coûts d'un composant à différentes étapes de son cycle de vie en intégrant des notions de choix des procédés liés aux matériaux.

PROGRAMME

- maîtriser le choix des procédés et des matériaux (méthode d'Ashby)
- savoir décrire finement le cahier des charges d'un composant (Mécaniquement, thermiquement, chimiquement, etc.)
- maîtriser le dimensionnement économique d'une structure en combinant les interactions matériaux/procédés
- savoir justifier des choix en prenant en compte des éléments techniques et économiques

CS06

UE ING.

C 20 h
THE 130 h
dont PRJ 60 h

Printemps
6 crédits

Commentaire :
UE réalisée à Reims

Projet transversal ingénierie système/concours robotique

OBJECTIF

- Identifier et appréhender un problème comme un tout et cela aussi bien par ses caractéristiques structurelles, fonctionnelles qu'environnementales.
- Adopter une approche système ainsi qu'à déployer des modèles associés le cadre d'un projet soumis par une entreprise ou d'un challenge robotique.

PROGRAMME

- SADT, ISO 26262, automates à états
- étude de normes IEEE1220, EIA632, ISO15288
- prise en compte de la pensée système accompagnant l'IS
- présentation de méthodes génériques d'analyse, de synthèse et de conception, cycle en V
- répartition des étudiants en équipes projet
- analyse et gestion, réalisation et présentation des résultats d'un projet soumis par une entreprise partenaire ; réalisé dans le cadre d'un challenge robotique (Concours RobAFIS, Coupe de France de Robotique) ; de type R&D fourni par un laboratoire de recherche

CS21

UE ING.

C 14 h
TD 14 h
TP 68 h
THE 54 h

Printemps
6 crédits

Commentaire :
ouverte à l'alternance

Conception des systèmes complexes

OBJECTIF

- L'objectif est de présenter une vision intégrée des différentes technologies à mettre en œuvre dans un contexte collaboratif pour la réalisation d'un système mécanique complexe.

PROGRAMME

- intégration de contraintes environnementales en conception (cycle de vie, aspect normatif, méthode d'analyse et de décision en conception)
- transmission de puissance hydrostatique (schéma hydraulique, fonctionnement, dimensionnement)
- transmissions de puissance alternatives (hybrides, hydrostatique, électrique)
- mettre en œuvre une conduite de projet de conception et de dimensionnement de systèmes mécaniques complexes, avec des méthodes collaboratives dans un contexte de bureau d'études.

CS22

UE ING.

TD 70 h

THE 80 h

dont PRJ 75 h

Automne

6 crédits

Antécédent :
CS21, pour les GM

DS01

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

dont PRJ 40 h

Automne

6 crédits



EA04

UE ING.

C 28 h

TD 21 h

TP 28 h

THE 73 h

Printemps

6 crédits

Antécédent : EA01



Industrialisation des systèmes mécaniques

OBJECTIF

- Le projet vise à construire collectivement un dossier d'industrialisation à partir d'un dossier de définition fourni préalablement.
 - nomenclature PDM.
 - choix des procédés et définition adaptée au procédé.
 - gammes de fabrication et d'assemblage.
 - dimensionnement des cadences et flux de production, implantation.

PROGRAMME

- définir et organiser le projet d'industrialisation (choisir les procédés, concevoir les modes opératoires,
- organiser l'usine pour assumer les cadences, évaluer les risques sur des contraintes réglementaires en
- sécurité et environnement)
- définir le périmètre du projet et les contraintes et expertises à intégrer
- coordonner l'activité d'équipe, établir un cahier des charges, réaliser des choix technologiques
- collecter des informations techniques et de veille prospective
- définir une prospective techniques (projet de développement)

Design

OBJECTIF

- Se familiariser avec les concepts et la démarche du design :
 - histoire du design et principaux courants.
 - management de la créativité. Contraintes liées à l'esthétique (forme, couleurs), aux matériaux utilisés (recyclabilité, impact des choix en conception de produits) et aux coûts.
 - éléments de sociologie et de psychologie du design.
 - éléments sensoriques.

PROGRAMME

- Analyser un objet sous l'angle du design :
 - concevoir et obéir à un cahier des charges
 - travailler et être créatif en groupe (management du design)
 - maîtriser les outils : diagramme pieuvre et ternaire ; bête à corne ; planche de tendance ; CAO d'un objet et mise en situation dans un environnement virtuel ; élaborer et analyser un sondage
 - adapter un objet à une cible commerciale
 - produire une ébauche de plan marketing
 - connaître les éléments de propriété intellectuelle en design

Capteurs, mesure et asservissement numérique

OBJECTIF

- Les capteurs sont présents dans l'essentiel des outils technologiques (mesures de grandeurs physiques, chimiques, ou biochimiques), et sont nécessaires à l'asservissement d'un système, notamment mécanique, via un conditionnement et un interfaçage.

PROGRAMME

- connaître la métrologie (mesures de grandeurs physiques) des systèmes industriels: étalons, incertitudes, modélisation statistique
- savoir conditionner et acquérir un signal pour le traiter numériquement
- savoir asservir numériquement un système mécanique(via un Arduino)
- pouvoir interfacier un capteur par LabVIEW
- au travers de séminaires donnés par des industriels, comprendre les enjeux techniques et applicatifs de familles de capteurs
- savoir choisir et dimensionner un capteur pour une application donnée

EA08

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	20 h
THE	74 h
dont PRJ	8 h

Printemps

6 crédits



EB01

UE ING.

C	24 h
TD	20 h
TP	39 h
THE	67 h
dont PRJ	27 h

Printemps

6 crédits

Commentaire :
UE réalisée à Reims

EB02

UE ING.

C	28 h
TD	12 h
TP	36 h
THE	74 h

Automne

6 crédits

Commentaire :
UE réalisée à Reims

Mise en œuvre de Systèmes mécatroniques

OBJECTIF

- Savoir définir, choisir et mettre en œuvre les matériels automatiques/électroniques accompagnants les systèmes mécatroniques/robotiques.

PROGRAMME

- approfondir les aspects électriques
- savoir intégrer ces composants électroniques dans un système mécanique et gérer les problèmes interférences/isolations (thermiques, électriques, magnétiques,...)
- compléter ces connaissances en automatique séquentiel
- réaliser un projet de conception et réalisation d'un prototype mécatronique (petits véhicules robotisés, systèmes automatisés,...)
- savoir asservir numériquement un système mécanique (via un Arduino)

Microcontrôleurs et DSP

OBJECTIF

- Maîtriser les microcontrôleurs dans les applications des systèmes embarqués.
- Approfondir les connaissances de la programmation en C de manière portable et proche du matériel.

PROGRAMME

- architectures des microcontrôleurs et des DSP, spécificités, virgule fixe, virgule flottante
- programmation en langage évolué, utilisation ponctuelle d'assembleur, observation du code, optimisations
- notion de test unitaire
- interruptions, gestion du temps
- notions d'implémentation multitâches
- applications, mise en œuvre d'algorithmes de traitement du signal
- gestion de la consommation
- bus d'interconnexion : SPI, DCI, I2C, CAN, JTAG, LIN, RS232
- mini projet de conception d'un système à base de microcontrôleur de type dsPIC (Microchip)

Prototypage rapide

OBJECTIF

- Acquérir des compétences sur les méthodes de prototypage rapide et les outils associés.
- Développer des applications de contrôle-commande sur processeurs spécialisés.
- Développer des applications à base de circuits logiques programmables.
- Connaître les solutions de développement en VHDL et/ou graphiques.

PROGRAMME

- techniques SIL, PIL et HIL
- outils pour le prototypage rapide
- processus de développement d'applications embarquées
- mise en oeuvre sur microprocesseurs spécialisés
- architectures des circuits logiques programmables (PAL, GAL, PLD,...) ASIC et FPGA
- notions de SOC (System On Chip), Processeur softcore
- conception, simulation (VHDL, notions de System C)
- mise en oeuvre avec Quartus II (Altera)
- développement d'un projet autour du FPGA

EB03

UE ING.

C	20 h
TD	12 h
TP	36 h
THE	82 h

Automne
Printemps
6 crédits

Antécédent : L002

Commentaire :
UE réalisée à Reims



EB04

UE ING.

C	24 h
TD	10 h
TP	36 h
THE	80 h

Printemps
6 crédits

Commentaire :
UE réalisée à Reims

EG23

UE ING.

C	28 h
TD	14 h
TP	30 h
THE	78 h
dont PRJ	50 h

Automne
Printemps
6 crédits

Commentaire :
Ouverte aux
étudiants de TC



Services mobiles et communicants

OBJECTIF

- Développement d'OS pour les systèmes embarqués.
- Mise en œuvre d'applications embarquées incluant des services mobiles.

PROGRAMME

- caractéristiques d'une application embarqué : légèreté, modularité, connectivité
- programmation d'interface opérateur et de commande en temps réel sous Windows CE
- programmation d'application embarquée sous Android
- navigation, géolocalisation, Satellitaire et variantes (GPS, Glonass, Galiléo...), RFID, RSCF, SIG
- création de noyau CE sous Plateforme Builder
- création de noyau IHM Android
- présentation et mise en oeuvre sur processeurs spécialisés

Systèmes temps réel embarqués

OBJECTIF

- Former les étudiants à la compilation croisée des noyaux Linux embarqué sur des plateformes embarqués de type ARM.
- Former les étudiants à la création d'un système embarqué utilisant un noyau temps-réel open source à base de Linux de type RTLinux ou XENOMAI.

PROGRAMME

- définition et objectifs des systèmes d'exploitation dans l'embarqué
- système de gestion des fichiers dans Linux, méthodologie de création d'un Linux embarqué
- définition et problématique du temps réel, fonctionnement des systèmes temps réel
- structure et Rôle et importance d'un Système d'exploitation
- gestion du Multitâches, gestion de la mémoire
- communication et synchronisation entre les tâches, gestion des tâches et des interruptions
- noyau temps réel Linux/XENOMAI : installation et paramétrage
- comparaison des latences/performances de XENOMAI et Linux
- communication entre XENOMAI et Linux, installation de XENOMAI sur cible ARM (PANDABOARD)
- applications indépendantes de la charge du système

Interface Homme-Machine et ergonomie

OBJECTIF

- Le développement d'applications doit nécessairement respecter certaines règles ergonomiques. L'étude des Interfaces Homme-Machine (IHM) est devenue essentielle quant à la future réussite du logiciel ou de l'application.

PROGRAMME

- concevoir et réaliser des interfaces homme-machine
- réaliser des maquettes et prototypes logiciels dans le cadre des interfaces homme-machine
- utiliser et maîtriser un environnement de développement d'interfaces logicielles
- connaître et appliquer les règles d'ergonomie logicielle
- savoir évaluer une interface logicielle

EN07

UE ING.

C	22 h
TD	26 h
TP	30 h
THE	72 h

Printemps

6 crédits

Antécédent : EN06

Commentaire :
UE réalisée à Reims

EV10

UE ING.

C	28 h
TD	24 h
TP	12 h
THE	86 h

dont PRJ 8 h

Printemps

6 crédits



EV11

UE ING.

C	24 h
TD	24 h
THE	102 h

Automne

Printemps

6 crédits

Commentaire :
ouverte à l'alternance

Intégration et technologie de systèmes électroniques

OBJECTIF

- Savoir développer une fonction électronique, simuler son fonctionnement, l'intégrer à un système et implanter.
- l'ensemble sur un circuit imprimé.
- Savoir dimensionner et réaliser des alimentations et des sources d'énergie électrique rechargeables.
- Savoir analyser les besoins d'un système en termes de conversion d'énergie électrique et comprendre l'architecture d'un système de conversion.

PROGRAMME

- CAO de cartes électroniques et simulation de circuits (simulation Pspice, Psim, développement Eagle)
- théorie et pratique de la conversion statique d'énergie à faible puissance
- contraintes d'intégration (calcul des dissipations thermiques, perturbations et routage d'alimentations, CEM des systèmes électroniques...)

Méthodes et outils de base en analyse environnementale

OBJECTIF

- Sensibiliser les futurs ingénieurs aux problématiques environnementales d'une activité industrielle et les former aux outils et méthodes de l'analyse et du management environnemental.

PROGRAMME

- comprendre les grandes politiques environnementales, la jurisprudence associée et les impacts pour l'entreprise
- évaluer les différents niveaux de risques environnementaux d'une ICPE
- mettre en place un système de management de l'environnement
- être sensibilisé aux différents outils d'audit et d'analyse environnementale (ACV, audit énergétique et déchets, empreinte écologique, eau)
- recevoir la certification bilan carbone par l'Institut français du carbone
- élaborer une politique de communication environnementale et comprendre la fiscalité environnementale
- illustrer les connaissances acquises sur un projet en lien avec une problématique industrielle, sociétale ou de recherche
- visite d'un site industriel ayant mis en place une politique RSE, environnementale ou énergétique

Management du cycle de vie des matériaux

OBJECTIF

- Le choix des matériaux influence le cycle de vie des produits et leurs impacts environnementaux, il est par conséquent nécessaire de maîtriser les phases de vie des matériaux depuis leur extraction jusqu'à leur fin de vie.

PROGRAMME

- introduction à la pensée cycle de vie des matériaux utilisés dans les produits manufacturés selon des considérations environnementales
- étude des matériaux critiques pour l'économie européenne et des facteurs influençant leur approvisionnement (épuiement, recyclabilité, substituabilité)
- étude des phases de collecte, recyclage et valorisation des principaux matériaux après usage
- étude des normes et règlements liés aux matériaux selon des considérations environnementales
- présentation de la réalité du recyclage et valorisation des matériaux

EV12

UE ING. OU UE MAST.

C	28 h
TD	22 h
TP	20 h
THE	80 h

Automne

6 crédits

Ecoconception, technologies propres et recyclage

OBJECTIF

- La prise de conscience des limites des écosystèmes et l'évolution des pressions sociétales (réglementation, clients, coûts d'approvisionnement ressources) poussent les entreprises à réduire à la source les impacts environnementaux en intégrant l'écoconception, la conception pour le recyclage et les technologies plus responsables dans leur systèmes.

PROGRAMME

- évaluer la performance environnementale d'un produit ou d'un système
- identifier les points faibles d'un système
- pouvoir optimiser le système d'un point de vue environnement, en utilisant des outils d'écoinnovation et des connaissances techniques
- maîtriser la méthode d'analyse du cycle de vie
- recueillir, mobiliser, exploiter et interpréter les informations trouvées dans plusieurs sources
- comprendre les enjeux de recyclage et pouvoir intégrer ces enjeux en conception

EV14

UE ING.

C	28 h
TD	24 h
TP	20 h
THE	78 h

Automne

6 crédits

Modelling of Human-Systems-Nature interactions

OBJECTIF

- The objective of this lecture is to model the interactions between Humans, Systems and Nature at several spatio-temporal scales. These representations allow engineers to understand the planetary limits and the functioning of socio-technical organizations within these limits. This is a preliminary to design and evolve socio-technical systems in a responsible way, avoiding rebound effects.

PROGRAMME

- understanding of ecosystems and associated issues: climate, water, carbon, nitrogen, phosphorus, species classifications, biodiversity, trophic chains
- modelling of Human-Systems-Nature interactions with an holistic perspective: models of human needs, planetary boundaries, Doughnut framework
- implementing the model Humans-Systems-Nature in a specific system

FQ01

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	12 h
THE	82 h

Printemps

6 crédits

Assurance et contrôle de la qualité

OBJECTIF

- Organiser efficacement la qualité des produits et des services dans les entreprises.

PROGRAMME

- replacer la démarche qualité dans les objectifs de l'entreprise, en tant que sous-système finalisé, en inter-relation avec tous les autres systèmes de l'entreprise
- appréhender les différents principes de base de la qualité totale et du management participatif
- situer et utiliser efficacement les méthodes relatives à l'assurance qualité du produit, au contrôle du processus de fabrication et à la mesure des performances
- mettre en oeuvre des plans d'actions

FQ01A

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	12 h
THE	82 h

Automne

6 crédits

GE40

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
THE	94 h
dont PRJ	5 h

Automne

6 crédits



GP06

UE ING. OU UE MAST.

C	28 h
TD	28 h
THE	94 h

Automne

6 crédits



Statistical Process Control and Quality Assurance

OBJECTIF

- This course aims to provide a comprehensive coverage of quality control techniques to master the design of statistical process control systems, acceptance sampling, and process improvement. The goal is to introduce students to statistical quality control (SQC) emphasizing those aspects which are relevant for SQC's practical implementation.

PROGRAMME

- understand the philosophy and basic concepts of quality improvement
- to be able to use the methods of statistical process control
- to be able to design, use, and interpret control charts for variables
- to be able to design, use, and interpret control charts for attributes
- perform analysis of process capability and measurement system capability

Commerce des matériaux

OBJECTIF

- Connaître et analyser les différents paramètres influant le marché des matériaux et leur prix de vente.

PROGRAMME

- connaître les bases du marché des matériaux et comprendre leur fonctionnement
- acquérir une logique d'analyse de l'impact de l'interaction des acteurs sur le prix des matériaux
- appliquer les notions de gestion et de bases du calcul de coût dans les organisations
- élargir le coût d'un produit à l'ensemble de son cycle de vie et appréhender les externalités
- acquérir les bases du métier d'acheteur
- comprendre le marketing et sa fonction en entreprise
- savoir mener une étude de marché/Application aux marchés des matériaux

Organisation et gestion de la production

OBJECTIF

- Notions essentielles à la conduite d'un système de production et du management des opérations logistiques en intégrant les aspects économiques et humains du milieu industriel.

PROGRAMME

- comprendre le contexte technico-économique d'une entreprise, différencier les typologies de production et identifier les problématiques du management des opérations
- organiser la circulation de flux via la localisation de sites/implantation de moyens de production
- planifier des activités (prévoir la demande, générer un planning de projet et de production)
- identifier et calculer les indicateurs permettant de gérer et suivre les opérations
- maîtriser les principaux paramètres de gestion : stocks, MRP, Kanban, TOC
- connaître les concepts de réduction des gaspillages, flexibilité et réactivité

GP17

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h

TD 28 h

TP 20 h

THE 74 h

dont PRJ 40 h

Printemps

6 crédits

Commentaire :
UE ouverte à l'alternance

GP27

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

TP 14 h

THE 80 h

dont PRJ 60 h

Automne

6 crédits

Commentaire :
ouverte à l'alternance

GP28

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

TP 24 h

THE 70 h

dont PRJ 40 h

Automne

6 crédits

Antécédent : GP06



Ordonnancement de la production

OBJECTIF

- L'affectation des ordres de fabrication aux ressources et leur séquençage doivent être optimisés pour minimiser le retard, les encours et maximiser la productivité, en respectant les contraintes du processus de production.

PROGRAMME

- savoir identifier les problèmes de base NP-difficile, et calculer les principaux critères en ordonnancement
- connaître les méthodes pour les problèmes à une machine
- savoir identifier les contraintes et caractéristiques des problèmes d'ordonnancement en atelier et sur machines parallèles, et mettre en application la méthode la plus appropriée
- connaître les enjeux et des approches pour des problématiques complexes telles que l'ordonnancement conjoint de la maintenance et de la production, la prise en compte de la consommation énergétique
- connaître la différence entre les problèmes d'ordonnancement offline et online

Méthodes de gestion des stocks et de prévision de la demande

OBJECTIF

- Cette unité de valeur permet d'étudier les méthodes de prévision de la demande (à court et long terme) et les politiques de gestion de stocks dans différentes configurations (mono, multi-produit, mono, multi-site, déterministes ou aléatoires).

PROGRAMME

- classer des produits et valoriser un stock
- choisir et appliquer les modèles de prévision de la demande à court et long terme
- choisir et mettre en place une politique adéquate de stockage, déterminer les paramètres (période de révision, quantité à commander, seuil de déclenchement, stock de sécurité)
- programmer des modèles mathématiques issus de la recherche opérationnelle et des méthodes de résolution (VBA, solveur)
- choisir puis étudier un article dans les bases de données scientifiques

Excellence industrielle

OBJECTIF

- Les concepts et techniques de l'amélioration continue sont une formidable opportunité pour les industriels de développer des avantages compétitifs en améliorant la satisfaction de leurs clients tout en maîtrisant leurs flux et leur trésorerie et en mobilisant leurs employés.

PROGRAMME

- savoir entraîner les acteurs de l'entreprise dans un mouvement vertueux de progrès permanent en créant un climat de confiance et de bien-être
- maîtriser les concepts et outils de l'amélioration continue (Lean Management, Six Sigma, Théorie des Contraintes)

GP30

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

TP 12 h

THE 82 h

dont PRJ 20 h

Printemps

6 crédits

Commentaire :
UE ouverte à l'alternance



IF03

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h

TD 24 h

THE 98 h

dont PRJ 20 h

Printemps

6 crédits



IF14

UE ING. OU UE MAST.

C 14 h

TD 28 h

THE 108 h

dont PRJ 50 h

Automne

6 crédits



Pricing Intelligent et Optimisation des Revenus

OBJECTIF

- Cette UE a pour objectif d'introduire à la fois à la théorie et à la pratique de la gestion des revenus et de la tarification intelligente (Smart pricing). Elle mobilise des connaissances de la gestion des opérations, de statistiques appliquées et de recherche opérationnelle avec une coloration microéconomique. Il s'agit de donner une compétence pratique des outils analytiques qui portent directement sur les décisions économiques de l'entreprise. Il s'agit également d'utiliser l'analyse statistique, y compris les modèles de régression classiques, pour estimer les paramètres économiques pertinents, prédire les résultats et tester les hypothèses économiques à l'aide de données quantitatives.

PROGRAMME

- être capable de modéliser, caractériser et d'analyser des fonctions de demande (réponse au prix) en se basant sur différentes données quantitatives
- comprendre comment les méthodes de tarification pour l'optimisation des revenus (méthodes d'optimisation basées sur le prix)
- maîtriser les outils d'aide à la décision appliqués au pricing
- comprendre la pratique de la gestion des revenus et de pricing dans diverses industries (énergie, industrie pharmaceutique...)

Initiation à la Sécurité des Systèmes d'Information

OBJECTIF

- Appréhender les bases concernant la Sécurité des Systèmes d'Information en entreprise autant dans sa dimension technique, qu'organisationnelle et humaine.

PROGRAMME

- concevoir des architectures sécurisées
- établir les exigences fonctionnelles et techniques
- procéder à des investigations informatiques
- réaliser des audits de sécurité
- proposer des mesures d'urgence efficaces

Analyse du Système d'Information

OBJECTIF

- Modéliser le fonctionnement d'une entreprise et d'un métier en vue de son informatisation.

PROGRAMME

- analyser le vocabulaire de l'entreprise (diagramme de classes ou d'objets UML)
- analyser les flux de l'entreprise (diagramme d'activité UML)
- analyser l'organisation de l'entreprise (configurations de H. Mintzberg)
- analyser les tâches du professionnel (diagramme d'activité UML)

IF20

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

dont PRJ 50 h

Automne

6 crédits



IF26

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

dont PRJ 70 h

Automne

6 crédits



IF28

UE ING.

C 28 h

TP 28 h

THE 94 h

dont PRJ 60 h

Automne

6 crédits



Modélisation de processus métier

OBJECTIF

- L'approche par les processus est au cœur du management moderne des entreprises. Dans cette approche, les processus actuels sont décrits et optimisés, et de nouveaux processus sont conçus ainsi que les Systèmes d'Information associés. Ce cours enseigne la modélisation de processus qui est le prérequis d'une adoption de l'approche par les processus.

PROGRAMME

- identifier et modéliser des processus
- maîtriser pratiquer un outil logiciel de modélisation de processus
- gérer un projet de modélisation de processus
- lier modélisation de processus et conception des applications du Système d'Information

Conception sécurisée d'applications mobiles

OBJECTIF

- Comprendre les méthodes et outils de conception d'applications sécurisées appliqués au développement pour smartphones.

PROGRAMME

- spécifier les solutions de chiffrement et de protection des données sensibles
- utiliser un environnement de développement de logiciels
- réaliser en projet une application mobile (iOS ou Android)

Fouille de données et connaissances

OBJECTIF

- Les entreprises, les services publics, les associations ont accumulé de grandes quantités de données. Des techniques et méthodes issues notamment de la fouille de données et du Web sémantique permettent d'en tirer des connaissances utiles à l'action.

PROGRAMME

- repérer des sources mobilisables (données et textes)
- choisir des traitements de fouille de données et de textes produisant des résultats interprétables
- modéliser sous forme d'un graphe des propositions singulières (RDF) et universelles (RDFS, OWL), les utiliser dans des requêtes (SPARQL)
- accompagner une modélisation par les usagers (modèle entité-attribut-valeur, facettes, thésaurus, points de vue, etc.)
- mettre à l'épreuve les modèles de connaissances et gérer leurs évolutions

IF30

UE ING.

C 28 h
TD 20 h
TP 28 h
THE 74 h

Printemps

6 crédits

Commentaire :
UE réalisée à Reims

IF31

UE ING.

C 28 h
TD 28 h
THE 94 h
dont PRJ 50 h

Printemps

6 crédits



IF34

UE ING.

C 28 h
TD 28 h
THE 94 h
dont PRJ 50 h

Printemps

6 crédits

Business intelligence et décisionnel

OBJECTIF

- Présenter les concepts fondamentaux d'exploitation des bases de données et appréhender les modélisations dans le système d'information.
- Maîtriser l'exploitation des modèles relationnels de bases de données.
- Comprendre, mettre en pratique les activités de l'informatique décisionnelle et optimiser les processus de décision d'une organisation.
- Découvrir la gestion de données documentaires, non-structurées ou semi structurées.
- Appréhender le Big Data et le Cloud Computing.

PROGRAMME

- modèle relationnel, algèbre relationnel, architecture SGBD, gestion des transactions (tolérance aux pannes, contrôle de la concurrence, gestion de la cohérence, etc.), SQL, requêtes et optimisation
- du modèle de données à la conception pratique d'un SGBDR (étude de cas avec Microsoft SQL Server), requêtes et procédures stockées, outils d'exploitation, etc.
- architecture des systèmes décisionnels, alimentation, entrepôt et métadonnées, données multidimensionnelles, systèmes d'aide à la décision, outils d'exploitation BI
- bases de données orientées objets, systèmes BD non-structurés et semi-structurés (NoSQL, NewSQL, etc.), Big Data et architectures Cloud, de la transaction à l'interaction

Analyser et concevoir les plateformes de l'économie collaborative

OBJECTIF

- L'Internet est durablement au cœur des SI, du commerce électronique au développement de l'économie collaborative. Il s'agit dans ce cours de comprendre les infrastructures techniques et de relever le défi de la conception de plateformes plus inclusives et positives.

PROGRAMME

- maîtriser le concept de plateforme positive
- analyser les mécanismes et les modèles de rôles d'une plateforme pour l'économie collaborative dans l'environnement technologique contemporain
- définir les exigences techniques, organisationnelles et sociétales pour de tels systèmes à partir de canevas de conception de plateforme (pour l'économie collaborative ou le commerce électronique par exemple)
- identifier les impacts potentiels de l'utilisation d'une plateforme
- accompagner une organisation dans son choix technologique

Maitriser les technologies du SI

OBJECTIF

- Ce cours traite de la compréhension des technologies du SI (IA, Cloud computing, IoT, blockchain,...) pour contribuer à leur sélection et leur adoption afin de mettre en place une politique d'innovation pertinente et soutenable dans les organisations.

PROGRAMME

- analyser et évaluer l'écosystème des SI de l'entreprise.
- gérer le portfolio des technologies de l'entreprise
- mesurer l'impact, l'adoption et les usages pour définir des politiques d'innovation
- piloter la transformation (numérique) des métiers de l'entreprise

ISI_C01

UE ING.
THE 45 h

Automne
Printemps
3 crédits

Introduction au Big Data

OBJECTIF

- Identifier et comprendre un contexte BigData dans l'entreprise.
- Analyser un contexte BigData dans l'entreprise et en identifier les enjeux.
- Concevoir et planifier un projet BigData.
- Mettre en oeuvre un projet BigData dans l'entreprise.
- Alimenter les traitements en données pérennes et pertinentes.

PROGRAMME

- traduire les défis du BigData en capacités d'action
- définition, composante, interactions, acteurs, enjeux
- spécification de projets BigData
- sources de données, évaluation, augmentation, enrichissement, etc.
- piloter et maintenir une solution BigData
- classes de traitement, machine Learning, chaîne de traitements

ISI_C02

UE ING.
THE 45 h

Automne
Printemps
3 crédits

Nudge et persuasive computing

OBJECTIF

- exprimer les enjeux du PC, reformuler les enjeux du PC en intégrant la dimension éthique dans la pratique de l'ingénierie.
- comprendre les concepts issus des théories de la persuasion et de l'influence.
- définir les principes persuasifs et ludopersuasifs.
- acquérir les bases de la ludicisation (gamification) et de son usage.
- produire des scénarios d'usage.

PROGRAMME

- mobilisation de ressources scientifiques et techniques
- ingénierie des systèmes persuasifs
- évaluation des systèmes persuasifs

ISI_C03

UE ING.
THE 45 h

Automne
Printemps
3 crédits

Smart Grids

OBJECTIF

- Penser les smartgrids comme une solution pour la gestion de l'énergie.
- Etudier et déployer une solution de gestion de l'énergie adaptée.
- Gérer les données générées par les smartgrids.
- Envisager la place des smartgrids dans les smartcities.

PROGRAMME

- Analyser un contexte
- Identifier les opportunités et mesurer les problématiques liées aux smartgrids
- Etudier la gestion de l'énergie dans le cadre d'un bâtiment intelligent
- Concevoir une solution adaptée
- Traiter et stocker les données
- Sécuriser les données
- Envisager les influences et interactions dans un eco-système

ISI_C04

UE ING.
THE 45 h

Automne
Printemps
3 crédits

LO02

UE ING.
C 28 h
TD 28 h
TP 18 h
THE 76 h
dont PRJ 70 h

Automne
6 crédits

Commentaires :
programmation
ouverte aux étudiants
de TC



LO07

UE ING.
C 28 h
TD 28 h
THE 94 h
dont PRJ 70 h

Printemps
6 crédits

Commentaire :
ouverte aux étudiants
de TC



Smart Mobility

OBJECTIF

- Mesure des enjeux de la mobilité urbaine.
- Analyse de la gouvernance et de l'organisation des systèmes de mobilité.
- Caractérisation d'une composante de la mobilité urbaine:les transports.
- Ingénierie et management logiciels au service de la mobilité.
- Analyse des situations d'aide à la décision pour les profils d'utilisateurs (gestionnaire utilisateurs finaux).

PROGRAMME

- Contextualisation : la mobilité urbaine dans la société
- Une composante de la mobilité : les systèmes de transport
- L'informatique et les technologies au service de la mobilité

Principe et pratique de la programmation orientée objets

OBJECTIF

- L'objectif de cette UE est de comprendre et utiliser l'approche orientée objet pour la mise en œuvre de projets logiciels. Elle propose de mener de front la conception détaillée (en UML) et le développement (en Java) d'un même projet.

PROGRAMME

- comprendre les concepts de l'approche orientée objet et les traduire en UML et en Java
- connaître et réutiliser les bibliothèques et fonctions essentielles de Java2 SE (Standard Edition)
- concevoir une architecture orientée objet sur la base d'exigences fonctionnelles
- connaître et savoir intégrer des patrons de conception élémentaires dans la production de code
- documenter une API avec Javadoc

Technologies du web

OBJECTIF

- Comprendre et utiliser les briques logicielles nécessaires pour la conception et la réalisation d'applications Web en prenant en compte la persistance des données et les évolutions autour du langage Javascript (AJAX).

PROGRAMME

- concevoir et développer des interfaces Web (HTML et CSS).
- sélectionner les modèles de données adaptés aux contraintes de l'application et organiser l'alimentation des bases de données
- identifier les extensions Javascript les plus adaptées aux contraintes d'un projet
- utiliser un environnement de développement de logiciels (Netbeans)

LO10

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

dont PRJ 30 h

Printemps

6 crédits



Architectures orientées services

OBJECTIF

- Découverte des enjeux fonctionnels des architectures orientées services (SOA) et des modèles de conception associés. Mise en œuvre de différentes approches (REST, SOAP) et application sur un projet.

PROGRAMME

- choisir des services de différents niveaux (SaaS, PaaS, IaaS) adaptés au besoin
- concevoir et mettre en œuvre des applications orientées services suivant les démarches et formats standards
- choisir une architecture en fonction des contraintes de l'organisation (sécurité, fiabilité, performance, évolution)
- appliquer des patrons de conception architecturaux

LO11

UE ING.

C 28 h

TP 45 h

THE 77 h

Printemps

6 crédits



Introduction à l'internet des objets

OBJECTIF

- L'objectif est de comprendre les principales technologies et mécanismes utilisés dans l'internet des objets, mais également de savoir mettre en œuvre une solution qui utilise ces technologies.

PROGRAMME

- comprendre l'architecture de ce type de réseau dans son ensemble depuis le capteur jusqu'à la plate-forme de traitement
- savoir programmer des objets connectés afin de transmettre les données des capteurs
- savoir mettre en œuvre une solution logicielle de traitement de données sur la plate-forme de traitement
- savoir installer les services réseaux nécessaires au bon fonctionnement de la chaîne de transmission

LO14

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

dont PRJ 45 h

Automne

6 crédits

Antécédent :
NF04 ou NF05

Administration des systèmes

OBJECTIF

- Acquérir les compétences sur l'administration système et sur le métier d'ingénieur système.

PROGRAMME

- acquérir les connaissances nécessaires à la maîtrise et à la compréhension du fonctionnement des systèmes d'exploitation
- acquérir les connaissances nécessaires à la maîtrise de la virtualisation des systèmes d'exploitation
- savoir programmer un système d'exploitation
- savoir administrer un système d'exploitation

LO17

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

Printemps

Antécédent :
LO14, NF16

MA13

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

TP 16 h

THE 78 h

Automne

Printemps

6 crédits

Commentaire :
nécessaire pour
suivre MQ05

MA20

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h

TD 28 h

TP 6 h

THE 88 h

Printemps

6 crédits



Architectures Cloud et virtualisation

OBJECTIF

- Comprendre et maîtriser le fonctionnement des architectures Cloud en vue de leur mise en œuvre et leur utilisation.

PROGRAMME

- connaître et maîtriser les différentes technologies de virtualisation au niveau système : micro-processeur, mémoire vive, stockage et réseau
- comprendre le rôle et le fonctionnement des différents composants d'une architecture Cloud ainsi que leurs interfaces
- savoir mettre en œuvre différents types de services dans une architecture de cloud public ou privé et en maîtriser l'usage
- comprendre les enjeux liés à la sécurité et maîtriser les briques technologiques associées
- comprendre les enjeux liés à l'empreinte écologique des architectures Cloud

Mécanique des matériaux

OBJECTIF

- Initier les étudiants aux notions de contraintes et de déformations afin de satisfaire les conditions de résistance mécanique.

PROGRAMME

- comprendre le dimensionnement des structures à l'aide des critères classiques de limite d'élasticité
- comprendre une loi de comportement élastique (loi de Hooke) et plastique
- comprendre les mécanismes élémentaires de déformation en élasticité, en plasticité et en fluage
- connaître les notions de ductilité, de fragilité et d'endommagement

Analyses et caractérisations microscopiques des matériaux

OBJECTIF

- Les récents développements en sciences des matériaux nécessitent une compréhension intime des comportements de la matière aux échelles micronique, submicronique voire nanométrique.

PROGRAMME

- adapter les dispositifs de caractérisation à ces exigences
- comprendre les techniques traditionnelles de Microscopies optiques ou électronique à balayage et DRX
- comprendre les nouvelles techniques à sondes locales
- savoir faire le choix de la technique microscopique ou nanométrique appropriée en fonction du cahier des charges du matériau à analyser
- être apte à mettre en œuvre ou à faire mettre en œuvre la technique appropriée à l'analyse microscopique ou nanométrique demandée

MA21

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h
TD 28 h
TP 12 h
THE 82 h

Printemps
6 crédits



Analyses et caractérisations macroscopiques des matériaux

OBJECTIF

- La grande diversité des matériaux utilisés aujourd'hui dans l'industrie nécessite une approche exhaustive des techniques de caractérisation et d'analyse. On se limitera ici aux propriétés macroscopiques.

PROGRAMME

- appréhender et comprendre les techniques de caractérisation macroscopiques les plus utilisées ; spectroscopie optique (réflexion, transmission, IR, Raman, ellipsométrie), techniques de contrôle non-destructif (ressuage, magnétoscopie, ultrasons), Résonance magnétique nucléaire et chromatographie
- savoir choisir la technique en fonction du matériau à analyser et des paramètres physico-chimiques recherchés
- être apte à interpréter et utiliser les résultats de l'analyse dans le but, entre autre, d'orienter le choix d'un matériau en rapport avec un cahier des charges ou une application donnée

ME10

UE ING.

C 28 h
TD 28 h
THE 94 h

Automne
6 crédits

Matériaux pour l'énergie

OBJECTIF

- Etre capable de dimensionner des matériaux pour le stockage, la production et le transport de l'énergie.

PROGRAMME

- énergies renouvelables : photovoltaïque, solaire thermique, éolien
- énergie nucléaire : production d'énergie nucléaire classique et future, traitement et stockage des déchets, principes et matériaux mis en jeu
- stockage et transport de l'énergie : système traditionnel et moderne pour le stockage de l'énergie, transport optique, transport électrique

ME11

UE ING.

C 28 h
TD 28 h
TP 12 h
THE 82 h

Printemps
6 crédits

Commentaire : visites en entreprises prévues

Matériaux et transition énergétique

OBJECTIF

- La transition énergétique passe par la connaissance de nouvelles technologies et de nouveaux composants. Cette UE propose d'avoir un regard scientifique, technique et économique sur ces différents aspects.

PROGRAMME

- enjeux énergétiques et climatiques
- réglementation et environnement socio-économique de la transition énergétique
- développement de nouveaux matériaux pour : le stockage de l'énergie, le transport, l'habitat, l'éclairage
- technologies et solutions modernes de production d'énergie
- dimensionnement et chiffrage des énergies renouvelables
- évolution de la chimie des carburants (passé/avenir)

MIC03

UE ING.

TD 28 h

THE 45 h

dont PRJ 35 h

Automne

3 crédits

Commentaires :
Possibilité de la proposer
aux étudiants en formation
ingénieur
Admission soumise à un
test de positionnement



MIC04

UE ING.

C 35 h

THE 40 h

dont PRJ 40 h

Automne

3 crédits

Commentaires :
idem MIC03



MIC05

UE ING.

C 35 h

THE 40 h

dont PRJ 40 h

Automne

3 crédits

Commentaires :
Possibilité de la proposer
aux étudiants en formation
ingénieur
Admission soumise à un
test de positionnement



Gestion de projet en plateau virtuel

OBJECTIF

- Cette micro-certification vous fera découvrir les principes de la gestion de projet dans un contexte de travail collaboratif en plateau projet virtuel. Après un cycle de formation en elearning de 20h, tutoré par des enseignants de l'UTT, vous serez amené à choisir une spécialisation parmi un choix de 15 thèmes et à conduire un projet en groupe d'étudiants. Cette micro-certification concentre l'acquisition des connaissances minimales pour la compréhension de la démarche de projet et vous permettra d'appréhender les nouvelles compétences requises par le management de projets en plateau projet virtuel.

PROGRAMME

- Formation présentielle :
 - savoir gérer un projet de A à Z
 - identifier les différents profils de projet en entreprise
 - organiser des réunions efficaces
 - maîtriser le cycle de projet et gérer les risques
 - définir les lots et les responsabilités
 - budgéter et piloter le projet
 - + choix d'une spécialisation parmi 15 proposées
- Phase de consolidation : mise en situation autour d'un projet collaboratif

Transformation des industries et services par le numérique (micro-certification)

OBJECTIF

- Cette micro-certification a pour objectif de sensibiliser le futur ingénieur à la prise en compte des facteurs organisationnels et humains dans tout projet de transformation numérique. Elle met l'accent également sur les méthodologies à mettre en œuvre pour permettre le succès de tels projets. Enfin, elle propose une immersion dans le métier de consultant, acteur majeur de cette transformation.

PROGRAMME

- Formation présentielle : état des lieux client, méthodologies générales de cadrage, savoir poser un diagnostic, évaluer un plan d'investissement, accompagner le changement
- Phase de consolidation : analyse et restitution d'un cas pratique

Building Information Modeling (micro-certification)

OBJECTIF

- Cette micro-certification vous fera découvrir le BIM, pour Building Information Modeling. Le BIM est une approche globale visant à accélérer la collaboration tout au long des phases d'un projet de construction d'une infrastructure (transport, production d'énergie etc.). Sur la base d'exemples réels, vous appréhendez la notion de continuité numérique d'un projet d'infrastructure et établirez les correspondances et différences notables avec les approches issues du domaine de l'industrie et des services besoin du marché.

PROGRAMME

- Phase préparatoire : auto-positionnement, aborder les fondamentaux du BIM, du vocabulaire aux contraintes métiers
- Formation présentielle :
 - comprendre l'historique et la maturité du BIM
 - saisir les enjeux de la continuité numérique dans un projet d'infrastructure
 - comprendre les évolutions en cours (norme ISO 19650)
 - illustrer la démarche de continuité numérique à travers des projets de mise en œuvre
- Phase de consolidation : développer et mettre en œuvre un service de continuité numérique sur un projet d'infrastructure, compétences développées

MIC08

UE ING.

C 35 h

THE 40 h

Printemps

3 crédits

Commentaires :
Possibilité de la proposer
aux étudiants en formation
ingénieur



Architecture des SI pour le BIM

OBJECTIF

- Cette micro-certification vous fera découvrir l'élaboration d'architecture de système d'information dans le secteur de l'AEC (Architecture, Engineering & Construction).
- Vous apprendrez à définir une architecture de SI adapté à un besoin et à positionner les concepts de jumeaux numériques et les standards du BIM.
- Vous expérimenterez vos connaissances à travers l'instruction d'un dossier d'architecture basé sur des cas d'études industriels.

PROGRAMME

- positionner un jumeau numérique dans les usages
- aborder le secteur de la construction d'infrastructures via une logique de cycle de vie
- instruire un dossier d'architecture de système d'information
- positionner les standards du BIM dans une architecture de SI

MIC09

UE ING.

C 35 h

THE 40 h

Printemps

3 crédits

Projets agiles et SAFe

OBJECTIF

- Cette micro-certification vous fera découvrir les concepts de management de projets agiles et vous préparera à la certification externe SAFe.
- Cette microcertification comprend un séminaire de deux jours visant à vous enseigner les bases des méthodes agiles et à vous préparer à la certification.

PROGRAMME

- appréhender les compétences managériales, la pensée et les principes Lean-Agile
- savoir cartographier, créer et livrer de la valeur au sein d'un projet complexe
- se sensibiliser aux défis de la transformation agile d'une organisation

MQ06

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h

TD 28 h

TP 12 h

THE 82 h

Printemps

6 crédits

Antécédent :
MQ01 ou MQ02



Modélisation des structures par éléments finis

OBJECTIF

- Dimensionner des structures mécaniques passe par le calcul des champs des déplacements, des déformations et des contraintes en résolvant le problème d'équilibre. Les solutions analytiques étant impossibles à obtenir sur des géométries complexes, le recours à la méthode des éléments finis (MEF) est donc incontournable.

PROGRAMME

- savoir poser les équations définissant l'équilibre d'une structure mécanique en élasticité linéaire
- connaître les différentes méthodes de résolution de différents problèmes types
- connaître la forme intégrale faible des équations d'équilibre
- connaître les principales étapes de la MEF : discrétisation géométrique, construction d'un EF dans l'espace de référence, approximation nodale par sous-domaines, forme faible élémentaire, assemblage, introduction des CL et résolution, calcul des champs auxiliaires
- savoir appliquer à des structures à barres dans l'espace (treillis)
- savoir appliquer à des poutres minces et épaisses et aux structures à poutres (portiques)
- savoir appliquer à des membranes (2D) et des massifs (3D)

MQ09

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

TP 20 h

THE 74 h

dont PRJ 20 h

Printemps

6 crédits

Commentaire :
support de cours
en anglais

MQ16

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

TP 20 h

THE 74 h

dont PRJ 20 h

Automne

6 crédits

MQ21

UE ING. OU UE CS

POUR MAST.

C 28 h

TD 28 h

TP 20 h

THE 74 h

Automne

6 crédits

Antécédents :
MQ02, MQ04

Commentaire :
ouverte à l'alternance



Maillage et méthodes d'adaptation

OBJECTIF

- La résolution de la plupart des problèmes physiques est basée sur la méthode des éléments finis utilisant un maillage sur lequel les équations physiques sont formulées. Le maillage est en effet, au travers de sa qualité, un élément fondamental dont dépend la qualité des résultats numériques.

PROGRAMME

- avoir les notions de base sur les éléments finis : fonctions de forme et éléments géométriques
- savoir modéliser géométriquement des courbes et des surfaces : modèles 2D, 3D surfacique et 3D volumique
- connaître les généralités sur le maillage : Triangulation versus Maillage, Maillage et Eléments Finis, Estimateur d'erreur, Adaptation de maillages
- maîtriser les méthodes classiques de génération de maillage : Plan, Surface, Volume
- que représente le maillage en calcul scientifique : applications à la mécanique des solides et des fluides, autres disciplines du calcul numérique

Dimensionnement des structures mécaniques par une approche mixte numérique/expérimentale

OBJECTIF

- Déterminer et analyser expérimentalement et numériquement par Elements Finis (EF) les déformations et les contraintes dans les structures mécaniques.
- Confronter les résultats expérimentaux et EF.
- Optimiser les structures vis-à-vis de leurs résistances mécaniques.

PROGRAMME

- déterminer les déformations et les contraintes dans une structure par différentes techniques expérimentales
- poser correctement le problème d'équilibre de structures élastiques isotropes et anisotropes en vue de leur
- modélisation par EF
- maîtriser l'utilisation de divers codes de calcul par EF pour simuler le comportement d'une structure déformée par des sollicitations mécaniques statiques et dynamiques
- analyser les champs de déformations et des contraintes obtenus à partir d'un modèle EF
- recaler les paramètres d'un modèle EF sur la base de comparaisons avec des résultats expérimentaux
- optimiser une structure en utilisant les codes EF

Procédés de mise en forme des matériaux et simulations numériques

OBJECTIF

- Maîtriser et simuler numériquement divers procédés mécaniques de mise en forme et de fabrication.

PROGRAMME

- connaître les aspects technologiques des procédés de mise en forme conventionnels (forgeage, laminage, emboutissage, etc.)
- au travers de projets, savoir acquérir et transmettre des notions sur des procédés de mise en forme moins conventionnels
- connaître les notions de base de la mécanique non-linéaire et les modèles de comportement associées
- savoir caractériser et modéliser le comportement des matériaux lors de la mise en forme
- savoir simuler numériquement divers procédés mécaniques à l'aide de logiciels métiers (Abaqus, PAM-Stamp et Forge)

MT15

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

TP 12 h

THE 82 h

dont PRJ 20 h

Printemps

6 crédits

Valorisation des Données pour l'ingénieur

OBJECTIF

- L'objectif de cette UE est d'enseigner une démarche/méthodologie pour analyser les données en passant par des étapes fondamentales telles que : la description, la classification, la modélisation, la prédiction et la validation en vue d'extraction d'information pour la résolution de problèmes industriels. Il s'agit de permettre aux étudiants d'assimiler les enjeux d'une analyse des données à travers des études de cas. Cet objectif passera par l'acquisition des compétences suivantes :
 - structurer l'information contenue dans des données multidimensionnelles.
 - maîtriser les méthodes standards pour faire des analyses et produire des rapports complets.
 - comprendre les limites de ces approches, et envisager des alternatives, extensions, etc..
 - mettre en œuvre ces méthodes dans le cadre d'études de cas issues des différents métiers de l'ingénieur.

PROGRAMME

- méthodes de modélisation par régression linéaire et régression logistique (variables discrètes)
- méthodes de classification (logique floue et réseaux de neurones)
- traitement des données manquantes et aberrantes, à la détection des erreurs
- présentation et étude de cas pratiques (appliqué aux différents domaines du métier de l'ingénieur)

NF14

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h

TD 24 h

TP 24 h

THE 74 h

Printemps

6 crédits

Commentaire :
Bases en algorithmie
recommandées

Structuration et gestion de données industrielles

OBJECTIF

- NF14 vise à mettre en application sous divers logiciels dédiés à la gestion industrielle des modèles et des méthodes de structuration de données. Elle présente les outils informatiques permettant de : concevoir et interroger une base de donnée, manipuler les données, élaborer des tableaux de bord et graphiques pour le suivi de performance ; planifier l'activités industrielle (ERP).

PROGRAMME

- utilisation avancées d'Excel, conception de macros avec VBA reporting, suivi des performances (logiciel open source)
- savoir mener un projet d'implantation d'ERP
- savoir appliquer les fonctionnalités de base d'un ERP pour la planification industrielle

NF19

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

dont PRJ 45 h

Automne

6 crédits

Commentaires :
bases de données
ouverte aux étudiants
de TC

Maîtriser les fondamentaux de l'infrastructure informatique

OBJECTIF

- A la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure de mettre en œuvre une infrastructure logicielle et la faire évoluer pour répondre au mieux aux besoins des usagers.

PROGRAMME

- gestion des données et stockage, plateformes de mise en réseau, ...)
- identifier les tâches nécessaires pour mettre en place et maintenir une infrastructure informatique
- décrire les principales architectures techniques (ex : architectures transactionnelles, Client-Serveur, ...)
- distinguer les principales techniques de l'optimisation des infrastructures physiques (ex: Virtualisation, Cloud Computing, Converged Infrastructure...)
- identifier les éléments d'un système de gestion de base de données (SGBD, Oracle)
- proposer et mettre en place, à partir d'un cas d'étude, une infrastructure informatique pertinente



NF21

UE ING.

C 30 h

TD 30 h

THE 90 h

dont PRJ 60 h

Automne

6 crédits



NR01

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

Automne

6 crédits

Antécédent : TN09

Commentaire :
ouverte à l'alternance



OB01

UE ING.

C 24 h

TD 28 h

TP 32 h

THE 66 h

Automne

6 crédits



Conception de projet Data pour l'innovation

OBJECTIF

- L'innovation par la donnée est devenue un enjeu majeur pour les entreprises. La réussite des projets Data.
- constitue le cœur de la stratégie d'innovation de plusieurs entreprises. Elle est en grande partie basée sur la maîtrise de bout en bout des étapes d'un de transformation de la donnée en valeur.

PROGRAMME

- comprendre le concept d'innovation par la donnée (Data-driven Innovation)
- identifier et cartographier les gisements de données potentiellement porteurs d'innovation
- évaluer le périmètre d'un projet Data
- concevoir un projet data pour innover dans l'entreprise
- piloter et maintenir un projet Data

Normes et réglementation

OBJECTIF

- Connaissance et application des aspects normatifs et réglementaires utiles à l'ingénieur dans le domaine de la qualité, la sécurité et l'environnement ainsi que d'autres plus spécifiques à des secteurs d'activités donnés.

PROGRAMME

- connaître les principales familles de textes réglementaires dans les domaines de la qualité, la sécurité et l'environnement
- comprendre la structure des normes ISO 14001, ISO 9001, ISO 45001 et ISO 5001 et d'autres plus spécifiques dans le domaine des transports, de l'industrie et du bâtiment et de la RSE
- réaliser un audit sécurité et qualité, environnement et énergie
- déployer une démarche qualité en entreprise
- appliquer la réglementation et les normes relatives aux substances ou produits
- comprendre le rôle potentiel des différentes fonctions de l'entreprise dans la structuration et la mise en œuvre des systèmes de management et de certification

Outils scientifiques de base pour l'ingénieur

OBJECTIF

- En ingénierie, on est souvent confronté à des problèmes dont la résolution analytique s'avère très compliquée, voire impossible. La simulation numérique devient alors un outil puissant qui permet de mieux comprendre la nature des phénomènes étudiés.

PROGRAMME

- connaître les méthodes d'analyse numérique de base (recherche de 0, interpolation polynomiale, régression, intégration, résolution d'équations différentielles, différences finies, transformée de Fourier).
- identifier les grandeurs jouant un rôle clé dans un phénomène physique
- s'interroger sur la vraisemblance d'un résultat et être capable de quantifier l'erreur commise lors des calculs numériques

OP03

UE ING.

C 56 h

THE 94 h

Printemps

6 crédits

Commentaire :
UE enseignée à distance



PR15

UE ING.

C 56 h

THE 94 h

dont PRJ 40 h

Printemps

6 crédits

RE01

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

Automne

6 crédits



Smart Photonics Systems

OBJECTIF

- In the context of information and communication technologies, light is being more and more used to compute, transport and store information. The goal of this lecture is to present an overview of the recent developments in photonics, including lasers and their applications, ultrafast optics and all-optical data processing.

PROGRAMME

- understanding of the working principles of lasers: lasing threshold, optical cavities, Gaussian beam optics, laser pulses ...
- knowledge of the main applications of lasers: holography, optical cryptography ...
- getting acquainted with ultrafast optics: femtosecond lasers, optical parametric oscillators
- designing an all-optical communication channel to transfer voice and video
- using non-linear optics to design new optoelectronic devices

Mise en forme des matériaux

OBJECTIF

- Appréhender différents procédés industriels permettant le façonnage de différents matériaux.

PROGRAMME

- identifier, connaître et comparer les procédés d'élaboration de mise en forme de différents matériaux (métalliques, polymères, céramiques, agro-matériaux, bois, composites...)
- identifier, connaître et comparer les procédés de fabrication avancés (usinage grande vitesse, fabrication additive...)
- identifier, connaître et comparer les procédés modifiant la surface afin d'optimiser certaines propriétés (traitements thermochimiques, traitements mécaniques de surface...)

Réseaux d'entreprise

OBJECTIF

- Appréhender la notion d'accès dans les réseaux d'entreprises filaires ou sans fil.
- Comprendre la notion d'interconnexion de réseaux et les équipements nécessaires jusqu'au lien vers l'extérieur de l'entreprise.

PROGRAMME

- maîtriser la notion de partage par opposition à la notion de commutation
- comprendre les enjeux de la commutation
- comprendre les limitations de l'accès partagé
- maîtriser la notion de débit (théorique, moyen, utile, garanti)
- connaître les éléments d'interconnexion, le contrôle de flux, et les problématiques d'adressage

RE01A

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
THE	94 h

Automne
6 crédits

RE06

UE ING. OU UE MAST.

dont

C	28 h
TD	28 h
TP	16 h
THE	78 h
PRJ	14 h

Automne
6 crédits

Antécédent : RE04



RE12

UE ING.

dont

C	42 h
TD	0 h
TP	21 h
THE	87 h
PRJ	30 h

Printemps
6 crédits

Antécédents :
LO14, RE04

Commentaire :
ouverte à l'alternance



Corporate networks

OBJECTIF

- understand the concept of access in the wired and wireless networks.
- understand the notion of network interconnection and the necessary equipment to link to the outside of the company.

PROGRAMME

- master the notion of sharing as opposed to the notion of switching
- understand the issues of switching
- understand the limitations of shared access
- master the notion of throughput (theoretical, average, useful, guaranteed)
- know the elements of interconnection, the notion of flow control, and the problems of routing (addressing capabilities)

Communications unifiées

OBJECTIF

- Comprendre les technologies et architectures pour les communications unifiées depuis les protocoles de transport de données temps-réel jusqu'aux systèmes de distribution de contenu à large échelle.

PROGRAMME

- maîtriser les protocoles de type temps réel (RTP, RTCP) pour le transport de la voix et la vidéo
- maîtriser les protocoles de signalisation de la VoIP (SIP/SDP, H323)
- maîtriser les architectures pour le déploiement natif de solutions de communications unifiées (IMS, Asterisk), cloudifiées (UCaaS) et les passerelles RTC/IP (MGCP)
- comprendre les enjeux associés aux objets connectés
- comprendre les principes du codage multimédia
- maîtriser les enjeux de la sécurité des communications unifiées
- comprendre les techniques et enjeux de la diffusion de contenu (OTT, CDN, WebRTC)

Services Réseaux

OBJECTIF

- RE12 traite des services déployés sur les infrastructures réseaux connectées à l'Internet. Elle présente les services élémentaires depuis leur concepts et principes de conception protocolaire jusqu'aux implémentations de référence.

PROGRAMME

- comprendre et maîtriser les fonctionnalités offertes par les couches protocolaires hautes (transport, session et présentation) et connaître les protocoles actuels qui les implémentent (ex. TCP, UDP, SIP, ASN.1 et XML)
- connaître et comprendre les services élémentaires dans les réseaux (résolution des noms, annuaires, web, administration)
- mettre en œuvre les fonctions élémentaires des services réseaux sur des implémentations de référence (Bind, OpenLDAP, Net-SNMP)
- connaître les technologies de mise en production de service cloud et savoir déployer un service dans un environnement virtualisé
- comprendre la normalisation IETF par le biais d'un projet mené en binôme

RE13

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	12 h
THE	82 h

Automne

6 crédits

Commentaire :
ouverte à l'alternance

Réseaux mobiles et sans fils

OBJECTIF

- Présenter les architectures et les protocoles des réseaux sans fil et mobiles et comprendre leurs fonctionnements.

PROGRAMME

- comprendre le fonctionnement des couches physiques des réseaux sans fil et mobiles
- maîtriser le fonctionnement du réseau WiFi
- sécuriser un réseau WiFi
- maîtriser les architectures des réseaux mobiles (GSM, UMTS, LTE)
- comprendre le fonctionnement des réseaux IoT
- appréhender la notion de mobilité et les problématiques sous-jacentes

RE14

UE ING. OU UE MAST.

C	28 h
TD	28 h
TP	18 h
THE	76 h

Automne

6 crédits

Antécédent : RE01



Réseaux d'entreprise avancés

OBJECTIF

- A partir des connaissances fondamentales sur réseaux Ethernet/IP, cette UE traite du déploiement, de la configuration et des éléments d'architecture pour la gestion IP d'un réseau d'entreprise.

PROGRAMME

- maîtriser la mise en route d'un réseau totalement conforme au modèle de routage standard
- optimiser le routage
- réseau de gestion, gestion des configurations
- maîtriser l'architecture de type campus (passage à l'échelle) : accès, distribution, cœur
- comprendre et mettre en œuvre la redondance et l'équilibrage de charge : redondance d'équipements, redondance de liens
- remettre en cause une architecture standard pour des applications spécifiques (par ex. multicast)

RE16

UE ING. OU UE MAST.

C	28 h
TD	28 h
TP	21 h
THE	73 h

Automne

6 crédits

Antécédent :
RE01, ou RE04



Sécurisation des réseaux

OBJECTIF

- Plusieurs moyens d'agir doivent être combinés pour assurer la sécurité des communications et des infrastructures informatiques : au niveau des applications elles-mêmes, au niveau du système d'exploitation des ordinateurs, et au niveau du réseau lui-même. RE16 est centrée sur la contribution du réseau à la sécurité informatique.

PROGRAMME

- savoir concevoir ou modifier une infrastructure réseau pour l'amener à une structure logique saine, pré-requise à la sécurité
- comprendre et mettre en œuvre les outils d'administration et de protection de l'infrastructure réseau elle-même
- comprendre et mettre en œuvre une stratégie de filtrage des communications
- mettre en œuvre un firewall pour le filtrage et l'interconnexion IPSec
- comprendre l'architecture Radius pour le contrôle d'accès au réseau
- comprendre et mettre en œuvre une architecture de certification pour sécuriser des communications web

RE20

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	20 h
THE	74 h

Printemps

6 crédits

Antécédent : RE04

Commentaire :
ouverte à l'alternance

RE21

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
THE	94 h
PRJ	60 h

dont

Printemps

6 crédits

Antécédent : LO02



RM02

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
THE	94 h
PRJ	45 h

dont

Automne

6 crédits

Commentaire :
ouverte à l'alternance



Réseaux d'opérateurs

OBJECTIF

- L'objectif de l'UE est de comprendre le fonctionnement des réseaux IP d'opérateurs, ainsi que les architectures type « datacenters » et les mettre en œuvre dans des environnements opérationnels (BGP, MPLS, VmWare).

PROGRAMME

- comprendre l'acheminement et la collecte ADSL
- comprendre et expérimenter MPLS pour la production de services d'interconnexion et de fourniture d'accès à l'Internet
- comprendre le routage public et la cohabitation d'IPv4 avec IPv6
- comprendre l'architecture constitutive d'un datacenter et la mettre en œuvre
- nouvelles architectures de contrôle d'IP : Software Defined Network (SDN) et application dans les datacenters (cisco ACI)

Technologies mobiles : ergonomie et usages

OBJECTIF

- Connaissances et outils pour intégrer, anticiper les aspects humains dans les projets de services mobiles : ergonomie des terminaux, usages des technologies et impact sur les activités humaines, méthodes de conception centrées utilisateur.

PROGRAMME

- prendre en compte l'impact des technologies mobiles sur la société et les activités humaines
- appliquer les critères ergonomiques et les méthodes de conception centrées utilisateur
- acquérir les bases pour développer des IHM Android
- intégrer l'expérience utilisateur dans le processus de conception
- identifier les enjeux d'acceptabilité des objets connectés
- développer des aptitudes à travailler au sein d'équipes pluridisciplinaires

Analyse des données de retour d'expérience

OBJECTIF

- Apprendre les méthodes de mise en place et d'exploitation du retour d'expérience pour les analyses de sûreté de fonctionnement de systèmes.

PROGRAMME

- utiliser les outils de probabilité et statistique en qualité et sûreté de fonctionnement
- modéliser les essais de fiabilité à l'aide des outils statistiques
- traiter et faire une analyse statistique des données de retour d'expérience pour la fiabilité, (ACP, AF, Tests,...)
- employer les méthodes statistiques fréquentistes lorsqu'un grand nombre de données est disponible
- prendre en compte les données censurées, les erreurs de mesures et les différents types d'incertitude
- employer l'approche bayésienne pour modéliser les événements où peu de données de retour d'expérience est disponible
- appliquer les outils probabilistes pour l'optimisation de la maintenance par la fiabilité (OMF)
- mener une étude probabiliste de sûreté (EPS)
- utiliser des méthodes probabilistes pour la conception de nouvelles installations

RM03

UE ING. OU UE CS
POUR MAST.

C	28 h
TD	24 h
TP	12 h
THE	86 h
dont PRJ	40 h

Printemps
6 crédits

Commentaire :
ouverte à l'alternance

Surveillance et pronostic - outils PHM

OBJECTIF

- Dans le cadre de l'industrie 4.0, l'ingénierie de systèmes sûrs nécessite le traitement et l'exploitation en temps réel des données de surveillance pour pouvoir détecter des défauts et anticiper les défaillances. L'analyse des données de surveillance permet de construire des indicateurs de santé et de prédire la durée de vie résiduelle. La surveillance et le pronostic sont fondamentaux pour une aide à la décision permettant de satisfaire les exigences de maintien en condition opérationnelle de systèmes complexes.

PROGRAMME

- traiter des données de surveillance (CMS, SCADA, HUM,...)
- analyser des données de surveillance à l'aide d'outils statistiques (ACP, AF, SVM, classification supervisée, non supervisée, ..., test, analyse de dépendances)
- construire des indicateurs en s'appuyant sur les méthodes d'analyse de données
- modéliser les indicateurs de santé avec prise en compte de covariables et de censures (séries temporelles, processus stochastique, régression,...)
- caractériser la durée de vie résiduelle
- évaluer l'indicateur de pronostic (FP, MCMC, EM, HMM, ...)
- estimer l'incertitude des résultats de pronostic (IC, loi de probabilité,...)
- appliquer des méthodes d'analyse de risques (logique floue, croyance)

RM04

UE ING.

C	28 h
TD	24 h
TP	12 h
THE	86 h
dont PRJ	40 h

Printemps
6 crédits

Commentaire :
ouverte à l'alternance



Maintenance intelligente

OBJECTIF

- La planification de maintenance constitue un élément fondamental dans la gestion de systèmes industriels complexes intelligents. En partant des approches classiques de maintenance préventive cette UE présente les défis méthodologiques à relever pour mettre en œuvre une stratégie de maintenance prévisionnelle (Maintenance 4.0) qui tend de plus en plus à exploiter en temps réel l'ensemble des données disponibles. Différentes politiques de maintenance sont évoquées ainsi les méthodes d'analyse et d'évaluation permettant d'assurer les contraintes de sûreté de fonctionnement requises tout en optimisant les performances économiques..

PROGRAMME

- mettre en œuvre des méthodes qualitatives d'optimisation de la maintenance : TPM, RCM, maintenance proactive
- élaborer des politiques de maintenance classiques (age-based, time-based) et politiques intelligentes (CBM, prédictive)
- identifier les enjeux de la fonction maintenance pour l'entreprise.
- choisir et mettre en place des critères d'évaluation
- optimiser les politiques de maintenance
- regrouper des actions de maintenance
- prendre des décisions en ligne (planification d'inspection, reconfiguration, remplacement, réparation ...)

RO01

UE ING.

C	28 h
TD	20 h
TP	15 h
THE	87 h

Printemps
6 crédits

Commentaire :
UE réalisée à Reims

Robotique industrielle

OBJECTIF

- Donner les bases nécessaires à la modélisation et à l'exploitation de systèmes robotisés.

PROGRAMME

- introduction à la robotique industrielle
- transformations homogènes
- modélisation : géométrie, cinématique et dynamique
- planification et génération de mouvements
- programmation hors ligne de robots industriels
- mise en œuvre et exploitation d'une cellule robotisée

SY12

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	24 h
THE	70 h

Automne
6 crédits



Eléments d'automatique et contrôle industriel

OBJECTIF

- Étudier les méthodes d'analyse et de conception des algorithmes de commande automatique logique, modéliser les fonctionnements et commandes séquentiels.

PROGRAMME

- modéliser un système de production par un modèle de simulation à évènement discret
- modéliser un système de production par un modèle de réseaux de Petri
- modéliser une régulation (automatique) par un contrôleur à Logique Floue
- mettre en œuvre les modèles à évènement discret en situation réelle (TP)

SY14

UE ING. OU UE CS POUR MAST.

C	28 h
TD	28 h
TP	24 h
THE	70 h
dont PRJ	50 h

Automne
6 crédits



Systémique et dynamique des systèmes

OBJECTIF

- L'aide à la décision dans les systèmes complexes nécessite des démarches adaptées, non limitées aux approches cartésiennes classiques, mais systémiques i.e. globales, tant qualitatives que quantitatives, inspirées des sciences de l'ingénieur, humaines et sociales.

PROGRAMME

- comprendre les notions fondamentales permettant de construire des démarches globales pour analyser les systèmes complexes
- mettre en œuvre une démarche systémique par itérations successives, appliquée à un système complexe concret
- déterminer et organiser les paramètres pertinents pour construire un ou plusieurs modèles d'un système complexe
- choisir le ou les modèles adaptés permettant de répondre à une problématique donnée pour un système complexe

SY15

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	24 h
THE	70 h

Printemps
6 crédits

Simulation des systèmes industriels

OBJECTIF

- La simulation est un processus qui consiste à concevoir un modèle d'un système réel, à mener des expérimentations avec celui-ci permettant d'en évaluer les performances afin de formuler des décisions relatives au système réel.

PROGRAMME

- écrire un algorithme de simulation du fonctionnement d'un système industriel
- mettre en application la méthode MONTE CARLO
- savoir exploiter les principes de la simulation des systèmes continus
- savoir réaliser un simulateur d'un système simple sous ARENA
- savoir exploiter les méthodes d'optimisation utilisant la simulation

SY17

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

TP 10 h

THE 84 h

dont PRJ 30 h

Automne

6 crédits

Conception des systèmes de production

OBJECTIF

- Un système de production convertit des matières premières en produits finis par l'application d'outils et d'un procédé d'opérations. Cette unité d'enseignement permet d'acquérir des connaissances de base pour la conception et l'analyse des systèmes de production.

PROGRAMME

- Équilibrer les charges de travail dans une ligne de fabrication ou d'assemblage
- analyser la productivité d'un système de production en appliquant des méthodes analytiques
- optimiser un système de production par le placement et le dimensionnement de stocks tampons entre postes de travail
- appliquer la technologie de groupe à l'implantation des ateliers
- aménager un atelier en appliquant des méthodes d'agencement
- concevoir un système de maintenance pour mettre en œuvre les flux physiques dans un système de production
- simuler et optimiser un système de fabrication et son système de maintenance associé grâce à un logiciel de simulation

SY20

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

TP 24 h

THE 70 h

dont PRJ 50 h

Printemps

6 crédits



Intelligence Industrielle (outils logiciels MES/SAP)

OBJECTIF

- Ce cours vise à former les étudiants aux outils de pilotage global d'un système de production intelligent : SAP et son interaction avec les différents logiciels permettant de connecter les composants d'un système d'information.

PROGRAMME

- être capable de piloter un automate via SAP
- être capable de manipuler les différentes bases de données (SAP, automate)
- être capable de gérer un projet SAP du niveau stratégique au niveau exécution
- savoir exploiter les bases du pilotage industriel et la stratégie de collaboration entre MES (architecture et technologie d'un système d'information industrielle, aspect conceptuel) et SAP
- connaître les normes des échanges de données et les transactions entre logiciels(EAI)
- RTPM : pilotage en temps réel, comment le système d'information va permettre d'atteindre l'excellence industrielle ? (Industrie 4.0)

SY22

UE ING.

C 28 h

TD 28 h

TP 30 h

THE 64 h

dont PRJ 30 h

Printemps

6 crédits



Systèmes sans fil

OBJECTIF

- Il s'agit d'introduire les principes des systèmes de transmission faisant appel à des technologies de communications sans fil de courte portée (Z-Wave, Zigbee, WiFi, Bluetooth) et de longue portée (Lora, Sigfox, GSM).

PROGRAMME

- connaître et manipuler les technologies de transmission WiFi
- connaître et manipuler les technologies de transmission Zigbee
- connaître et manipuler les technologies de transmission Z-Wave
- connaître et manipuler les technologies de transmission Bluetooth
- comprendre les transmissions de longue portée Lora et Sigfox
- connaître et manipuler les technologies de transmission 5G
- construire un réseau d'objets communiquant sans fil

SY25

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	28 h
THE	66 h
dont PRJ	10 h

Automne
6 crédits



SY31

UE ING.

C	28 h
TD	21 h
TP	24 h
THE	77 h

Automne
6 crédits



SY33

UE ING.

C	28 h
TD	14 h
TP	32 h
THE	76 h

Printemps
6 crédits

Antécédent : SY31

Commentaire :
UE réalisée à Reims

Objets connectés multimédia

OBJECTIF

- Il s'agit d'introduire le contexte des nouvelles technologies basées sur les objets connectés multimédia et les objets connectés mobiles (robotique).

PROGRAMME

- connaître le contexte des nouveaux contenus multimédia
- comprendre le fonctionnement d'une chaîne de traitement d'images pour la reconnaissance de formes
- comprendre les différentes normes de codage et de compression du son, des images fixes et de la vidéo
- connaître quelques algorithmes de localisation de capteurs en fonction des contraintes des transmissions Radio
- manipuler des techniques d'optimisation de transmission de flux vidéo
- manipuler des techniques d'intelligence artificielle pour optimiser la bande passante lors de la transmission d'un grand volume de données

Modélisation, analyse et commande des systèmes automatisés

OBJECTIF

- Maîtriser les outils des systèmes combinatoires et séquentiels pour réaliser une automatisation à partir d'un cahier des charges.

PROGRAMME

- présentation des modèles de base (automates, machine à états, Grafcet) utilisés pour représenter les comportements logiques des systèmes automatisés
- synthèse de systèmes combinatoires : algèbre de Boole, fonctions binaires, minimisation des fonctions binaires
- synthèse synchrone et asynchrone de systèmes séquentiels : notion d'états, fonction mémoire, bascules
- modélisation de la commande des systèmes automatisés par Grafcet
- programmation et mise en œuvre d'un Automate Programmable Industriel (API)

Industrie 4.0 : Systèmes de pilotage et d'information des systèmes de production

OBJECTIF

- Introduction à la mise en place d'un système d'exploitation de la production.
- Présenter les principaux enjeux, approches et instrumentations mobilisables dans le domaine de la GdP, d'une part, et de donner une formation de base à l'approche quantitative des problèmes de gestion de l'entreprise, d'autre part.

PROGRAMME

- étude des onze fonctions du MES : gestion des ressources, ordonnancement, cheminement des produits et des lots/ suivi des opérations, gestion des documents de l'atelier, collecte et acquisition de données, gestion du personnel, gestion de la qualité, gestion/pilotage du procédé Allocation des ressources machine, gestion de la maintenance, traçabilité ascendante et descendante du produit/Généalogie, analyse des performances
- liaison avec les autres systèmes d'informations de l'entreprise (GMAO, ERP, ...)
- l'e-Manufacturing, des solutions flexibles et modulaires permettant d'intégrer étroitement les services de production aux systèmes administratifs
- gestion de production et ordonnancement
- gestion des stocks
- approches Justes à Temps pour la gestion de Production
- modèles pour la planification de la production
- méthode d'ingénierie collaborative, Gestion des ressources de l'entreprise, SAP, MES, ERP, GPAO
- intelligence manufacturing, optimisation de lignes

SY34

UE ING.

C	28 h
TD	14 h
TP	30 h
THE	78 h

Automne

6 crédits

Antécédent : SY31

Commentaire :
UE réalisée à Reims

SY35

UE ING.

C	14 h
TD	14 h
TP	45 h
THE	77 h

Printemps

6 crédits

Antécédent : SY31

Commentaire :
UE réalisée à Reims

SY40

UE ING.

C	28 h
TD	28 h
TP	12 h
THE	82 h
dont PRJ	30 h

Automne

6 crédits

Industrie 4.0 : systèmes communicants

OBJECTIF

- L'usine connectée : avantages et inconvénients. Vers l'intelligence partagée des systèmes industriels.
- Savoir communiquer pour mettre en œuvre la chaîne d'information de l'industrie 4.0.

PROGRAMME

- une exigence de l'industrie 4.0 : un contrôle/commande communicant
- du modèle OSI au modèle OSI réduit
- qu'est-ce qu'un bus de terrain
- industriels caractéristiques (FIP, MODBUS, MODBUS TCP, PROFIBUS DP et MPI, PROFINET, CAN, ASI, ...)
- étude et mise en œuvre de coupleurs WEB dans les automatismes
- étude de l'accès aux automatismes et superviseurs via TCP IP
- accès de la supervision à des bases de données distantes (MySQL, SQL SERVER)
- application client léger et mobile (Smartphone, tablette)
- communication inter automates homogènes et hétérogènes, étude et mise en œuvre de clients/serveurs OPC

Commande et IHM de process industriels

OBJECTIF

- Mettre en œuvre une chaîne fonctionnelle de contrôle/commande pilotée par des API et les interfaces de dialogue opérateur associées.

PROGRAMME

- étude et mise en œuvre détaillée du pilotage de l'usine 4.0
- programmation objet d'automatismes et de supervisions
- qualimétrie du code automate
- ergonomie et sciences cognitives pour l'IHM
- solution de pilotage à distance

Industrie 4.0 : transition industrielle et optimisation de la gestion en temps réel

OBJECTIF

- Le monde industriel et plus largement le domaine de la logistique vit actuellement ce que l'on appelle la 4ème révolution industrielle, couramment nommée Usine du future ou Industrie 4.0. Dans ce contexte, cette UE propose d'acquérir les compétences permettant d'accompagner la transition vers l'industrie 4.0 et d'être capable de gérer un système de production fonctionnant en temps réel.
- Compétences acquises :
 - maîtriser l'accompagnement industriel pour la migration d'un site de production vers l'industrie 4.0 : démarche suivre.
 - évaluer la maturité digitale d'un site de production, identifier les données nécessaires pour l'ordonnancement.
 - connaître et mettre en pratique les outils d'aide à la décision pour la gestion (ordonnancement) en temps réel un système de production, maîtriser les interactions avec les systèmes d'informations disponibles (MES, ERP, etc.).

PROGRAMME

- évaluation de la maturité digitale d'un site de production
- ordonnancement de production en temps réel
- systèmes de production intelligents : caractéristiques et méthodes
- interaction avec les systèmes d'informations de production (MES, ERP, etc.)

TN12

UE ING.

C 28 h

TD 60 h

THE 62 h

dont PRJ 8 h

Automne

6 crédits

Antécédent :
TN02 conseillé

Éléments de bureau d'études

OBJECTIF

- Les étudiants devront être capables, à partir d'un cahier des charges, d'éditer un cahier des charges fonctionnel, de concevoir et de spécifier complètement un système mécanique simple, compatible avec les couts et moyens de production.

PROGRAMME

- transmission de puissance (montage et dimensionnement de courroie et chaine)
- variation de vitesse (boite de vitesse, train épicycloïdal ...)
- guidage en rotation (montage et dimensionnement de roulements)
- liaison (différents types et choix)
- bâtis (différents types et dimensionnement bâtis poutre)
- cotation (dimensionnelle et géométrique)

TN14

UE ING. OU UE MAST.

C 21 h

TD 56 h

THE 73 h

Automne

6 crédits

Initiation à la CAO : modélisation géométrique

OBJECTIF

- Étudier les techniques de modélisation géométrique en Conception Assistée par Ordinateur.
- S'initier aux logiciels de CAO industriels Creo et Catia V5 au travers de mini-projets.

PROGRAMME

- connaître le contexte général des outils de conception et de fabrication assistées par ordinateur
- connaître les matériels et logiciels utilisés
- savoir mettre en œuvre différents types de modélisation (surfaiques et volumiques)
- connaître différentes techniques mathématiques de modélisation surfaiques et volumiques
- connaître les méthodes de visualisation des modèles géométriques (projection, ombrage...)
- être sensibilisé aux standards d'échanges de données et aux systèmes de gestion de données techniques

TN14A

UE ING.

TD 60 h

THE 90 h

dont PRJ 90 h

Printemps

6 crédits

Introduction to computer-aided design

OBJECTIF

- Introduction to CAD (CREO / CATIA).
- Introduction to design technics.
- Introduction to complex, feature-based, knowledge-based and reversed parts.

PROGRAMME

- manipulate CREO interface
- use of sketches and volumic features
- use of surface modeling
- use of in-situe modeling technics
- Part two : CATIA
- manipulate CATIA interface, use of boolean modeling
- use of knowledgeware workbenches
- use of powercopies and user-defined features, use of reverse engineering technics
- quality analysis of a 3D model

TN15

UE ING.

C 21 h
TD 28 h
TP 24 h
THE 77 h

Automne
6 crédits

Techniques de fabrication conventionnelles

OBJECTIF

- Étudier les différentes techniques de fabrications traditionnelles afin de réaliser les pièces mécaniques en adéquation avec leur conception.

PROGRAMME

- connaître et savoir mettre en œuvre les éléments suivants :
 - choix et influence des paramètres de coupe
 - état de surface et défauts géométriques
 - étude des prises de pièce
 - machine à commande numérique
 - gamme de contrôle, condition d'acceptation des produits et incertitudes de mesure
 - forge, fonderie, métaux en feuille, soudage

TN19

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h
TD 28 h
THE 94 h

Automne
6 crédits



Techniques d'achat et de réduction des coûts

OBJECTIF

- Présenter une approche généraliste des techniques d'achat et de réduction des coûts.

PROGRAMME

- comprendre les techniques d'achat et de réduction des coûts
- comprendre les méthodes de décomposition de coûts dans le domaine des matériaux en fonction des contextes économiques et géographiques
- appréhender les techniques d'analyse de la stabilité des coûts durant la durée de vie d'un produit
- maîtriser l'évaluation économique des techniques d'analyse de la valeur en fonction des choix technologiques
- comprendre les méthodes d'optimisation des coûts dans les systèmes de production et de réduction des coûts

TN20

UE ING.

C 28 h
TD 28 h
TP 30 h
THE 64 h

Printemps
6 crédits

Antécédent :
TN02 conseillé



Étude et dimensionnement de systèmes mécaniques

OBJECTIF

- Étudier et mettre en œuvre les techniques de conception et dimensionnement des principales fonctions technologiques utilisées en conception des systèmes mécaniques. Différents thèmes sont abordés, relatifs à l'industrie des transports et de la production d'énergie.

PROGRAMME

- Connaître, comprendre et savoir mettre en œuvre les éléments suivants :
 - les torseurs des petits déplacements
 - la cotation fonctionnelle en écriture iso,
 - le calcul en fatigue de composants mécanique (assemblage réalisé par éléments filetés, arbre de transmission de puissance)
 - les composants d'une transmission de puissance
 - les règles de fabrication et industrialisation
 - la gestion de projets de développement de produits à dominante mécanique

TN78

UE ING.

C	28 h
TD	42 h
TP	4 h
THE	76 h
dont PRJ	8 h

Printemps
6 crédits

Antécédent : TN15



TS01

UE ING. OU UE MAST.

C	56 h
TD	12 h
THE	82 h
dont PRJ	30 h

Printemps
6 crédits



TS02

UE ING. OU UE MAST.

C	60 h
THE	90 h
dont PRJ	50 h

Automne
6 crédits



Industrialisation et technologies de fabrication avancées

OBJECTIF

- Maîtriser l'industrialisation de ses conceptions en passant des modèles CAO aux pièces réelles.

PROGRAMME

- Etre capable d'organiser l'industrialisation d'une conception via les éléments suivants :
 - rédaction de la gamme de fabrication, choix des outillages
 - créer un montage de fabrication, calculs des cotes de fabrication, maîtrise Statistique des Procédés
- Identifier, connaître et comparer les procédés de fabrication avancés :
 - usinage Grande Vitesse
 - découpe plasma, laser, jet d'eau, électroérosion à fil
 - moyens de métrologie avancés
 - fabrication Assistée par Ordinateur, procédés de fabrication additive

Sécurité des systèmes

OBJECTIF

- L'UE TS01 est centrée sur les problématiques liées aux risques de proximité et auxquels est soumis l'homme au travail.

PROGRAMME

- intégrer les facteurs organisationnels et humains dans la démarche de prévention
- analyser les architectures des fonctions de sécurité selon des niveaux de SIL (norme EN61508, ISO26262, EN50126, EN50128, EN50129, EN61513)
- connaître les réglementations en vigueur

Gestion des risques industriels

OBJECTIF

- La gestion des risques a pour objectif d'identifier les conséquences néfastes, d'évaluer leur gravité et leur vraisemblance, de décider des mesures à prendre. Les aspects liés aux facteurs technologiques et humains doivent être pris en compte.

PROGRAMME

- étudier la gestion des risques technologiques et naturels, grâce à des méthodes générales d'analyse et de management des risques et des crises
- prévenir les risques
- étudier les risques incendie et environnementaux (activités humaines et milieux naturels)
- étudier la sûreté opérationnelle dans plusieurs domaines (transport, nucléaire, chimie)
- connaître les principes de la gestion de crises

MASTER



BIO1

UV MAST.

C 28 h
TD 28 h
THE 94 h

Automne
6 crédits

Bioeconomy : concepts, principles, economic and sustainability challenges

OBJECTIF

- Provide the necessary scientific knowledge to understand the current state of and debates on bioeconomy, (1) in order to analyze, contextualize and measure its sustainability stakes and (2) be informed on the current organization of the agribusiness sector of biorefinery in order to enhance employability.

PROGRAMME

- understand and acquire bioeconomy's vocabulary, knowledge, scientific concepts and current paradigms (from bioeconomics to bioeconomy ; bioeconomy in weak and strong sustainability)
- grasp the benchmarks of experts' discussions and scientific debates on the sustainability evaluation of bio-based value chains, for agricultural, forest and algae biomass
- know how to identify the sustainability stakes of biomass production and valorization in a variety of geographic and economic contexts
- be able to organize and formalize the key elements of a sustainability analysis at different geographic scales (territorial, regional and global) and different system scales (biorefinery system, value chain)
- know the economic, institutional and legal framework and main economic actors of the bioeconomy agribusiness sector (production and valorization of biomass, existing and emerging markets) in Europe and the world
- know the public policies and private stakeholders' strategies of biomass production, valorization and biorefineries in Europe and other world regions

BIO2

UV MAST.

C 28 h
TD 28 h
THE 94 h

Automne
6 crédits

Bioeconomy project : implementing the sustainable biorefinery

OBJECTIF

- Execute as a group, on a case study, a sustainability analysis of a biorefinery system in its multiple aspects and scales throughout the value chain.

PROGRAMME

- implement on a biorefinery system case study a sustainability analysis at the territorial scale, taking into consideration its links to the agricultural production upstream and market valorization downstream
- understand and integrate in the sustainability analysis the legal, institutional and industrial risk prevention framework (by applying skills acquired in other UE of the master, BIO1 and EV04)
- use and adapt the material flow analysis approach acquired in ME05 to the sustainability analysis of a biorefinery system
- use field trips to challenge sustainability benchmarks created for the sustainability analysis of the biorefinery system case study
- be able to recommend appropriate methods for environmental, social and economic impacts assessment of the biorefinery system case study
- be able to suggest technical or organizational changes to improve the sustainability of the biorefinery system case study
- know how to cooperate and organize as a team for the implementation of the sustainability analysis of the case study

EC01

UV MAST.

C 28 h
TD 28 h
THE 94 h

Automne
6 crédits

Conception pour la soutenabilité

OBJECTIF

- Concevoir un système (produit, service et système industriel) en prenant en compte les critères environnementaux.

PROGRAMME

- comprendre et analyser les différents enjeux liés à la conception des systèmes soutenables
- savoir construire une stratégie et démarche de conception pour la soutenabilité
- savoir décliner la démarche au niveau opérationnel (processus de conception)
- savoir faire une analyse permettant d'éviter les transferts de pollutions et les effets rebonds
- savoir quand et comment mobiliser les outils, les méthodes et les ressources dans la démarche
- savoir proposer une solution et évaluer son efficacité



EI01

UV MAST.

C 28 h
TD 28 h
THE 94 h

Automne
6 crédits

Ecologie industrielle et territoriale

OBJECTIF

- Concevoir, mettre en œuvre et animer une démarche d'écologie industrielle et territoriale.

PROGRAMME

- enjeux et définition de l'écologie industrielle
- principes d'éco-restructuration de la société industrielle
- principes de mise en œuvre des démarches d'écologie industrielle et territoriale : typologies des projets, méthodologies, outils, facteurs humains
- retour d'expérience des démarches en France et à travers le monde
- planification et aménagement des territoires
- conduite de projets multi-acteurs

GS10

UV MAST.

C 20 h
TD 20 h
THE 50 h
dont PRJ 10 h

Automne
4 crédits



Sécurité des SI, problématique, aspects légaux et réglementaires

OBJECTIF

- Tout responsable de la sécurité des systèmes d'information se doit de connaître les références juridiques liées aux développements et aux usages des technologies numériques.

PROGRAMME

- connaître les principales lois relatives à la SSI pour pouvoir s'y référer : Informatique et liberté, Godfrain, LOPPSI2, Carayon
- connaître la définition de la cyber criminalité dans le droit pénal français
- savoir sécuriser juridiquement un projet informatique
- savoir adapter les notions de propriété intellectuelle aux créations logicielles
- connaître les limites juridiques à la cybersurveillance

GS11

UV ING. OU UV MAST.

C 28 h
TD 28 h
THE 94 h
dont PRJ 20 h

Automne
6 crédits



Techniques de sécurisation

OBJECTIF

- Il existe des techniques de base pour sécuriser les composants d'un système : postes de travail, serveurs, smartphones, etc. Certaines architectures (Cloud, SCADA) posent aujourd'hui des défis importants qu'il faut connaître.

PROGRAMME

- connaître les enjeux de la sécurité physique
- savoir protéger les stations de travail et les serveurs Microsoft
- savoir protéger les serveurs web
- connaître les vulnérabilités et les enjeux de sécurité des architectures de type Cloud et les systèmes SCADA

GS13

UV ING. OU UV MAST.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

dont PRJ 20 h

Automne

6 crédits



GS15

UV ING. OU UV MAST.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

dont PRJ 40 h

Automne

6 crédits



GS16

UV MAST.

C 20 h

TD 20 h

THE 40 h

dont PRJ 20 h

Automne

4 crédits



Gouvernance de la sécurité

OBJECTIF

- La sécurisation des systèmes d'information nécessite une approche globale pour évaluer les risques et apporter des solutions de protection cohérentes.

PROGRAMME

- connaître les principales méthodes d'analyse de risques (ISO, Mehari, Ebios) et savoir les comparer et les appliquer
- savoir définir une politique de sécurité (PSSI)
- savoir établir un plan de reprise et un plan de continuité d'activité en cas d'incident
- savoir faire un audit de sécurité
- savoir mener une veille technologique sur les menaces et les solutions

Cryptologie et signature électronique

OBJECTIF

- La sécurité des systèmes de communications et des réseaux repose très largement sur des méthodes de cryptographie. En outre, les algorithmes de chiffrement sont toujours utilisés dans des processus incluant signature électronique, authentification et échanges de clés.

PROGRAMME

- connaître les bases de l'arithmétique modulaire et savoir les utiliser pour la résolution d'équations diophantiennes à l'aide d'algorithmes efficaces
- maîtriser le fonctionnement des standards de chiffrement symétrique et asymétrique (DES, AES, El-Gamal et RSA)
- comprendre le fonctionnement et l'intérêt des principaux algorithmes de hachage et de la signature électronique
- savoir quand et comment utiliser les différents outils que sont le chiffrement, le hachage et la signature électronique

Sécurité des réseaux des nouvelles architectures

OBJECTIF

- La connexion à l'internet suscite des cyber-attaques contre les systèmes, qui nécessitent des moyens de protection mais aussi de détection adaptée.

PROGRAMME

- connaître les fondamentaux de la protection des réseaux (protocoles sécurisés, équipements, segmentation, filtrage) pour être capable de structurer une architecture réseau et d'appliquer les bonnes pratiques
- connaître les vulnérabilités et les contremesures pour des architectures particulières : téléphonie sur IP, réseaux sans fil, pour être capable ensuite de les intégrer
- connaître les différents types d'attaques et leur caractéristiques pour mieux les anticiper
- connaître les méthodes de détection d'intrusion et leurs applications (IDS/IPS)

GS21

UV MAST.

C 25 h

TD 0 h

THE 125 h

dont PRJ 10 h

Automne

6 crédits



IR30

UV ING. OU UV CS

POUR MAST.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

Printemps

6 crédits

LAB03

UV MAST.

TD 15 h

THE 300 h

dont PRJ 300 h

Automne

12 crédits

Cyber-enquête en entreprise

OBJECTIF

- Dans les formations relatives à la SSI, il est rarement question de la gestion des incidents. Il est important pour de futurs RSSI de connaître les scénarios possibles et les services d'enquêtes concernés : gendarmerie, police, douanes, etc.

PROGRAMME

- connaître les différents acteurs habilités, le cadre légal de leurs interventions, les données recherchées
- savoir ce que l'entreprise peut et ne doit pas faire en matière d'investigations préalables à l'enquête
- connaître le traitement juridique des incidents
- savoir gérer les crises
- savoir gérer les impératifs de l'enquête et ceux de la remise en service
- savoir se comporter avec les différents acteurs concernés : enquêteur, administrateur, direction générale

Initiation à la recherche

OBJECTIF

- Délivrer les bases nécessaires pour organiser et conduire avec succès un projet de recherche sur un domaine ou une problématique.

PROGRAMME

- découvrir le métier de chercheur
- présentation des thématiques de recherche de chaque spécialité de l'UTT
- rédaction d'un article scientifique et présentation des résultats de recherche
- partager une expérience scientifique
- mener parfaitement un projet de recherche

Lab project 3

OBJECTIF

- integration of the student in a research laboratory.
- active participation in cutting-edge scientific research.
- gain in autonomy on aspecific research subject.

PROGRAMME

- training in experimental an simulation techniques daily used in the laboratory
- ability to propose protocols to solve scientific problems
- know-how in analyzing results and extract perspectives
- integration in the social life of the laboratory
- competence in sheduling tasks

LM01

UV MAST.

C	28 h
TD	28 h
TP	12 h
THE	82 h

Printemps

6 crédits

Classical and quantum light-matter interaction

OBJECTIF

- L'objectif majeur de cette UE est de poser les bases de l'interaction entre la lumière et la matière. Les bases d'interactions électrodynamiques lumière-matière classique puis avec un modèle semi-quantique et enfin un modèle complètement quantique seront étudiés.

PROGRAMME

- comprendre les différents modèles et quand ils s'appliquent : modèles classique, semi-quantique et quantique
- pouvoir appliquer les concepts dans différents cas : émission, absorption, diffusion de la lumière
- donner les bases nécessaires pour comprendre des notions de nanooptique plus compliquées par la suite

MC01

UV MAST.

C	28 h
TP	45 h
THE	80 h

Automne

6 crédits

Multi-scale characterization

OBJECTIF

- To provide theoretical and practical training in physico-chemical and mechanical characterization techniques, from macroscopic to nanoscopic scale. Students will be asked to synthesize their own sample.

PROGRAMME

- 5 themes are addressed in order to acquire experimental skills in the following areas:
 - surface analysis and technique (profilometer, atomic force microscope and indentation)
 - analysis of the crystallinity of materials (X-ray diffraction)
 - optical spectroscopy (Absorption and dynamic scattering of light)
 - mechanical tests (hardness, tensile and shear strength)
 - optical and scanning electron microscopy

ME01

UV MAST.

C	20 h
TD	20 h
THE	60 h

Automne

4 crédits

Analyse de cycle de vie et impacts environnementaux

OBJECTIF

- Maîtriser la mise en oeuvre de l'Analyse de Cycle de Vie : comprendre la méthodologie, les outils et bases de données, les indicateurs d'impacts.

PROGRAMME

- introduction à l'ACV
- bases de données
- méthodes de calcul et indicateurs
- analyse de gravité, sensibilité et d'incertitude dans l'ACV
- communication environnementale et ACV
- bilan Carbone
- mise en oeuvre sur un projet selon l'ISO14040 et avec un des outils d'ACV proposé (Simapro, Gabi, OpenLCA)

ME02

UV MAST.

C 20 h

TD 20 h

THE 60 h

Automne

4 crédits

Management du développement durable

OBJECTIF

- Permettre le déploiement, le pilotage et l'effectivité de stratégies de développement durable.

PROGRAMME

- intégration systémique des grands enjeux et défis du développement durable
- outils de management environnemental et du développement durable : normes, labels et référentiels
- responsabilité sociale de l'entreprise : principes, outils de diagnostic, mise en oeuvre
- retours d'expériences de stratégies exemplaires d'entreprises et de territoires intégrant les principes du développement durable dans leur management
- management responsable
- nouvelles modalités de gouvernance, enjeux de l'acceptabilité sociale et de la participation du public

ME05

UV MAST.

C 20 h

TD 20 h

THE 60 h

Automne

4 crédits

Material, Substance and Waste Flow Analysis

OBJECTIF

- introduction to industrial ecology and system evaluation methods.
- material Flow Analysis (MFA) : definition, concept and principles, method and modeling, key trends, policy and tools, case studies.
- main challenges and strategies for basic human activities' related metabolism (feeding, cleaning, transport, communication, etc), theory and its examination in space and time through MFA.
- MFA software (STAN and UMBERTO).

PROGRAMME

- to explain the role of key substances and materials in today's societal metabolism and their potential interactions with the environment
- to define material flow analysis (MFA) systems that are adequate to reflect on practical problems and potential solutions
- to point out and reflect on strengths, limitations, and specific areas of application of different MFAs (including other industrial ecology tools that build on them) and to interpret the results in terms of their policy implications (e.g., judge the effectiveness of different interventions)

MP04

UV MAST.

C 20 h

TD 20 h

THE 20 h

dont PRJ 40 h

Automne

4 crédits

Matériaux avancés et procédés d'élaboration

OBJECTIF

- Être capable de maîtriser les propriétés de matériaux avancés, de caractériser et de connaître les principaux procédés d'élaboration et de mise en forme.

PROGRAMME

- description des matériaux avancés : nouveaux composites (fibres naturelles et de synthèse à matrice polymère), mousses métalliques, alliages à mémoire de formes, matériaux intelligents etc.
- propriétés et caractérisation physico-chimique des matériaux avancés
- principaux procédés d'élaborations et de mise en œuvre
- modélisation des procédés de mise en forme des nouveaux composites

MP05

UV MAST.

C 20 h

TD 20 h

THE 30 h

dont PRJ 30 h

Automne

4 crédits



MP06

UV MAST.

C 20 h

TD 20 h

THE 20 h

dont PRJ 20 h

Automne

4 crédits



MRE01

UV MAST.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

Automne

6 crédits

Ingénierie des contraintes résiduelles

OBJECTIF

- Prendre en compte les contraintes résiduelles lors de l'élaboration des matériaux et des structures, connaître les techniques de caractérisation expérimentale associées et comprendre leurs effets sur le comportement en service des composants technologiques.

PROGRAMME

- origines et mécanisme de formation des contraintes résiduelles
- effets des contraintes résiduelles sur les matériaux et les structures
- techniques de caractérisations expérimentales
- procédés permettant de générer des états de contrainte favorables (grenailage, SMAT, choc laser...)

Modélisation et optimisation des structures et procédés

OBJECTIF

- Proposer une formation théorique et pratique aux techniques de modélisation et de méta-modélisation, de maillage et d'optimisation appliquées aux structures et procédés.

PROGRAMME

- analyser un modèle (domaine d'application, paramètres exogènes et endogènes, notion de méta-modèle)
- connaître l'importance du maillage et les techniques de remaillage, du degré d'interpolation et des méthodes d'inversion
- connaître les techniques de plan d'expériences numériques
- connaître les différentes approches d'optimisation y compris en contexte incertain et choisir une méthode en fonction des applications
- dans le cadre d'un projet, savoir déployer une méthodologie de modélisation et d'optimisation sur un procédé (fabrication additive, procédé de mise en forme, ...)

Normalisation internationale et stratégie locale

OBJECTIF

- Transmettre les connaissances nécessaires à la compréhension du cadre institutionnel et normatif de la sécurité globale et de gestion durable des entreprises et des territoires afin d'en contextualiser et mesurer les enjeux et les pratiques.

PROGRAMME

- mobiliser les acteurs institutionnels adéquats pour la conduite d'un projet en environnement et en sécurité globale
- positionner son action et sa stratégie par rapport aux normes et réglementations et outils de planification en vigueur aux différents échelons territoriaux
- accompagner le processus de normalisation
- anticiper les modifications des normes et de la réglementation à partir des évolutions internationales et européennes et de la gouvernance locale
- adapter son action et ses objectifs à l'évolution continue du cadre institutionnel et normatif

MRE02

UV MAST.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

dont PRJ 30 h

Printemps

6 crédits

Analyse et conception de systèmes soutenable et sécurisés

OBJECTIF

- Transmettre les compétences nécessaires à :
 - la conduite d'une démarche d'analyse d'une situation complexe.
 - l'identification du (ou des) problème(s).
 - la recherche de solutions et à leurs conception.
 - la formalisation et l'argumentation des solutions.

PROGRAMME

- réaliser l'analyse d'une situation complexe afin d'en comprendre les enjeux et d'en identifier les problèmes
- rédiger un cahier des charges
- choisir la méthode de résolution de problème adaptée à la recherche de solutions (9 écrans, TRIZ, RIF, etc.)
- Concevoir la ou les solutions permettant un système soutenable et sécurisé
- analyser les risques, freins et opportunités afin de formaliser la conception du système
- argumenter afin de convaincre de l'intérêt du système conçu

MRPROJ

UV MAST.

C 10 h

TD 10 h

TP 8 h

THE 30 h

dont PRJ 10 h

Automne

Printemps

2 crédits

Management of research projects

OBJECTIF

- Acquérir des compétences globales de mise en place et de gestion de projets de recherche nationaux et internationaux. « recherche » est considéré au sens large : recherche fondamentale et académique, appliquée, partenariale (avec l'industrie), au sein du service R&D d'une entreprise,...

PROGRAMME

- cours et séminaires sur différents sujets importants, étude de cas réels, pour apprendre à
 - identifier un appel à projets et y répondre
 - maîtriser l'état de l'art,
 - mettre en place un partenariat
 - mettre en œuvre un projet : workpackages, planning,...
 - maîtriser et gérer les financements et le budget
 - recruter les acteurs essentiels au projet
 - gérer la propriété intellectuelle et la valorisation
 - communiquer et produire : publications, conférences, brevets, licences, prototypes,...
 - utiliser de façon intelligente les plateformes technologiques et les laboratoires

NO01

UV MAST.

C 20 h

TD 20 h

THE 60 h

Automne

4 crédits

Nano-optics

OBJECTIF

- To allow the student to deepen his knowledge in the field of nano-optics, through numerical and experimental scientific seminars and workshops.

PROGRAMME

- Fundamentals of nano-optics and related applications:
- concepts in nano-optics: notions of near field and evanescent waves
- plasmonics: surface plasmon-polariton, localized and delocalized
- optical nanoscopy: models (probe, polarizability of a nano-object), instrumentation (near/ far field)
- optical signal processing: extraction, amplification
- applications: microscopy, spectroscopy, lithography, telecommunications, chemical detection...

NOPH01

UV MAST.

C 28 h

TD 28 h

TP 14 h

THE 80 h

dont PRJ 25 h

Printemps

6 crédits

Nano-Optics and nanophotonics

OBJECTIF

- Acquire knowledge and know-how in the field of nanooptics, from concepts to applications: subwavelength imaging, plasmonics and optical (bio)sensing, photonic circuitry... Notably through simulation and experimental workshops.

PROGRAMME

- Far-field and near-field imaging: evanescent waves, dipole emitter, nanoantenna..., Application: subwavelength imaging (nanoscopy)
- Plasmonics: localized and delocalized SPR, Enhancing optical sensing...
- Integrated photonic circuits, Design (Simulation) and characterization of nanodevices
- Practical skills: oriented toward optical characterization and simulation

NOPH02

UV MAST.

C 28 h

TD 28 h

TP 14 h

THE 80 h

Automne

6 crédits

Hot topics in nano-optics and nanophotonics

OBJECTIF

- The objective is to get knowledges and skills on the main current topics in nano-optics and nanophotonics, including science, technologies and applications, in collaboration with world-class experts, laboratories and companies.

PROGRAMME

- Getting new knowledge and skills on topical topics in nano-optics and photonics, through seminars, courses and experimental illustrations, e.g.
- mastering the use of modern approaches Optical Nano-imaging and spectroscopy
- getting a general knowledge on current Nano-biophotonics
- getting aware of the nanomaterial issue (and associated technological challenges) in nanophotonics
- understanding the different types of energy transfer in Hybrid/molecular nano-plasmonics

NS01

UV MAST.

C 20 h

TD 20 h

THE 60 h

Automne

4 crédits

Advanced Spectroscopy of Nanostructures

OBJECTIF

- To know the theoretical bases of the different spectroscopies and their interest in nanotechnology. Predict and interpret spectra. To know the experimental devices in spectroscopy, to know the different types of quantum emitters.

PROGRAMME

- principles of spectral analysis, fundamentals of atomic spectroscopy
- spectra: selection rules, intensity, line shape and line width
- absorption, fluorescence, emission
- Raman and IR spectroscopy, time-resolved spectroscopy
- device characteristics (sources, detection, dispersion), Fourier transform spectrometry
- spatial filtering, spectral filtering, ultra-short pulses
- applications to different types of quantum (nano)emitters

NT01

UV MAST.

C 28 h
TD 28 h
THE 94 h

Automne
6 crédits

OPTM01

UV MAST.

C 28 h
TD 28 h
TP 16 h
THE 78 h
PRJ 20 h

dont

Printemps
6 crédits

Antécédent :
MA03 ou équivalent

OS01

UV MAST.

C 22 h
TD 22 h
THE 80 h

Automne
5 crédits

Nanotechnologies and Industry

OBJECTIF

- The control of elementary excitations i.e. nanotechnologies, involves the understanding of the main physical effects associated with nanosciences and figure out through seminars the technical issues associated with nanotechnologies related applications.

PROGRAMME

- to figure out the potential of nanotechnologies through an introductive part from elementary excitations to potential applications
- understand the basics of electronic confinement and semiconductor nanostructures
- understand the basics of heat transport at nanoscale
- understand the basics of nanomagnetism
- understand the basic concepts in Nanobiotechnology
- figure out through 3 specific industrial seminars (ex: smart glasses, photovoltaics and lighting) the key issues associated with applications such as large scale processing and integration, multifunctionality and material resources.

Materials and devices in optics and optoelectronics

OBJECTIF

- The objective is to study the various optical properties of solid state materials and structures involved in optics and optoelectronics through technological examples in key fields, including sensing, photovoltaics, security and telecommunications.

PROGRAMME

- Select materials and systems to meet identified needs regarding : absorption, transmission, reflection, filtering, confinement, guiding, dispersion, emission, detection, polarization states
- Practical skills: setting a solid state laser, using a laser diode and a detector for gas sensing, using a CAD software to design multilayer filters and waveguides, playing with polarization states of light

Fondement de la recherche opérationnelle

OBJECTIF

- Étudier des approches de modélisation et de résolution de problèmes d'optimisation.

PROGRAMME

- modélisation mathématique de problèmes d'optimisation
- programmation linéaire et fondement théorique de la méthode du simplexe
- théorie de la dualité
- programmation linéaire en nombres entiers et procédure par séparation et évaluation
- programmation dynamique
- programmation non linéaire

OS10

UV MAST.

C 22 h

TD 22 h

THE 80 h

Automne

5 crédits

Modèles et algorithmes pour la planification et ordonnancement de la production

OBJECTIF

- Étudier les principales approches pour la résolution de problèmes de planification et d'ordonnancement de la production.

PROGRAMME

- gestion de la production et de la décomposition hiérarchique
- théorie de la complexité
- planification de la production (MRP, regroupement des besoins, planification de capacité)
- ordonnancement central et ordonnancement de projets
- principaux problèmes d'ordonnancement (une machine, machines parallèles, flow shop, job shop) et approches de résolution
- mini-projets : proposition d'algorithmes de résolution simples pour la résolution de certains problèmes simplifiés d'ordonnancement

OS11

UV MAST.

C 22 h

TD 22 h

THE 80 h

Automne

5 crédits

Modèles et algorithmes pour la logistique et le transport

OBJECTIF

- Présentation des principaux concepts, modèles et méthodes de résolution pour la gestion de la chaîne logistique et l'optimisation du transport.

PROGRAMME

- partie sur la chaîne logistique : introduction à la gestion de la chaîne logistique, conception du réseau logistique, gestion des stocks, partage d'information et partenariats stratégiques, planification intégrée de la chaîne logistique
- partie sur le transport : principaux problèmes de tournées de véhicules, méthodes exactes (branch and bound, branch and cut), heuristiques simples, métaheuristiques, contraintes additionnelles (fenêtres temporelles par exemple)

OS13

UV MAST.

C 22 h

TD 22 h

THE 80 h

Automne

5 crédits

Modèles pour la fiabilité et la maintenance

OBJECTIF

- Acquérir et maîtriser les notions de bases en théorie de la fiabilité des systèmes.

PROGRAMME

- modèles probabilistes de durées de vie des composants
- processus stochastiques en fiabilité et maintenance
- fiabilité des systèmes à composants indépendants
- modèles markoviens (systèmes réparables, à composants dépendants)
- modèles de politiques de maintenance préventive
- défaillances dépendantes (de cause commune)
- sûreté des systèmes instrumentés de sécurité
- introduction à la fiabilité dynamique
- mini-projets: mises en œuvre des méthodes présentées sur ateliers logiciels de sûreté de fonctionnement

OS16

UV MAST.

C 22 h
TD 22 h
THE 80 h

Automne
5 crédits



Apprentissage et applications en intelligence artificielle

OBJECTIF

- l'objectif du cours est de présenter les méthodes récentes d'apprentissage et de deep learning pour traiter des problèmes de reconnaissance, de détection et d'estimation qui sont au cœur de nombreuses problématiques de sûreté et de surveillance. Le cours se concentre sur les problèmes d'apprentissage à partir de données.

PROGRAMME

- rappels de la théorie de la décision (Bayes, Mini-max, Neyman Pearson, courbes COR) et de l'estimation
- apprentissage à partir de données - classification supervisée
- Parzen, KppV, SVMs mono et bi classes, perceptron multi-couches, deep learning (CNN) et auto-encodeurs
- apprentissage à partir de données - classification non supervisée
- Kmeans, Mean Shift Clustering, Modèle mélange et algorithme EM,
- apprentissage à partir de données - classification semi-supervisée
- méthodes avec modèle, graphes, SVMs

OS23

UV MAST.

C 22 h
TD 22 h
THE 80 h

Automne
5 crédits

Outils statistiques et probabilistes pour l'analyse des systèmes et la décision

OBJECTIF

- L'objectif est de présenter des outils probabilistes et statistiques permettant l'analyse des systèmes depuis la phase de modélisation jusqu'à la prise de décision.
- savoir modéliser par processus stochastiques, et utiliser des outils probabilistes de calcul et de prévision.
- savoir prendre une décision à base de mesures effectuées sur un système. Méthodes de l'estimation des paramètres inconnus.

PROGRAMME

- modèles stochastiques pour l'analyse des systèmes
- les processus stochastiques comme outils de modélisation : familles de processus
- modèles à temps discret
- modèles à temps continu
- notions de base de la théorie de décision
- Lemme de Neyman-Pearson. Test Bayésien, test le plus puissant, test minimax
- rapport de vraisemblance monotone. Notions de base de la théorie d'estimation
- estimation non bayésienne : méthode de moments, méthode du maximum de vraisemblance, comparaison des estimateurs

Q001

UV MAST.

C 28 h
TD 28 h
TP 12 h
THE 82 h

Automne
6 crédits

Quantum optics and nano-optics

OBJECTIF

- The objective is to study the behavior of light at the quantum level. Quantum optics deals with single photons or countable photons and their properties. Applications of quantum optics for nano-optics and quantum technologies will be seen.

PROGRAMME

- At the end of this course, the student would have acquired:
- the basic principles of light quantization
- the standard formalism of Quantum Optics with examples taken in single photon phenomena, including applications to quantum technologies
- the formalism to describe the notion of entangled photons
- the quantum optical formalism for describing classical light, either coherent such as laser light, or incoherent such as thermal radiation
- The student will see concrete applications from quantum optics such as:
- quantum metrology: thanks to the notion of standard quantum limit (SQL) and squeezed states of light
- quantum communications & quantum cryptography for quantum technologies using quantum teleportation and based on single photons & entangled photons
- applications of quantum optics in nano-optics will also be addressed

SG11

UV MAST.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

dont PRJ 40 h

Automne

6 crédits



Risques sociaux et sociétaux, intelligence économique, cybercriminalité

OBJECTIF

- Evolution des menaces et conflits liés à la globalisation et la mondialisation. Violences-terrorisme, résolution des crises sociales, IE et cybercriminalité. Mutations et nouveaux défis, pour le citoyen, l'État et l'opinion publique.

PROGRAMME

- analyser les nouveaux risques sociaux et environnementaux
- cybercriminalité et influence sociétale
- anticiper les menaces dans un environnement mouvant et global
- fixer des stratégies globales sur les défis répertoriés
- connaître les institutions européennes et les différentes structures politiques
- avoir une vision globale et transversale sur les nouvelles menaces contemporaines
- initiation à la géopolitique des conflits
- acquérir les « nouveaux risques du XXI^e siècle » du référentiel Défense et sécurité

SG12

UV MAST.

C 20 h

TD 20 h

THE 30 h

dont PRJ 30 h

Automne

4 crédits



Sécurité des personnes et des biens : Politique de sécurité et concept transversal

OBJECTIF

- Le concept de sécurité, diagnostic et évaluation, les politiques publiques et privées en matière de prévention et de sécurité- Anticiper et appliquer le concept transversal et globale.

PROGRAMME

- définir le concept de sécurité, le rôle, les acteurs, les institutions de la sécurité
- élaborer une politique en matière de prévention et de sécurité intérieure, étude de cas et présentation du contrat local de sécurité, les politiques de la ville
- comprendre le rôle et les statuts des différents co-acteurs de la sécurité en ayant une vision transversale de la réponse à donner
- définir une économie de la sécurité et présenter la prévention situationnelle et événementielle
- apprendre de la géopolitique des conflits
- répondre aux « nouveaux risques du XXI^e siècle » du référentiel Défense et sécurité

SG21

UV MAST.

C 20 h

TD 20 h

THE 30 h

dont PRJ 30 h

Automne

4 crédits



Sûreté des espaces vie/économie/industrie : hygiène et sécurité

OBJECTIF

- Normes incendie, hygiène et sécurité des édifices / les sociétés publiques, sociales, industrielles et commerciales. Les politiques et attentes sécuritaires des acteurs sociaux économiques et sociétés publiques, industrielles et commerciales.

PROGRAMME

- aborder les problèmes environnementaux et les mettre en perspective
- élaborer la réglementation et les différentes normes en matière d'hygiène,
- les exigences relatives à la sécurité incendie des édifices publics et privés,
- les institutions de contrôles et leurs rôles, les différents conseils et comités
- prévention des risques, la politique locale et nationale de prévention des risques
- appréhender les attentes sécuritaires des acteurs sociaux économiques et sociétés publiques, industrielles et commerciales

SG22

UV MAST.

C 20 h

TD 20 h

THE 30 h

dont PRJ 30 h

Automne

4 crédits



Sûreté des espaces vie/économie/industrie : Risques majeurs, communication de crises et économie de la sécurité

OBJECTIF

- La politique de sécurité en matière de crises risques majeurs. L'apport de la défense, la technologie, les théâtres d'opération, la projection des forces, les risques majeurs et la communication de crise et les enjeux de l'économie de la sécurité.

PROGRAMME

- intégrer la politique de sécurité et de défense nationale face aux risques majeurs, industriels et technologique
- analyser la gestion des bassins sensibles
- économie de la sécurité : enjeux et mutations
- prévoir et mettre en place une cellule de communication de crise
- planifier les risques et gérer la crise
- prévenir les risques et aborder les plans de secours
- coproduire et manager les acteurs de la gestion de crise
- le risque industriel, la prévention et la technologie

SG31

UV MAST.

C 20 h

TD 20 h

THE 30 h

dont PRJ 30 h

Automne

4 crédits



Sûreté des systèmes et des réseaux : analyse des systèmes et gestion des connaissances

OBJECTIF

- Analyse des systèmes et outils de l'ingénieur, conception et sûreté des systèmes de sûreté, plan de continuité, sciences du danger et gestion des connaissances.

PROGRAMME

- modéliser, structurer et évaluer les mesures préventives et correctives des systèmes
- appréhender la méthodologie de l'ingénieur et les outils de contrôles des systèmes de sûreté de fonctionnement
- étudier les méthodologies de l'ingénieur et les différentes approches des sciences du danger et l'application des connaissances
- mettre en place un plan de continuité et analyser les risques
- signaux faibles et outils d'aide à la décision

SG32

UV MAST.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

dont PRJ 40 h

Automne

6 crédits



Sûreté des systèmes et des réseaux : réseaux de systèmes informatiques et urbains

OBJECTIF

- Analyse des systèmes et outils de l'ingénieur, conception et sûreté des systèmes de sûreté, plan de continuité, sciences du danger et gestion des connaissances.

PROGRAMME

- connaître les difficultés et les stratégies de protection des Systèmes d'Information
- établir une sécurité et sûreté dans le contexte urbain, établissement d'une cartographie, apport de la technologie, modélisation des systèmes et approche comparative des politiques urbaines
- professionnalisation et adaptation aux nouvelles technologies de la sécurité
- connaître un service de secours, visite d'un service d'intervention
- observation pratique d'un exercice de secours, sécurité privée et applications
- analyser une chaîne vidéo surveillance

SG41

UV MAST.

C 28 h

TD 28 h

THE 94 h

Automne

6 crédits



Fondamentaux de la gestion des crises

OBJECTIF

- Caractériser et répondre aux grandes phases d'une crise, de la planification à l'impact.

PROGRAMME

- définitions et caractéristiques d'une crise, les grandes phases d'une crise, le basculement de la normalité à la crise
- les impacts de la crise, la gestion et la planification
- le développement des structures internationales, gestion coordonnée et élaboration
- le retour d'expérience et la situation de crise à dynamique rapide, de courte et longue durée
- les autorités, les acteurs et les doctrines

EXPRESSION ET COMMUNICATION



FA1E

UE ING. OU UE MAST.

TD 50 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits



Français : expression/compréhension écrite - niveau A1

OBJECTIF

- Ce cours prépare les étudiants n'ayant jamais appris le français auparavant à atteindre les objectifs du niveau A1 en compréhension et en expression écrite. Il s'adresse aux étudiants ayant suivi le cours SFA1 pendant le stage d'inter-semestre.

PROGRAMME

- Compréhension écrite : comprendre les textes informatifs de la vie quotidienne : horaires de trains, publicités, programmes de cinéma, etc. Être capable d'identifier dans un texte les informations relatives à l'identité de son auteur : nom, nationalité, âge, profession, centres d'intérêt, etc.
- Expression écrite : maîtriser la syntaxe des phrases minimales et les mécanismes grammaticaux de base : conjugaisons, accords en genre et en nombre des noms et des adjectifs, emploi des pronoms possessifs, etc. Maîtriser la rédaction des écrits simples de la communication quotidienne : SMS, courriels, carte postale, prise de rendez-vous, etc. Acquérir le vocabulaire utile à la description de soi-même et de son environnement familial.

FA1P

UE ING. OU UE MAST.

TD 50 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits



Antécédent : SFA1

Français : expression/compréhension phonique - niveau A1

OBJECTIF

- Ce cours prépare les étudiants n'ayant jamais appris le français auparavant à atteindre les objectifs du niveau A1 en compréhension et en expression orale. Il s'adresse aux étudiants ayant suivi le cours SFA1 pendant le stage d'inter-semestre.

PROGRAMME

- Compréhension orale : comprendre les messages stéréotypés diffusés dans les environnements publics (gares, trains, aéroports, magasins, etc.). Comprendre les instructions données à l'impératif en vue de réaliser une tâche simple (recettes de cuisine, mode d'emploi, etc.).
- Expression orale : savoir poser des questions simples sur des sujets familiers ou sur ses besoins immédiats, pouvoir répondre à de telles questions. Être capable de se présenter dans une prise de parole continue.

FA2E

UE ING. OU UE MAST.

TD 50 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits



Antécédent : SFA2
ou niveau A1 validé

Français : expression/compréhension écrite - niveau A2

OBJECTIF

- Ce cours prépare les étudiants à atteindre les objectifs du niveau A2 en compréhension et en expression écrite. Il s'adresse en particulier aux étudiants ayant suivi le cours SFA2 pendant le stage d'intersemestre.

PROGRAMME

- Compréhension écrite : comprendre les faits décrits dans de courts articles de journaux. Réussir à extraire une information utile dans des documents courants tels que les prospectus, les petites annonces, les horaires, les annuaires. Identifier la fonction des messages reçus dans la vie quotidienne: demande d'informations, invitation, instructions, etc.
- Expression écrite : maîtriser les savoir-faire grammaticaux visés au niveau A2 : expression du passé et du futur, constructions interro-négatives et exclamatives, formes simples des pronoms personnels et relatifs, etc. Savoir donner une brève description d'un événement vécu, de ses activités ou de ses expériences personnelles dans des phrases construites en exploitant les connaissances grammaticales et lexicales acquises au niveau A2.

FA2P

UE ING. OU UE MAST.

TD 50 h
THE 60 h

Automne
Printemps
4 crédits

Antécédent : SFA2
ou niveau A1 validé



Français : expression/compréhension phonique - niveau A2

OBJECTIF

- Ce cours prépare les étudiants à atteindre les objectifs du niveau A2 en compréhension et en expression orales. Il s'adresse en particulier aux étudiants ayant suivi le cours SFA2 pendant le stage d'intersemestre.

PROGRAMME

- Compréhension orale : réussir à extraire dans des documents audio de courtes durée (messages téléphoniques, extraits radiophoniques) les informations les plus importantes. Comprendre les grandes lignes d'une conversation dans laquelle les interlocuteurs sont attentifs à la qualité de leur élocution.
- Expression orale : raconter une histoire simple en utilisant présent, passé composé et imparfait. Participer à des échanges dans de courtes conversations dont le déroulement est prévisible (présentation, salutation, invitation, etc.) et le sujet connu. Échanger des points de vue sur les situations familières de la vie quotidienne.

FB1E

UE ING. OU UE MAST.

TD 50 h
THE 60 h

Automne
Printemps
4 crédits

Antécédent : SFB1
ou niveau A2 validé



Français : expression/compréhension écrite - niveau B1

OBJECTIF

- Ce cours prépare les étudiants à atteindre les objectifs du niveau B1 en compréhension et en expression écrites. Il s'adresse en particulier aux étudiants ayant suivi le cours SFA3 pendant le stage d'intersemestre.

PROGRAMME

- Compréhension écrite : surmonter les difficultés liées à la compréhension d'articles empruntés à la presse nationale et liés à l'actualité sociale et culturelle. Comprendre la progression d'un texte narratif grâce à une bonne compréhension de la valeur des temps et des articulateurs chronologiques. Acquérir des repères culturels au sujet de la société française, de ses composantes et de leurs attitudes.
- Expression écrite : maîtriser les savoir-faire grammaticaux visés au niveau B1 : discours rapporté, temps du récit, emploi du subjonctif à l'oral, construction de phrases simples avec adjonction de groupes prépositionnel, etc. Réussir à prendre des notes lors d'un cours ou d'une conférence à condition que le sujet appartienne à ses centres d'intérêt et que l'exposé soit clair et bien structuré. Être capable d'écrire des essais sur des sujets en rapport avec ses centres d'intérêt personnels.

FB1P

UE ING. OU UE MAST.

TD 50 h
THE 60 h

Automne
Printemps
4 crédits

Antécédent : SFB1
ou niveau A2 validé



Français : expression/compréhension phonique - niveau B1

OBJECTIF

- Ce cours prépare les étudiants à atteindre les objectifs du niveau B1 en compréhension et en expression orales. Il s'adresse en particulier aux étudiants ayant suivi le cours SFB1 pendant le stage d'intersemestre.

PROGRAMME

- Compréhension orale : comprendre, dans un langage standard, une conversation, une conférence ou un exposé sur un sujet familier. Réussir à suivre les films dont la compréhension repose largement sur l'image.
- Expression orale : s'exprimer suffisamment bien pour pouvoir collaborer à la réalisation d'un travail de groupe, dans le contexte par exemple d'une activité de vie associative ou d'un projet d'études. Être capable d'exposer en détail ses expériences en décrivant ses sentiments et ses réactions. Réussir à expliquer sa pensée sur un sujet abstrait ou culturel (un film, des livres, de la musique, etc.).

FB2E

UE ING. OU UE MAST.

TD 50 h
THE 60 h

Automne
Printemps
4 crédits

Antécédent : SFB2, ou niveau B1 validé



FB2P

UE ING. OU UE MAST.

TD 50 h
THE 60 h

Automne
Printemps
4 crédits

Mineur :
Antécédent : SFB2
ou niveau B1 validé



FC1E

UE ING. OU UE MAST.

TD 50 h
THE 60 h

Automne
Printemps
4 crédits

Antécédent :
niveau B2 validé



Français : expression/compréhension écrite - niveau B2

OBJECTIF

- Ce cours prépare les étudiants à atteindre les objectifs du niveau B2 en compréhension et en expression écrites. Il s'adresse en particulier aux étudiants ayant suivi le cours SFB2 pendant le stage d'intersemestre.

PROGRAMME

- Compréhension écrite : être en mesure de comprendre des articles et des rapports sur des questions contemporaines dans lesquels les auteurs adoptent un point de vue personnel. Acquérir une bonne connaissance des problèmes d'actualité grâce à une lecture régulière de la presse. Se préparer à réussir l'épreuve de compréhension écrite proposée au TCF et au DELF.
- Expression écrite : maîtriser les structures syntaxiques dont la connaissance est demandée au niveau B2, structures de la phrase complexe en particulier. Écrire un essai ou un rapport en développant une argumentation de façon méthodique et en explicitant clairement les relations logiques entre ses idées. Réussir à résumer les informations et les opinions exprimées par un texte ou par un document sonore en vue de les commenter et de les critiquer.

Français : expression/compréhension phonique - niveau B2

OBJECTIF

- Ce cours prépare les étudiants à atteindre les objectifs du niveau B2 en compréhension et en expression orales. Il s'adresse en particulier aux étudiants ayant suivi le cours SFB2 pendant le stage d'intersemestre.

PROGRAMME

- Compréhension orale : comprendre un discours complexe (narratif, descriptif, explicatif et argumentatif) portant sur un sujet connu dans une conversation entre natifs, une conférence ou un exposé. Reconnaître le point de vue et les positions des personnes qui parlent. Suivre une conversation animée entre locuteurs natifs.
- Expression orale : développer une argumentation en enchaînant avec logique des arguments et en mettant en évidence les points importants. Participer activement à des discussions informelles en exposant ses opinions et en réagissant aux arguments d'autrui. Conduire un entretien avec efficacité et aisance, en s'écartant spontanément des questions préparées et en exploitant et relançant les réponses intéressantes.

Français : expression/compréhension écrite - niveau C1

OBJECTIF

- Ce cours prépare les étudiants à atteindre les objectifs du niveau C1 en compréhension et en expression écrite. Il les accompagne dans la lecture de textes empruntés au journalisme d'analyse, à des essais sociologiques et à la littérature. Il permet également de travailler la méthodologie des épreuves d'expression écrite proposées au niveau C1, synthèse de documents et essai argumenté en particulier.

PROGRAMME

- Compréhension écrite : réussir à s'orienter dans le cheminement logique des textes argumentatifs, savoir repérer les indices des stratégies mises en œuvre. Développer le regard permettant d'apprécier la dimension stylistique du texte littéraire. Accroître sa connaissance du vocabulaire idiomatique et en particulier du vocabulaire imagé.
- Expression écrite : maîtriser les structures grammaticales de la phrase complexe et les connecteurs argumentatifs en vue de rédiger des textes d'opinion clairs et bien construits. Réussir à développer une argumentation en intégrant des arguments et des exemples et en usant de procédés rhétoriques. Acquérir une meilleure orthographe.

FC1P

UE ING. OU UE MAST.

TD 50 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Antécédent :
niveau B2 validé



Français : expression/compréhension phonique - niveau C1

OBJECTIF

- Ce cours prépare les étudiants à atteindre les objectifs du niveau C1 en compréhension et en expression orale. Les activités proposées permettront de s'exercer à la compréhension des débats d'idées et aux prises de parole argumentatives.

PROGRAMME

- Compréhension orale : réussir à extraire les informations importantes d'un débat dont le déroulement est perturbé par des prises de position polémiques.
- Expression orale : être capable de participer à des échanges rapides dans une discussion de groupe ou un débat en argumentant de manière convaincante et en répondant aux questions et aux contre-arguments avec aisance et pertinence.

FOS4

UE ING.

TD 50 h

THE 60 h

Printemps

4 crédits

Antécédent : ST05

Commentaire :
UE hors profil

Aide à la rédaction et à la soutenance du stage ST05

OBJECTIF

- A l'issue du stage ST05, ce cours accompagne les étudiants étrangers dans la rédaction de leur rapport de stage et dans la préparation de la soutenance. Les interventions concernent uniquement la correction de l'expression et de la présentation.

PROGRAMME

- comprendre et appliquer rigoureusement les consignes régissant l'organisation, la présentation et la rédaction d'un rapport de stage
- interpréter des observations et des témoignages, en faire des informations
- classer celles-ci par ordre d'intérêt, sélectionner et reformuler les plus pertinentes en vue de les intégrer au rapport
- maîtriser le matériel linguistique utile à la description d'expériences, à l'explication et à l'analyse
- développer la capacité de travailler à l'autocorrection de ses erreurs
- maîtriser les paramètres d'une présentation orale fluide et synthétique

IT00

UE ING. OU UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Italien - Niveau pré-A1/A1

OBJECTIF

- Apprendre les bases de la communication orale et écrite.
- Communiquer dans des situations simples de la vie courante.
- Appréhender la société italienne à travers sa langue et sa culture.
- Préparer un semestre d'échange en Italie.

PROGRAMME

- rédiger des mots et phrases très simples
- utiliser des expressions et des phrases simples pour décrire une situation et s'exprimer

IT01

UE ING. OU UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Italien - Niveau A1/A2

OBJECTIF

- Maîtriser les bases de la communication orale et écrite.
- Communiquer dans des situations simples de la vie courante.
- Améliorer la communication afin d'envisager un semestre d'études ou un stage en Italie.

PROGRAMME

- communiquer, de façon simple avec un interlocuteur disposé à répéter ou à reformuler ses phrases plus lentement et poser et répondre à des questions simples sur des sujets familiers
- utiliser des expressions et des phrases simples pour décrire et parler de choses connues
- rédiger des notes et messages simples et courts

IT02

UE ING. OU UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Italien - Niveau A2/B1

OBJECTIF

- Réviser les structures de langue.
- Savoir communiquer dans de multiples situations de la vie courante.
- Appréhender le langage spécifique journalistique d'entreprise.
- Approfondissement de connaissances de la société italienne.

PROGRAMME

- trouver une information particulière prévisible dans des documents courants comme les publicités, les prospectus etc.
- comprendre des textes journalistiques et littéraires, des lettres personnelles courtes et simples
- communiquer lors de tâches simples et habituelles ne demandant qu'un échange d'informations simple et direct sur des sujets et des activités familiers et avoir des échanges très brefs même si, en règle générale, cela reste insuffisant pour poursuivre une conversation
- écrire des notes et messages simples et courts : une lettre personnelle très simple, par exemple lettre ou mail

KO00

UE ING. OU UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Coréen - niveau pre-A1/A1

OBJECTIF

- Apprendre les bases de la communication orale et écrite.
- Communiquer dans des situations simples de la vie courante.
- Appréhender la société coréenne à travers sa langue et sa culture.
- Préparer un semestre d'échange en Corée.

PROGRAMME

- connaître l'alphabet Hanguel
- rédiger des mots et phrases très simples
- utiliser des expressions et des phrases simples pour décrire et parler

Commentaire : pour les étudiants en branches ou étudiants ayant validé leur LV2B1

LC00

UE ING. OU UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Chinois niveau pré-A1/A1

OBJECTIF

- Apprendre les bases de la communication orale et écrite.
- Communiquer dans des situations simples de la vie courante.
- Appréhender la société chinoise à travers sa langue et sa culture.
- Préparer un semestre d'échange en Chine.

PROGRAMME

- connaître quelques idéogrammes chinois
- rédiger des mots et phrases très simples
- utiliser des expressions et des phrases simples pour décrire et parler

LC01

UE ING. OU UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Antécédent : LC01

Chinois niveau A1/A2

OBJECTIF

- Maîtriser les bases de la communication orale et écrite.
- Communiquer dans la plupart des situations simples de la vie courante.
- Améliorer ses connaissances de la société chinoise et la communication afin d'envisager des études ou un stage en Chine.

PROGRAMME

- communiquer, de façon simple avec un interlocuteur disposé à répéter ou à reformuler ses phrases plus lentement et poser et répondre à des questions simples sur des sujets familiers
- utiliser des expressions et des phrases simples pour décrire et parler de choses connues
- rédiger dans une écriture simple et courte

LC02

UE ING. OU UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Antécédent : LC01

Chinois niveau A2/B1

OBJECTIF

- Approfondissement des connaissances grammaticales et de la structure de la langue.
- Parvenir à une expression orale assez aisée.
- Histoire contemporaine de la Chine.

PROGRAMME

- trouver une information particulière prévisible dans des documents courants comme les publicités, les prospectus etc, comprendre des textes journalistiques et littéraires, des lettres personnelles courtes et simples
- communiquer lors de tâches simples et habituelles ne demandant qu'un échange d'informations simple et direct sur des sujets et des activités familiers et avoir des échanges très brefs même si, en règle générale, cela reste insuffisant pour poursuivre une conversation
- écrire des notes et messages simples et courts : une lettre personnelle très simple, par exemple une lettre ou un e-mail

LEM1

UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

4 crédits

Anglais - niveau A1/A2/préparation BULATS

OBJECTIF

- Développement des connaissances lexicales et grammaticales pour l'anglais du monde du travail.
- Entraînement aux compétences requises pour la validation du niveau B1 à l'examen écrit du BULATS.
- Ce cours s'adresse aux étudiants inscrits en première année du diplôme de Master de l'UTT et dont les niveaux d'entrée sont A1 et A2.

PROGRAMME

- comprendre les courriels et informations de routine à propos de produits ou services connus
- communiquer avec les clients, pour des questions de routine et prendre part à une conversation limitée
- rédiger des messages factuels et des courriels de routine, sous réserve de vérification du travail

LEM2

UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Anglais - niveau A2/B1/préparation BULATS

OBJECTIF

- Approfondissement de l'apprentissage de l'anglais entrepris en LEM1 en vue de la validation du NPML, soit le lexique et la grammaire pour le monde du travail.
- Entraînement aux compétences requises pour la validation du niveau B1 à l'examen écrit du BULATS.
- Ce cours est réservé aux étudiants inscrits au diplôme de Master de l'UTT qui ont le niveau A2 certifié ou qui ont réussi LEM1.

PROGRAMME

- comprendre les courriels et informations de routine à propos de produits ou services connus
- communiquer avec les clients, pour des questions de routine et prendre part à une conversation limitée
- rédiger des messages factuels et des courriels de routine, sous réserve de vérification du travail

Antécédent : LEM1

LESI

UE ING. OU UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Remédiation des fondamentaux B1-B2

OBJECTIF

- Remise au niveau et consolider des structures lexicales et grammaticales niveau B1-B2.
- Améliorer votre expression et compréhension orale de la langue anglaise.

PROGRAMME

- communiquer dans diverses situations
- comprendre les contextes divers pour l'utilisation du temps
- apprendre à maîtriser des structures grammaticales telles que prépositions, modaux, conditionnel, dans le but de rendre l'échange oral de la langue anglaise plus fluide
- élargir votre vocabulaire et l'utilisation du langage idiomatique
- développer des stratégies de lecture et des compétences orales efficaces

Commentaire :
étudiants sélectionnés
par le jury de langues

LE00

UE ING. OU UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Anglais - Remise à niveau A2

OBJECTIF

- Introduction et consolidation des structures lexicales et grammaticales de base de la langue anglaise, pour atteindre le socle de compétences langagières et interactionnelles attendues au niveau pré-intermédiaire.

PROGRAMME

- utiliser une série de phrases ou d'expressions pour décrire en termes simples ma famille et d'autres gens, mes conditions de vie, ma formation actuelle ou récente
- communiquer lors de tâches simples et habituelles ne demandant qu'un échange d'informations simple et direct sur des sujets et des activités familiers
- comprendre des expressions et un vocabulaire très fréquent relatifs à ce qui me concerne de très près
- trouver une information prévisible dans des documents contemporains
- écrire des messages simples et courts liés à la vie courante

LE01

UE ING. OU UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Antécédent :

LE00 ou test

Anglais - niveau pratique B1

OBJECTIF

- S'approprier et consolider du vocabulaire et des structures grammaticales de niveau B1.
- Savoir communiquer dans des situations familières de la vie courante.

PROGRAMME

- comprendre des textes rédigés essentiellement dans une langue courante
- prendre part sans préparation à une conversation sur des sujets familiers ou d'intérêt personnel ou qui concernent la vie quotidienne
- brièvement donner les raisons et explications de mes opinions ou projets
- écrire un texte simple et cohérent sur des sujets familiers ou qui m'intéressent personnellement

LE02

UE ING. OU UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Antécédent :

LE01 ou test

Anglais - Niveau pratique B1/B2

OBJECTIF

- Acquérir du vocabulaire et des structures grammaticales plus poussées.
- Améliorer ses capacités à s'exprimer en anglais dans des situations de communication de la vie courante et professionnelle dans des situations prévisibles.

PROGRAMME

- comprendre des conversations et monologues portant sur la vie courante et professionnelle
- comprendre des textes rédigés dans une langue courante ou relative au travail
- être capable d'écrire une lettre de motivation et des demandes de renseignements cohérentes

LE03

UE ING. OU UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Antécédent :

LE02 ou test

LE08

UE ING. OU UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Antécédent :

LE03 ou test

LE11

UE ING. OU UE MAST.

TD 28 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Mineur : CIE

Antécédent : niveau B2+

Commentaire : pour les étudiants en branches

Anglais - Niveau pratique B2

OBJECTIF

- Consolidations lexicales et grammaticales de niveau B2.
- Maîtrise de la communication dans des situations variées de la vie courante et professionnelle.

PROGRAMME

- comprendre l'idée principale et les détails d'un discours portant sur des thèmes familiers et hors routine
- identifier rapidement et de manière fine les informations importantes d'un texte écrit
- produire des demandes écrites de manière précise et professionnelle, sous réserve de vérification du travail fourni

Professional english, BULATS reading and listening and speaking test preparation (C1)

OBJECTIF

- Fournir et compléter les compétences nécessaires à l'obtention du niveau B2+ minimum.

PROGRAMME

- communiquer efficacement et traiter des questions appartenant à un domaine différent du sien et assurer tous les échanges dans une conversation
- rédiger des messages dans un contexte professionnel et dans d'autres domaines, avec un minimum d'erreurs
- suivre et comprendre des échanges suivant l'ordre du jour d'une réunion, d'un séminaire, et tenir une conversation dans le contexte du monde du travail

Anglais pratique dans les domaines scientifiques et techniques

OBJECTIF

- Découvrir et analyser, en langue anglaise d'un niveau C1-C2, des innovations de l'ingénierie dans le monde.

PROGRAMME

- analyser des innovations techniques et leurs applications actuelles
- comprendre, expliquer et examiner les problématiques industrielles dans divers domaines
- utiliser un langage approprié et un lexique professionnel pour enquêter et proposer une solution optimale à des obstacles qui ont été surmontés dans des projets réels d'ingénierie
- produire des présentations orales et la documentation pertinente associée en langue anglaise

LE17

UE ING. OU UE MAST.

TD 28 h

THE 60 h

Printemps

4 crédits

Antécédent : niveau B2+

Commentaire : pour les étudiants en branches

English for Academic Purposes, IELTS and TOEFL preparation

OBJECTIF

- Préparation aux niveaux C1/C2 dans l'optique d'un semestre d'étude dans un pays anglophone.
- Réussite du TOEFL 90+ et IELTS 6.5+.

PROGRAMME

- être capable de s'exprimer d'une manière persuasive face à un locuteur natif et d'une manière efficace et soutenue lors de présentations de divers sujets académiques
- rédiger des « essays » et « integrated tasks » sur la plupart des sujets et écrire sous la dictée d'un maître de conférence, même sur des sujets inconnus

LE19

UE ING. OU UE MAST.

TD 28 h

THE 40 h

PRJ 20 h

Printemps

4 crédits

Commentaire :
NPML anglais validé

Conversation, Argumentation and Pronunciation

OBJECTIF

- Approfondissement des compétences orales.
- Perfectionnement des structures lexicales dans des situations de la vie quotidienne.
- Élargir ses connaissances de variétés de la langue anglaise.

PROGRAMME

- perfectionnement de prononciation et travaille phonétique
- savoir s'exprimer de façon claire et bien structurée sur des sujets complexes du la vie quotidienne
- connaissance et analyse phonétique de différentes variétés d'anglais utilisées dans le monde

LE20

UE ING. OU UE MAST.

TD 28 h

THE 40 h

PRJ 20 h

Automne

Printemps

4 crédits

Mineur : CIE

Professionalization and Cross Cultural studies

OBJECTIF

- Professionalization and Cross Cultural studies.

PROGRAMME

- présentation individuelle lors d'entretien d'embauche
- pouvoir négocier et animer une réunion
- faire des présentations claires et efficaces et argumenter son point de vue
- travailler sur des études de cas interculturelles
- savoir s'exprimer de façon claire et bien structurée sur des sujets complexes de la vie professionnelle ou académique
- maintenir un excellent niveau de compréhension orale et écrite sur des thèmes variés
- recherches d'informations pratiques sur les pays concernés pour permettre une bonne intégration

LG00

UE ING. OU UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Commentaire : UE réservée
aux vrais débutants

Allemand - Niveau vrai débutant A1

OBJECTIF

- Apprendre à communiquer dans des situations simples de la vie courante, accent sur l'expression orale et la compréhension auditive à visée communicative : dialogues, jeux de rôles...
- Apprentissage des structures fondamentales et du lexique de base.

PROGRAMME

- communiquer, de façon simple, à condition que l'interlocuteur répète ou reformule ses phrases plus lentement
- se repérer dans le temps et prendre un rendez-vous
- poser des questions simples sur des sujets familiers ou concernant des besoins immédiats, ainsi que répondre à de telles questions
- écrire des notes et messages simples et courts, remplir un formulaire personnel

LG01

UE ING. OU UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Antécédent : LG00
ou niveau A1 ou test

Allemand - Niveau élémentaire A1/A2

OBJECTIF

- Savoir communiquer dans les situations simples de la vie courante, accent sur l'expression orale et la compréhension auditive : jeux de rôles...
- Remise à niveau, révision et approfondissement des structures fondamentales et du champ lexical.

PROGRAMME

- compréhension écrite : travail sur des textes et documents de nature diverse
- expression orale : accent mis sur la communication (dialogues, jeux de rôles...)
- expression écrite : rédaction de petits dialogues et textes
- compétence linguistique : révision des structures fondamentales et apprentissage progressif des principales structures de langue

LG02

UE ING. OU UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Antécédent : LG01
ou niveau A1/A2 ou test

Allemand - Niveau moyen A2/B1

OBJECTIF

- Savoir communiquer dans la plupart des situations de la vie courante.
- Réviser très largement les principales structures de langue et les développer.
- 2 entretiens individuels, dont 1 à partir d'un article récent en allemand.

PROGRAMME

- faire face à la majorité des situations dans un pays germanophone, demander des informations et y répondre
- prendre part de manière simple à une conversation sur des sujets familiers ou d'intérêt personnel, donner son avis et exprimer ses raisons
- écrire un texte simple et cohérent sur des sujets familiers ou d'intérêt personnel en se faisant relire

LG03

UE ING. OU UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Antécédent : LG02
ou niveau A2/B1 ou test

Allemand - Niveau pratique B1/B2

OBJECTIF

- savoir communiquer dans la plupart des situations de la vie courante.
- perfectionner les principales structures de langue.
- rédaction de CV en allemand.
- 2 entretiens individuels, dont 1 à partir d'un article récent en allemand.

PROGRAMME

- comprendre dans les grandes lignes un article de presse ou un reportage de difficulté moyenne sur un sujet actuel, en rendre compte et exprimer son point de vue et ses arguments
- écrire un texte cohérent sur des sujets familiers ou d'intérêt personnel, en utilisant des structures plus complexes

LG08

UE ING. OU UE MAST.

TD 45 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Antécédent :
LG10 ou LG11
ou niveau B1+/B2
ou test

Allemand - Préparation à l'examen niveau B2

OBJECTIF

- consolidation et approfondissement des compétences grammaticales et lexicales de niveau minimum B2.
- accent mis sur la préparation à l'examen BULATS : exercices écrits et audio.
- 2 entretiens individuels préparant au BULATS oral.

PROGRAMME

- identifier rapidement et de manière fine les informations importantes d'un texte écrit portant sur des sujets connus et moins connus
- s'exprimer de façon continue et claire sur un vaste champ de sujets courants et professionnels, exprimer ses idées et opinions de différentes façons
- rédiger des textes clairs et bien structurés et développer son point de vue

LG10

UE ING. OU UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Mineur : CIE

Antécédent : LG03
ou bon niveau B1 ou test

Allemand « culture et civilisation » B2

OBJECTIF

- Amélioration à la fois des connaissances linguistiques et des connaissances de la culture et de la civilisation allemandes.
- 2 entretiens, dont 1 à partir d'un article récent en allemand en rapport avec la culture ou la civilisation allemande.

PROGRAMME

- prendre activement part à une conversation de la vie courante, présenter un sujet devant un public, exprimer son point de vue et ses arguments
- rédiger des textes clairs et structurés dans une langue correcte

LG11

UE ING. OU UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne
Printemps
4 crédits

Mineur : CIE

Antécédent : LG03,
ou bon niveau B1 ou test

Allemand « Professionnel » B2

OBJECTIF

- Interculturalité et connaissance du monde professionnel allemand.
- Consolidation et élargissement des connaissances lexicales et grammaticales.
- 2 entretiens, dont 1 à partir d'un article récent en allemand en rapport avec le monde du travail.

PROGRAMME

- comprendre dans les grandes lignes un article ou un reportage de la presse allemande sur un sujet actuel lié à la vie professionnelle, en rendre compte et le commenter
- prendre activement part à une conversation de la vie courante ou professionnelle, présenter un sujet devant un public, exprimer son point de vue et ses arguments
- rédiger des textes clairs et structurés dans une langue correcte

LP00

UE ING. OU UE MAST.

TD 45 h

THE 60 h

Automne
Printemps
4 crédits

Portugais - Niveau pré-A1/A1

OBJECTIF

- Apprendre les bases de la communication orale et écrite.
- Communiquer dans des situations simples de la vie courante.
- Appréhender la société brésilienne à travers sa langue et sa culture.
- Préparer un semestre d'échange au Brésil.

PROGRAMME

- rédiger des mots et phrase très simples
- utiliser des expressions et des phrases simples pour décrire et parler

LP01

UE ING. OU UE MAST.

TD 45 h

THE 60 h

Automne
Printemps
4 crédits

Antécédent : LP00

Portugais - Niveau A1/A2

OBJECTIF

- maîtriser les bases de la communication orale et écrite.
- communiquer dans des situations simples de la vie courante.
- améliorer la communication afin d'envisager des études ou un stage au Brésil.

PROGRAMME

- communiquer, de façon simple avec un interlocuteur disposé à répéter ou à reformuler ses phrases plus lentement et poser et répondre à des questions simples sur des sujets familiers
- utiliser des expressions et des phrases simples pour décrire et parler de choses connues
- rédiger des notes et messages simples et courts

LP02

UE ING. OU UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Antécédent : LP01

Portugais - Niveau A2/B1

OBJECTIF

- Réviser les structures de langue.
- Savoir communiquer dans de multiples situations de la vie courante.
- Appréhender le langage spécifique journalistique d'entreprise.
- Approfondir sa connaissance de la société brésilienne.

PROGRAMME

- trouver une information particulière prévisible dans des documents courants comme les publicités, les prospectus etc, comprendre des textes journalistiques et littéraires, des lettres personnelles courtes et simples
- communiquer lors de tâches simples et habituelles ne demandant qu'un échange d'informations simple et direct sur des sujets et des activités familiers et avoir des échanges très brefs même si, en règle générale, cela reste insuffisant pour poursuivre une conversation
- écrire des notes et messages simples et courts : une lettre personnelle très simple, par exemple une lettre ou un e-mail

LS00

UE ING. OU UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Commentaire : UE réservée aux vrais débutants

Espagnol - Niveau débutant A1/A2

OBJECTIF

- Apprentissage du lexique et de la grammaire de base dans des situations de la vie courante.
- Apprentissage de la compréhension auditive, la communication orale et l'interaction au travers d'activités simples.

PROGRAMME

- communiquer, de façon simple avec un interlocuteur disposé à répéter ou à reformuler ses phrases plus lentement et poser et répondre à des questions simples sur des sujets familiers
- utiliser des expressions et des phrases simples pour décrire et parler de choses connues
- rédiger des notes et messages simples et courts, prendre un rendez-vous, remplir un formulaire simple

LS01

UE ING. OU UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Antécédent : LS00 ou niveau A1 ou test

Espagnol - Niveau intermédiaire A2

OBJECTIF

- Approfondissement du langage et des structures grammaticales fondamentales.
- Prise de parole sur des sujets préparés (jeux de rôles..).
- Communication et interaction sur des situations simples de la vie courante.

PROGRAMME

- trouver une information particulière prévisible dans des documents courants (publicités, prospectus, menus et horaires)
- communiquer lors de tâches simples et courantes ne demandant qu'un échange d'informations simples sur des sujets familiers et donner son opinion
- écrire des notes et messages simples et courts : une lettre personnelle très simple, par exemple lettre ou mail de remerciements

LS02

UE ING. OU UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Antécédent : LS01
ou niveau A2/B1 ou test

LS03

UE ING. OU UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Antécédent : LS02
ou niveau B1 ou test

LS08

UE ING. OU UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Antécédent :
LS03 ou LS10
ou niveau B2
ou test

Espagnol - Niveau pratique B1

OBJECTIF

- Approfondissement du langage et des structures grammaticales de niveau B1.
- Amélioration de la communication et interaction dans la plupart des situations de la vie courante et professionnelle.
- Deux entretiens individuels dont 1 à partir d'un article de presse en espagnol.

PROGRAMME

- comprendre l'idée principale des textes rédigés, de documents télévisés ou audio essentiellement dans une langue courante ou relative au monde du travail
- identifier les informations importantes d'un texte écrit ou à l'oral et pouvoir donner son avis sur un thème soulevé
- produire des écrits simples et cohérents sur des sujets familiers. Ecrire des lettres personnelles pour décrire ses expériences et impressions

Espagnol - Niveau pratique B1/B2

OBJECTIF

- Communiquer et réagir dans des situations variées de la vie courante et professionnelle.
- Rédaction de lettres et CV en espagnol.
- Réalisation d'entretiens d'embauche au travers d'un jeu de création d'entreprise et entretiens individuels sur articles.

PROGRAMME

- comprendre l'idée principale et les détails d'un discours portant sur des thèmes connus ou moins connus quand un langage clair et standard est utilisé
- identifier rapidement et de manière fine les informations importantes d'un texte écrit et savoir en rendre compte et donner son point de vue
- produire des écrits divers plus complexes en utilisant les structures adaptées à la vie quotidienne ainsi qu'au monde du travail

Espagnol - Niveau avancé B2 à C1

OBJECTIF

- Consolidations et approfondissement des structures lexicales et grammaticales de niveau B2+/C1.
- Maîtrise de la communication dans des situations variées de la vie courante et professionnelle avec une relative aisance et spontanéité.

PROGRAMME

- communiquer dans des situations familières, présenter et défendre son point de vue avec un degré de spontanéité et d'aisance qui rend possible une interaction normale avec un locuteur natif
- s'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets divers
- rédiger des textes clairs et des documents professionnels bien structurés et développer son point de vue

LS10

UE ING. OU UE MAST.

TD 42 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Antécédent : LS03
ou niveau B1 ou test

Espagnol - Niveau pratique B2

OBJECTIF

- Consolidations lexicales et grammaticales de niveau B2.
- Maîtrise de la communication dans des situations variées de la vie courante et professionnelle.

PROGRAMME

- comprendre l'idée principale et les détails d'un discours portant sur des thèmes connus et peu connus
- identifier rapidement et de manière fine les informations importantes d'un texte écrit
- produire des demandes écrites de manière précise et professionnelle

LS11

UE ING. OU UE MAST.

TD 45 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Mineur : CIE

Antécédent :
LS08 ou LS10

Espagnol - Niveau pratique B2+/C1 (Post LS08)

OBJECTIF

- Apprentissage du débat d'idée et interaction entre étudiants sur sujets pointilleux.
- Développer ses connaissances du monde professionnel espagnol et latino-américain.

PROGRAMME

- exprimer son accord ou désaccord de façon claire et précise et savoir se justifier en s'appuyant sur des exemples concrets
- identifier rapidement et de manière fine les informations importantes d'un texte écrit
- présenter un sujet de façon à ce qu'il entraîne un débat d'idées

LXIT

UE ING. OU UE MAST.

THE 140 h

Automne

Printemps

4 crédits

Antécédent : IT01

Tandem italien

OBJECTIF

- Réviser les structures de langue.
- Savoir communiquer dans de multiples situations de la vie courante.
- Appréhender le langage spécifique journalistique d'entreprise.
- Approfondissement de connaissances de la société italienne.

PROGRAMME

- communiquer lors de tâches simples et habituelles ne demandant qu'un échange d'informations simple et direct sur des sujets et des activités familiers et avoir des échanges très brefs même si, en règle générale, cela reste insuffisant pour poursuivre une conversation
- écrire des notes et messages simples et courts : une lettre personnelle très simple, par exemple lettre ou mail

LXLC

UE ING. OU UE MAST.
THE 140 h

Automne
Printemps
4 crédits

Antécédent : LC01

Tandem chinois

OBJECTIF

- Approfondissement des connaissances grammaticales et de la structure de la langue.
- Parvenir à une expression orale assez aisée.
- Histoire contemporaine de la Chine.

PROGRAMME

- trouver une information particulière prévisible dans des documents courants comme les publicités, les prospectus etc, comprendre des textes journalistiques et littéraires, des lettres personnelles courtes et simples
- communiquer lors de tâches simples et habituelles ne demandant qu'un échange d'informations simple et direct sur des sujets et des activités familiers et avoir des échanges très brefs même si, en règle générale, cela reste insuffisant pour poursuivre une conversation
- écrire des notes et messages simples et courts : une lettre personnelle très simple, par exemple une lettre ou un e-mail

LXLP

UE ING. OU UE MAST.
THE 140 h

Automne
Printemps
4 crédits

Antécédent : LP01

Tandem portugais

OBJECTIF

- Réviser les structures de langue.
- Savoir communiquer dans de multiples situations de la vie courante.
- Appréhender le langage spécifique journalistique d'entreprise.
- Approfondir sa connaissance de la société brésilienne.

PROGRAMME

- trouver une information particulière prévisible dans des documents courants comme les publicités, les prospectus etc, comprendre des textes journalistiques et littéraires, des lettres personnelles courtes et simples
- communiquer lors de tâches simples et habituelles ne demandant qu'un échange d'informations simple et direct sur des sujets et des activités familiers et avoir des échanges très brefs même si, en règle générale, cela reste insuffisant pour poursuivre une conversation.
- écrire des notes et messages simples et courts : une lettre personnelle très simple, par exemple une lettre ou un e-mail

LXLS

UE ING. OU UE MAST.
THE 140 h

Automne
Printemps
4 crédits

Antécédent : LS03

Tandem espagnol

OBJECTIF

- Approfondir et consolider le vocabulaire et les structures grammaticales.
- Apprendre et mettre en pratique le vocabulaire de la vie courante.
- Niveau B1 à B2+.

PROGRAMME

- réalisation de courtes vidéos (10 à 12), suite à chaque rencontre sur des thèmes imposés et au choix pour un tiers de l'UE

LX10

UE ING. OU UE MAST.

THE 40 h

Automne
Printemps
2 crédits

Formation à l'anglais à distance (préparation BULATS durant le stage de fin d'études)

OBJECTIF

- Approfondir et consolider le vocabulaire et les structures grammaticales.
- Apprendre et mettre en pratique le vocabulaire de la vie courante et professionnelle.
- Expression et compréhension orales : exercices sur logiciel pour approfondir les compétences évaluées par l'examen BULATS, enrichissement et mise en pratique du vocabulaire professionnel et technique acquis durant la formation.
- Compréhension orale : le projet de fin d'études fera l'objet d'un rapport et d'une soutenance en anglais devant un jury d'enseignants d'anglais.

PROGRAMME

- communiquer efficacement et traiter des questions appartenant à un domaine différent du sien et assurer tous les échanges dans une conversation
- rédiger des messages dans un contexte professionnel et dans d'autres domaines, avec un minimum d'erreurs
- suivre et comprendre des échanges suivant l'ordre du jour d'une réunion, d'un séminaire, et tenir une conversation dans le contexte du monde du travail

ME09

UE MAST.

C 3 h
TD 24 h
THE 53 h

Automne
4 crédits



Préparation à l'essai en environnement et développement durable

OBJECTIF

- délivrer une méthodologie permettant à l'étudiant d'atteindre les objectifs de l'essai en environnement et développement durable.

PROGRAMME

- recherche bibliographique, analyse et formulation d'une problématique scientifique pertinente
- élaboration du projet scientifique et organisationnel environnant l'essai : choix du type d'essai (avec ou sans stage), identification de la structure d'accueil (si essai avec stage), identification du directeur d'essai
- élaboration du plan de travail de l'essai : identification des objectifs généraux et spécifiques, mise en contexte du sujet traité, définition d'une méthodologie et d'un échéancier appropriés, élaboration d'une table des matières anticipée détaillée

SD11

UE MAST.

C 14 h
TD 14 h
THE 22 h

Automne
Printemps
4 crédits

Articles scientifiques, et entretiens professionnels

OBJECTIF

- Formation aux bases de l'écriture et de la présentation d'articles scientifiques.
- Formation aux règles de base de l'entretien professionnel.

PROGRAMME

- maîtriser les règles de base de la recherche documentaire
- être capable de synthétiser des éléments de parcours pour concevoir un CV et les lettres de motivations associées
- maîtriser les règles de base de l'entretien professionnel

SFA1

UE ING. OU UE MAST.

TD 80 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Commentaire : le stage se déroule pendant les intersemestres



Stage intensif FLE - niveau A1

OBJECTIF

- Dès le moment de leur arrivée en France, ce cours donne aux étudiants n'ayant jamais étudié le français les premiers moyens d'expression qui leur permettront de gérer les interactions simples et concrètes de leur vie quotidienne. Une priorité est donnée à la pratique de l'oral.

PROGRAMME

- Maîtriser les moyens d'expression répertoriés par le CECRL pour le niveau A1 et en particulier :
 - réussir les interactions communicatives de base: entrer en contact avec quelqu'un, saluer, se présenter, répondre à des questions simples et en poser, demander à quelqu'un de ses nouvelles, fixer un rendez-vous, etc.
 - comprendre et utiliser le vocabulaire et les expressions stéréotypées permettant de donner des informations sur soi et de répondre à des besoins courants
 - comprendre des informations ou des instructions courtes lorsque celles-ci sont formulées lentement par un interlocuteur compréhensif

SFA2

UE ING. OU UE MAST.

TD 80 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Commentaire : le stage se déroule pendant les intersemestres



Stage intensif FLE - niveau A2

OBJECTIF

- Après environ 100 heures d'apprentissage du français, ce stage permettra aux étudiants faux-débutants de développer leurs ressources d'expression et de les mobiliser par le biais du jeu de rôles dans les situations de communication les plus courantes.

PROGRAMME

- Maîtriser les compétences d'expression et de compréhension répertoriées par le CECRL pour le niveau A2, et en particulier :
 - être autonome dans les transactions simples de la vie quotidienne: achats dans un magasin, démarches auprès d'une banque ou d'une administration, organisation d'un voyage, utilisation des transports, etc.
 - être en mesure de donner des informations sur soi-même, ses projets et ses activités passées en réutilisant dans les contextes appropriés du vocabulaire et des structures mémorisés
 - repérer l'information essentielle de courts extraits audio portant sur un sujet prévisible

SFB1

UE ING. OU UE MAST.

TD 80 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Commentaire : le stage se déroule pendant les intersemestres



Stage intensif FLE - niveau B1

OBJECTIF

- Premier module d'une formation préparant au niveau B1, ce stage permettra aux étudiants ayant déjà consacré 200 heures à l'apprentissage du français de mobiliser leurs connaissances dans les différents contextes de la communication orale.

PROGRAMME

- Maîtriser, à l'oral, les compétences linguistiques définies par le CECRL pour le niveau B1 et notamment :
 - pouvoir échanger activement de l'information sur des sujets familiers, exprimer des positions personnelles dans des discussions menées en groupe, par exemple dans le cadre des projets réalisés en équipe
 - réussir à obtenir de l'information sur un sujet abstrait ou technique, pouvoir expliquer pourquoi quelque chose pose problème
 - réussir à décrire comment faire quelque chose et à donner des instructions détaillées
 - acquérir la confiance nécessaire aux prises de parole en cours

SFB2

UE ING. OU UE MAST.

TD 80 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Commentaire : le stage se déroule pendant les intersemestres



SI10

UE ING.

C 21 h

TD 28 h

THE 30 h

PRJ 20 h

Automne

Printemps

4 crédits



SI11

UE ING.

C 13 h

TD 28 h

THE 22 h

PRJ 30 h

Printemps

4 crédits

Mineur : COESO



Stage intensif FLE - niveau B2

OBJECTIF

- Après environ 400 heures d'étude de la langue française, ce stage invitera les étudiants à mobiliser leurs apprentissages dans des contextes de communication authentiques: enquêtes, interviews, discussion, prise de parole continue, etc.

PROGRAMME

- Maîtriser, à l'oral, les compétences d'expression et de compréhension répertoriées par le CECRL pour le niveau B2, par exemple :
 - pouvoir participer à un débat avec fluidité, conduire efficacement une argumentation autour de sujets abstraits (problèmes de société, choix éthiques, conclusions scientifiques, etc.)
 - développer avec aisance une explication logiquement construite dans une gamme étendue de sujets d'ordre général ou professionnel
 - pouvoir extraire le contenu informatif d'une longue intervention orale (cours, conférence, document radio-phonique, reportage télévisé, etc.) et reconnaître l'attitude du locuteur

Formation à la communication écrite et orale

OBJECTIF

- Cette UE permet aux étudiants de perfectionner leur communication écrite et orale ainsi que leurs méthodes de recherche documentaire.

PROGRAMME

- maîtriser les bases de la communication orale, en situation d'exposé ou de soutenance
- connaître les méthodes de communication écrite permettant de produire des documents efficaces : notes de synthèse, dossiers, rapports de stage
- être capable de répondre aux attentes des recruteurs pour ce qui concerne les CV, lettres d'accompagnement et entretiens professionnels
- maîtriser les règles de base de la recherche documentaire

Communication écrite et orale pour l'ingénieur

OBJECTIF

- Cette UE permet aux étudiants de maîtriser les techniques de communication écrite et orale essentielles pour l'ingénieur ou le manager.

PROGRAMME

- maîtriser l'expression orale en situation professionnelle : structuration, argumentation, gestuelle, etc.
- maîtriser les méthodes et les outils de la communication écrite professionnelle : compte-rendu, correspondance, courrier électronique
- utiliser les outils de communication graphique de manière efficace
- savoir animer un brainstorming et une discussion de groupe

MANAGEMENT DE L'ENTREPRISE



APP10

UE ING.

C 28 h
TP 10 h
THE 50 h

Automne
Printemps
4 crédits



EIP01

UE MAST.

C 20 h
TD 15 h
THE 25 h
dont PRJ 10 h

Printemps
3 crédits

EI04L

UE ING.

C 14 h
TD 28 h
THE 52 h

Printemps
6 crédits

Commentaire :
Examen sur table



Conduite du projet de professionnalisation

OBJECTIF

- La définition du projet de professionnalisation vise à la compréhension du futur environnement professionnel de l'étudiant et de ses mutations. Elle doit permettre à l'étudiant d'opérer des choix éclairés quant à sa son orientation professionnelle de fin de formation.

PROGRAMME

- Développer une vision de l'environnement professionnel via la découverte d'entreprises au cours des conférences industrielles « Les jeudis de l'entreprise »
- Développer un projet professionnel via la participation aux évènements du BAIP
- Journées de simulation d'entretiens
- Forum UTT / Entreprises
- Entretiens individuels
- Mettre en œuvre une démarche d'identification et de préparation à une candidature à un poste en lien avec le diplôme préparé (choix de métiers, identifications de postes en concordance, identification et interview d'une personne exerçant ce poste, synthèse personnelle).

Entrepreneuriat-intelligence économique et propriété intellectuelle des entreprises innovantes

OBJECTIF

- Permettre aux étudiants de comprendre l'environnement économique et juridique des entreprises innovantes. A travers l'étude théorique du système de protection et de développement des innovations scientifiques (ou dans d'autres domaines) appliquées à l'entreprise, l'étudiant pourra en découvrir les aspects pratiques par la participation et l'observation de la création d'une entreprise innovante.

PROGRAMME

- gestion d'un projet de création d'entreprise (cours théorique et échange avec des créateurs d'entreprises innovantes)
- protéger une innovation : système juridique national et international, stratégies alternatives de protection des idées (mutualisation cours GE25)
- récolter des informations concurrentielles, méthodes d'analyse des marchés et de leurs évolutions (mutualisation cours GE25). Mettre en place dans l'entreprise une culture et des outils assurant une intelligence économique performante et différenciante.

Intelligence économique : stratégie d'entreprise, démarche et outils

OBJECTIF

- L'intelligence économique (IE) regroupe l'ensemble des activités liées à la gestion de l'information, dans le but de développer des stratégies offensives ou défensives..

PROGRAMME

- cerner les enjeux de l'IE en entreprise pour les futurs ingénieurs, face à la mondialisation, aux opportunités et menaces, à la recherche de compétitivité
- initiation aux pratiques et concepts de l'IE permettra notamment de mieux appréhender les leviers d'actions
- initiation à l'innovation, la veille, la gestion de l'information, l'influence, le lobbying et le diagnostic

FQ54

UE ING.

C	24 h
TD	28 h
TP	21 h
THE	77 h

Automne
Printemps
6 crédits

Mineur : INNOVE-UT

Commentaire :
Examen sur table



GE04

UE ING.

C	28 h
TD	14 h
THE	63 h

Automne
Printemps
4 crédits

Mineur : GEA

GE10

UE ING.

C	28 h
TD	21 h
THE	60 h

Automne
4 crédits

Mineur : GEB

Méthodes de résolution de problèmes techniques

OBJECTIF

- Comprendre le fonctionnement d'un système technique (produit ou moyen de production) et proposer des transformations (objectif, priorités, solutions/résolutions problèmes, évaluation des solutions, décision).
- Piloter le processus : anticiper et gérer les effets induits (découvertes, imprévus,...).
- Conduire le changement.

PROGRAMME

- notions : conception (intuitive, approche socio-eco, processus itératif) ; dualité problème et solution ; domaines fonctionnel et structurel ; raisonnements de déduction/abduction, fixation ; divergence et convergence
- outils méthodologiques de TRIZ : évolution technologique, résolution idéale de problèmes, résolution de contradictions, modèles champs substances, « 9 écrans »

Management des Ressources Humaines

OBJECTIF

- Comprendre les enjeux du management des ressources humaines dans les organisations. Elle doit permettre à l'étudiant d'analyser les nouvelles pratiques RH, surtout numériques, et l'émergence de nouvelles dynamiques organisationnelles.

PROGRAMME

- les fonctions et outils du Management des Ressources Humaines
- les processus transversaux du Management des Ressources Humaines (Recrutement et fidélisation, Management des talents, Gestion des Carrières...)
- management des Ressources Humaines : nouvelles pratiques et dynamiques organisationnelles

Introduction à la microéconomie

OBJECTIF

- Étudier comment, dans la théorie économique, se comportent les deux acteurs essentiels du marché, le consommateur et le producteur. L'ensemble du programme est à forte connotation mathématique.

PROGRAMME

- productivité
- fonction d'utilité des consommateurs, préférences des consommateurs
- calcul de la maximisation du profit par l'entreprise
- le marché en concurrence pure et parfaite
- les marchés imparfaits (oligopole, monopole, concurrence monopolistique)
- relation entre innovation et recherche de profit

GE11

UE ING.

C 40 h

THE 34 h

Printemps

4 crédits

Mineur : GEA

Nouveaux Designs Organisationnels et Stratégiques

OBJECTIF

- Un double objectif : 1) appréhender les caractéristiques processuelles du design organisationnel, en lien avec les enjeux du management contemporain. (2), appréhender sous une forme vivante et appliquée les concepts et les thèmes essentiels du management stratégique.

PROGRAMME

- lecture en termes de configuration: présentation des différentes formes structurelles, de leurs principales caractéristiques et illustration à partir de cas concrets
- lecture en termes de processus organisationnels : définition du processus, grands principes et principaux enjeux
- approche organisationnelles de la stratégie et pilotage de processus clés
- nouveaux modèles et pratiques du management stratégique

GE18

UE ING.

C 40 h

THE 40 h

Automne

Printemps

4 crédits

Commentaire : UE réservées aux alternants

Le management éthique

OBJECTIF

- Former les étudiants aux principes et techniques de management du personnel dans le respect des individus mais aussi dans l'objectif d'un gain d'efficacité professionnelle.

PROGRAMME

- le savoir-être et le savoir-dire en entreprise seront abordés à travers la rencontre d'intervenants internes et externes à l'UTT dans le but de sensibiliser nos futurs ingénieurs à l'apport d'efficience que représente un management responsable, durable et humain, pour toutes les organisations
- en replaçant la relation humaine au centre de l'entreprise, l'ingénieur prendra conscience de son rôle important en matière de motivation, de gestion des équipes et de préservation de la santé et la sécurité des salariés donc implicitement de compétitivité

GE21

UE ING. OU UE MAST.

C 21 h

TD 21 h

THE 60 h

Automne

4 crédits

Mineur : GEC, GED, GEE

L'entreprise et le droit

OBJECTIF

- Connaître les bases juridiques utiles à la vie pratique et professionnelle.

PROGRAMME

- institutions judiciaires : édifice juridique français, vocabulaire juridique, tribunaux, compétence
- droit civil : personnalités physiques et morales, responsabilité civile
- droit pénal : responsabilité pénale
- droit du travail : embauche, discipline, licenciement, CDD et CDI

GE25

UE ING. OU UE TM
POUR MAST.

C 21 h
TD 14 h
THE 40 h

Automne
4 crédits

Mineur : GEC, GEB, GEE

Propriété intellectuelle et intelligence économique

OBJECTIF

- Identifier les moyens de protection de l'innovation et comprendre dans quel contexte s'en servir.
- Apprendre à structurer et tirer profit de l'information.

PROGRAMME

- étude des différents types de protection industrielle : brevets, marques, dessins et modèles, droits d'auteur et logiciels
- connaissance des moyens de lutte contre la contrefaçon
- formation à la veille technologique, économique et concurrentielle
- utilisation d'outils et méthodes pour la recherche d'informations pertinentes
- organisation, traitement et diffusion de l'information
- réalisation d'un projet de veille technologique, économique et concurrentielle (spécifique au projet des ingénieurs inscrits au Mineur Entrepreneuriat)

GE28

UE ING.

C 21 h
TD 21 h
THE 60 h

Automne
Printemps
4 crédits

Mineur : GEC
Antécédent : GE21

Droit du commerce et des affaires

OBJECTIF

- Assurer des points de repère de base sur les structures des entreprises en France et leurs règles générales de fonctionnement.

PROGRAMME

- cadre juridique des structures des entreprises sociétaires : sociétés de personnes (ex : SNL), société de capitaux (ex : SA), sociétés mixtes (ex : SARL)
- cadre juridique des entreprises individuelles : commerçants, artisans
- cadre juridique des contrats liés aux activités de l'entreprise (contrat de vente, etc.)
- traitements des entreprises en difficulté (redressement et liquidation judiciaires)
- règles juridiques sur l'e-business

GE31

UE ING. OU UE MAST.

C 21 h
TD 21 h
THE 60 h

Printemps
4 crédits

Mineur : GEA, GEC,
GEB, GED

L'entreprise et la gestion

OBJECTIF

- Découvrir et comprendre en début de cursus le fonctionnement des différents rouages de l'entreprise.
- Acquérir les éléments fondamentaux de la gestion d'entreprise en y incluant les bases de la comptabilité générale.

PROGRAMME

- examen de thèmes couvrant tous les aspects d'applications de la vie courante pour une entreprise industrielle ou commerciale : TVA, factures d'achat et de vente, effets de commerce, amortissements, cessions, provisions, comptes de résultat, bilan, annexe, SIG, capacité d'autofinancement, fonds de roulement, besoin en FR
- illustration par de nombreux cas réels concernant la vie quotidienne d'une entreprise

GE32

UE ING.

C 21 h

TD 21 h

THE 60 h

Printemps

4 crédits

Mineur : GEB

Ingénierie financière de l'entreprise

OBJECTIF

- Approfondir ses connaissances en gestion.
- Acquérir une formation sur le diagnostic financier de l'entreprise.
- Maîtriser les outils indispensables à la prise de décision lors d'investissements.

PROGRAMME

- maîtrise de la trésorerie et de sa gestion à court terme
- analyse financière et notion de risque financier
- rentabilité d'une entreprise et impact de ses investissements
- critères d'évaluation d'un projet d'investissement et choix du financement
- analyses de cas pratiques et de cas réels d'entreprises françaises dans divers secteurs industriels

GE33

UE ING.

C 28 h

THE 68 h

Automne

4 crédits

Mineur : GED

Projet de synthèse de gestion d'entreprise

OBJECTIF

- Permettre aux futurs ingénieurs de concrétiser leurs connaissances et prendre conscience des différentes imbrications qui existent en gestion.

PROGRAMME

- Quatre dossiers correspondant aux quatre aspects fondamentaux de la création d'une entreprise industrielle doivent être réalisés :
 - dossier marketing : étude de marché simplifiée (enquête à réaliser)
 - dossier production : étude de la chaîne de fabrication, calculs des stocks et étude de l'implantation de l'usine
 - dossier personnel : définir la politique des ressources humaines et calculs des coûts
 - dossier business plan : à partir des hypothèses élaborées au cours des trois dossiers précédents, synthèse avec présentation des documents prévisionnels

GE34

UE ING. OU UE CS

POUR MAST.

C 28 h

TD 14 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Mineur : GEB

Stratégie et management de l'entreprise

OBJECTIF

- Comprendre l'essence même de la crise à travers une analyse pertinente des causes de la réussite ou de l'échec des entreprises.

PROGRAMME

- les facteurs clés du succès (fondamentaux de l'organisation)
- les phases de croissance de l'entreprise (E. FLAMHOLZ, 1991)
- développement des méthodes du diagnostic de crise
- exploration des outils de restructuration stratégique (Mac Kinsey)

GE36

UE ING. OU UE MAST.

C 21 h

TD 21 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Mineur : GEB, GED

GE37

UE ING.

C 28 h

TD 14 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Mineur : GEA, GEB, GEE,
INNOVE-UT



GE38

UE ING.

C 14 h

TD 42 h

THE 86 h

Printemps

6 crédits

Mineur : INNOVE-UT

Commentaire :
Examen sur table



Marketing

OBJECTIF

- Maîtriser les « fondements » du marketing.

PROGRAMME

- esprit et démarche du marketing
- études de marché : fondements, techniques, applications
- politiques marketing : produit, prix, distribution, communication
- nouveaux outils du marketing pour le XXI^e siècle
- introduction au marketing industriel

Management de l'innovation

OBJECTIF

- Présenter les différents processus d'innovation mis en place par les entreprises dans ses dimensions technologiques et organisationnelles.
- En étudier les spécificités et les difficultés.

PROGRAMME

- qu'est-ce que l'innovation ? (enjeux, processus de sélection, facteurs clés et obstacles à l'innovation, application de l'innovation)
- qu'est-ce qu'une entreprise innovante ? (alliances et stratégies innovantes, structures innovantes, rôle de la RD, innovation technologique : les NTIC...)
- qu'est-ce que conduire un projet innovant ? (management innovation : modèles par phases, logique de projet, capitalisation des innovations...)

Management et outils d'aide à la créativité industrielle et à l'innovation

OBJECTIF

- Appréhender la créativité industrielle du point de vue théorique et pratique, dans un contexte élargi.

PROGRAMME

- mise en oeuvre des outils d'aide à la créativité dans le cadre de TP et d'un projet réel
- savoir capitaliser les connaissances
- différencier savoir et savoir-faire, connaissances, compétences
- effectuer de la veille
- effectuer un audit technologique
- gérer la protection industrielle

GE41

UE ING.

C 21 h

TD 21 h

THE 88 h

Automne

Printemps

6 crédits

Mineur : GEE, INNOVE-UT

Commentaire :
Examen sur table



GE43

UE ING.

TD 28 h

Printemps

4 crédits

Mineur : GED
Antécédent : GE33

GE44

UE ING. OU UE MAST.

C 28 h

TD 14 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Mineur : INNOVE-UT, CIE
Antécédent : LE03

Technologie et Management de l'Innovation

OBJECTIF

- Acquérir des compétences en gestion de l'innovation dans ses dimensions humaines, financières et organisationnelles, à partir de l'exploitation de récits d'experts ayant innové, de documents sélectionnés et de cours en ligne.

PROGRAMME

- gestion de projet d'innovation : financement, organisation, propriété industrielle
- gestion d'une équipe innovante : management de la créativité, des activités en ligne permettant de travailler la recherche d'information, l'élaboration collaborative de bases de connaissances et de gestion de la propriété industrielle
- une simulation complète de la gestion de projet innovant, dans ses trois dimensions, sera réalisée sous forme de projet

Création d'entreprise : phase pratique

OBJECTIF

- Phase active de la réalisation de projet d'entreprise déjà réfléchi en GE33.
- Construction d'un business plan.
- Création d'entreprise à la sortie de l'UTT ou ultérieurement.

PROGRAMME

- de façon autonome, chaque groupe contactera les intervenants rencontrés lors de GE33 afin de réaliser les travaux nécessaires à la mise en place de leur projet
- organiser ses rendez-vous avec des professionnels afin de se rapprocher de la réalité du créateur d'entreprise
- apprendre à s'organiser et à manager un groupe

Intercultural Business and Management

OBJECTIF

- Introduction to the world of work in an international context.
- How to benefit from working in an intercultural team and learning to overcome associated difficulties and/or benefitting from university exchange semesters and/or past or future international internships.

PROGRAMME

- understand differences in laws and regulations
- understand different cultures and cultural levels
- be able to adapt to and benefit from these differences
- be able to manage and work effectively in an intercultural team

MG06

UE ING.

C 20 h
TD 28 h
THE 72 h

Automne
Printemps
5 crédits



Les brevets au service de l'ingénieur

OBJECTIF

- Découvrir la protection industrielle et principalement par brevets : les stratégies d'entreprises en matière propriété intellectuelle (brevet, marques, dessins et modèles, droits d'auteurs).

PROGRAMME

- construire et exploiter une veille technologique et une veille concurrentielle à partir des bases de données brevets : naviguer dans les bases de données brevets, lire un brevet
- déposer un brevet d'invention
- exploiter un brevet : création de valeur versus « patent trolls »

SP01

UE ING.

C 20 h
TD 28 h
THE 30 h
dont PRJ 18 h

Automne
Printemps
4 crédits

Initiation à l'animation sportive

OBJECTIF

- Les thèmes abordés (gestion de projet et sciences du sport) doivent permettre de concevoir des séances d'animation sportive..
- En TD, l'étudiant est responsable de deux séquences, il endosse le rôle d'animateur et propose une activité sportive.

PROGRAMME

- organiser et gérer des séances de travail
- se connaître, identifier ses compétences dans le domaine du management (de projet et d'équipe)

SP02

UE ING.

C 20 h
TP 40 h
THE 40 h
dont PRJ 20 h

Automne
Printemps
4 crédits

Animateur sportif

OBJECTIF

- Les thèmes abordés (gestion de projet et sciences du sport) doivent permettre de concevoir un projet d'animation et de manager une équipe en milieu sportif..
- L'étudiant est responsable d'une équipe et anime des séances de sport.

PROGRAMME

- communiquer
- gérer un projet, appliquer ses connaissances pour optimiser la performance de son équipe
- créer un cahier des charges : concevoir, planifier, piloter, évaluer et analyser la performance de son équipe

SP03

UE ING.

C 28 h

TP 30 h

THE 20 h

dont PRJ 20 h

Automne

Printemps

4 crédits



SP20

UE ING.

C 20 h

TD 14 h

TP 12 h

THE 40 h

dont PRJ 30 h

Printemps

4 crédits



Animateur qualifié

OBJECTIF

- Obtenir un niveau de qualification dans le domaine de l'entraînement ou de l'animation.
- Formation effectuée par une fédération délégataire : animateur sportif, arbitrage.

PROGRAMME

- communiquer
- gérer un projet, appliquer ses connaissances pour optimiser la performance de son équipe
- créer un cahier des charges : concevoir, planifier, piloter, évaluer et analyser sa performance

Organisation d'un évènement sportif

OBJECTIF

- Des notions dans les domaines du management de projet et des ressources humaines, de la sécurité événementielle et de la communication sont abordées dans le but de mettre en place un évènement sportif.

PROGRAMME

- manager une équipe et travailler en équipe
- gérer un projet et organiser un évènement
- créer un cahier des charges : concevoir, planifier, piloter, évaluer et analyser
- concevoir un plan de communication, un dossier partenariat, un dossier logistique et sécurité

HUMANITÉS



AP03

UV ING.
TD 42 h
THE 60 h

Automne
Printemps
4 crédits

Image, imaginaire et nouvelles technologies

OBJECTIF

- Exprimer dans une série d'images son univers personnel, donner image(s) à son imaginaire grâce au traitement actuel de la photographie en infographie.

PROGRAMME

- panorama du traitement de l'image depuis l'apparition des nouvelles technologies
- problématique du collage, des oeuvres peintes d'Arcimboldo à l'époque de la Renaissance aux images virtuelles d'artistes et de graphistes contemporains en passant par les Surréalistes et les Dadaïstes
- recherches et élaboration d'un projet d'images sous forme de portfolio
- réalisation d'une galerie virtuelle

CTC1

UV ING.
TD 42 h

Printemps
4 crédits



Cinéma, technologie et création

OBJECTIF

- Réalisation d'un film à partir du scénario écrit par les étudiants de l'UV LI03 (Art du récit, écriture de scénario), après avoir constitué une équipe où chacun a un rôle défini : jeu d'acteur, choix du décor, scripte, régie, éclairage, demande d'autorisations, planning de tournage, gestion d'équipe, etc..

PROGRAMME

- intégrer différents types de contraintes (techniques, artistiques, organisationnelles) dans la réalisation d'un film
- utiliser le langage audiovisuel et s'exprimer devant la caméra, avec confiance en soi
- réaliser un court-métrage vidéo

EC02

UV ING.
C 20 h
TD 10 h
TP 40 h

Printemps
6 crédits

Commentaire :
UE réalisée à Reims

Eco énergies

OBJECTIF

- connaître les technologies émergentes de production d'électricité et comprendre les enjeux associés.
- savoir appréhender les principes permettant de convertir les énergies primaires renouvelables en énergie électrique.
- connaître les méthodes permettant d'adapter l'énergie électrique produite à partir de sources renouvelables aux besoins des utilisateurs et de contrôler le flux d'énergie.
- comprendre l'origine des contraintes imposées par l'intégration des sources renouvelables dans les réseaux électriques.

PROGRAMME

- solaire photovoltaïque : Principe physique et technologies, modélisation, contrôle de la conversion, incidences des aléas climatiques
- éolien : Principe physique et technologies, modélisation, contrôle de la conversion, incidences des aléas climatiques
- hydroélectricité terrestre et marine : Retenues, houle et marées
- vecteur hydrogène : Principes et technologies des piles à combustibles. Production et stockage de l'énergie
- procédés de stockage de l'énergie électrique dans les micro-réseaux isolés
- problématique et éléments de solutions pour l'intégration de la production décentralisée dans l'outil de production et de transport de l'électricité

EE06

UV ING.

C	21 h
TD	21 h
THE	60 h

Printemps
4 crédits

Mineur : CIE



L'entreprise dans le contexte européen et international

OBJECTIF

- Sont abordés les règles, les enjeux du commerce international et le rôle de l'Europe, les flux d'échanges internationaux du XX^e siècle à nos jours, la libéralisation et l'institutionnalisation des échanges, la croissance économique et le développement.

PROGRAMME

- comprendre l'arrière-plan historique de la mondialisation de l'économie
- comprendre les entreprises face à la mondialisation de l'économie
- comprendre le rôle des institutions : l'Union européenne, l'Organisation Mondiale du Commerce, le Fonds Monétaire International...

EP01

UV ING. OU UV CS POUR MAST.

C	28 h
TD	14 h
THE	20 h
dont PRJ	30 h

Automne
4 crédits

Mineur : IDD



Responsabilité sociale de l'entreprise

OBJECTIF

- Offrir une formation pratique et concrète aux principes et aux techniques de la Responsabilité Sociale de l'Entreprise, c'est-à-dire à l'intégration des enjeux du développement durable à la stratégie de l'entreprise.

PROGRAMME

- comprendre les notions d'éthique, de morale et de responsabilité
- comprendre les enjeux relatifs au management responsable de l'entreprise et en maîtriser les méthodes et outils
- connaître les principaux référentiels en matière de développement durable
- connaître les instruments normatifs, de reporting et de communication sur la responsabilité sociétale
- définir la responsabilité sociétale d'une organisation
- élaborer un plan d'actions permettant d'intégrer les enjeux du développement durable à la stratégie de l'entreprise

EV00A

UV ING. OU UV MAST.

C	28 h
TD	14 h
THE	45 h
dont PRJ	15 h

Automne
4 crédits

Philosophy of sustainable futures

OBJECTIF

- The inquiry into the challenges of sustainability requires to reflect jointly on nature, technology, and the future, and to think about global environmental change from the point of view of philosophy and the humanities.

PROGRAMME

- situate sustainability in the history of science and ideas
- describe the fundamental challenges of sustainability regarding both materiality and culture
- understand the idea of the future in the contemporary world
- identify the key issues of global change and discuss their potential consequences, both tangible (biophysics) and intangibles (epistemology, ethics, metaphysics, politics)
- analyze and discuss the promises and limitations of technology in the Anthropocene

EV01

UV ING. OU UV CS
POUR MAST.

C 42 h

THE 15 h

dont PRJ 34 h

Automne
Printemps

4 crédits

Mineur : EDD



EV02

UV ING. OU UV CS
POUR MAST.

C 42 h

THE 34 h

dont PRJ 15 h

Automne
Printemps

4 crédits

Mineur : EDD



EV03

UV ING.

C 28 h

TD 14 h

THE 20 h

dont PRJ 30 h

Automne
4 crédits

Mineur : EDD

Bases scientifiques de l'environnement

OBJECTIF

- Faire le point sur les différentes connaissances scientifiques relatives aux problèmes environnementaux.

PROGRAMME

- écologie des milieux naturels
- cycle de l'eau, hydrogéologie
- physico-chimie de l'environnement
- cycles géochimiques
- comprendre la nécessité d'une approche systémique
- extraire des informations d'articles scientifiques ou non, les synthétiser
- mobiliser les connaissances de différentes disciplines pour décrire un problème environnemental

Environmental economics

OBJECTIF

- Environmental economics examine the case for - and provide with - incentives likely to regulate the impacts of production/consumption processes with regard to natural systems and human welfare.

PROGRAMME

- understand the neo-classical modeling of the economic system, its key assumptions and results
- introduce the (conceptual and practical) ideas of external effects, public and common goods
- understand the rationale underlying economic instruments for environmental policy (taxes, permits)
- know how to write and solve basic equations for related applied problems; appreciate their scope in reality (ecological tax system, market of quotas)
- discuss cost-benefit analysis as an applied method for environmental decision-making
- discuss the issue of temporal updating of long-term economic impacts
- describe the heterodox approach of ecological economics for sustainability studies

Droit de l'environnement

OBJECTIF

- Étude du fonctionnement des instruments juridiques du droit de l'environnement.

PROGRAMME

- connaître le fonctionnement des instruments juridiques du droit de l'environnement
- connaître les institutions nationales, communautaires et internationales en matière de droit de l'environnement
- connaître les 4 principes du droit de l'environnement (participation, prévention, précaution, pollueur-payeur)
- réaliser une veille réglementaire
- réaliser une analyse critique des différents mécanismes du droit de l'environnement

EV04

UV ING. OU UV CS

POUR MAST.

C 28 h

TD 14 h

THE 15 h

Printemps

4 crédits

Mineur : EDD



EV04A

UV ING.

C 28 h

TD 14 h

THE 15 h

Automne

Printemps

4 crédits

Antécédent : NPML

EV13

UV ING.

C 28 h

TD 14 h

THE 45 h

dont PRJ 40 h

Automne

4 crédits

Mineur : EDD

Antécédent : NPML



Risques environnementaux : gestion et controverses

OBJECTIF

- Analyser les ressorts de la gestion sociale des risques.

PROGRAMME

- principe de précaution, principe de prévention et risque zéro : les différencier, analyser les argumentaires liés au principe de précaution et commenter les erreurs relatives
- de la vigilance à la crise : comprendre le processus d'apparition d'une crise. Identifier les erreurs à éviter et proposer des pistes de solution le cas échéant
- la participation : découverte des processus participatifs, forums hybrides. Elaboration de processus participatifs. Comprendre les enjeux, leur potentiel et leurs limites

Environmental risks: management and controversies

OBJECTIF

- To analyze the resorts for social management of risks.

PROGRAMME

- precaution principle, prevention and zero risk principle : to compare and contrast those principles, to analyse the arguments linked to the precaution principle and comment the related mistakes
- from vigilance to crisis: to understand how a crisis builds up. To identify the common mistakes and suggest possible solutions
- participation: introduction to participatory processes, hybrid forums. To develop participatory processes. To understand the stakes, their potential and limits

Introduction to Environmental Science and Engineering

OBJECTIF

- This course is intended to teach students the fundamental concepts in environmental science and engineering dealing with water, air, and land pollution, and other areas such as ecology, toxicology, global warming, ozone depletion, sustainable energy strategies, and pollution control technologies. Also students will learn about environmental assessment technique and tools.

PROGRAMME

- Students will know and understand the following:
 - the root causes of environmental problems; principal types of pollution and how they can be reduced or prevented; natural resources (renewable, nonrenewable, and perpetual) and sustainability; and living more sustainably
 - air pollution, global warming and ozone loss : air emission prevention and control strategies, global warming, its causes, and strategies to reduce it
 - water pollution, water issues and treatment technology : water emission, waste water treatment technologies, water footprint etc.
- environmental assessment method and techniques : regulation about compartments (Water, Soil, Air)

HT03

UV ING.

C 28 h
TD 14 h
THE 50 h

Automne
4 crédits



Regards sur l'histoire de l'art moderne et contemporain

OBJECTIF

- L'art moderne et contemporain est indissociable du contexte socioculturel et économique. L'appréciation d'une œuvre d'art dépend d'un marché. Il s'agira de porter un regard croisé sur toutes ces dimensions, grâce notamment à un contact direct avec les œuvres d'art des musées et lieux patrimoniaux troyens.

PROGRAMME

- situer des œuvres d'art dans le contexte historique et culturel de l'Europe du milieu du XIXe siècle à nos jours
- reconnaître les différents courants artistiques à travers des œuvres particulières (France, Allemagne, Belgique, Pays-Bas, Italie, Russie, monde anglo-saxon)
- commenter différents types d'œuvres d'art : peintures, sculptures, arts décoratifs
- relier l'appréciation des œuvres d'art contemporaines au contexte économique et commercial de l'art

HT05

UV ING.

C 21 h
TD 21 h
THE 60 h

Printemps
4 crédits



Histoire de la physique et de l'astronomie

OBJECTIF

- L'histoire de la physique et celle de l'astronomie seront abordées jusqu'aux développements récents, et des plus surprenants, de la cosmologie : l'héritage grec, l'Europe du XVIe-XVIIIe, la physique quantique, la relativité, la lumière, l'astronomie, l'astrophysique et la cosmologie.

PROGRAMME

- questionner les concepts scientifiques, leur sens, ainsi que les changements de paradigmes, en exerçant sa curiosité et son esprit critique
- mobiliser ses connaissances scientifiques pour les articuler et les situer dans l'élaboration de la physique et de l'astronomie
- relier les connaissances scientifiques à leur contexte historique, pour en comprendre leur émergence, leur évolution et leur portée
- rendre le monde physique intelligible grâce aux grandes idées scientifiques

HT07

UV ING. OU UV CS POUR MAST.

C 21 h
TD 21 h
THE 60 h
dont PRJ 10 h

Printemps
4 crédits



Géopolitique du monde contemporain

OBJECTIF

- Dans le cadre du référentiel défense et sécurité « Nouveaux risques du XXIe siècle », aborder la géopolitique du monde contemporain, les outils Internet et les risques : intelligence économique, cyber guerre, les nouveaux lieux et acteurs.

PROGRAMME

- analyser une situation géopolitique particulière
- appréhender les relations internationales et les grandes aires géopolitiques (Europe, Afrique, Asie-Pacifique, Moyen-Orient et Amériques)
- connaître les nouvelles compétitions espace/temps avec la mondialisation et la globalisation
- études de cas à différentes échelles : planétaire, continentale, régionale et locale
- appliquer la méthodologie géopolitique pour la présentation des sources, des recherches actuellement menées et des outils d'analyse
- réduire les risques de l'intelligence économique et établir une prospective stratégique de demain

HT09

UV ING.

C 22 h

TD 20 h

THE 40 h

Automne

Printemps

4 crédits



HT10

UV ING.

C 21 h

TD 21 h

THE 60 h

Printemps

4 crédits

Commentaire :
quelques résolutions
d'équations à prévoir



HT11

UV ING.

TD 42 h

THE 55 h

Printemps

4 crédits



Culture scientifique

OBJECTIF

- Comprendre le cheminement de la pensée scientifique.

PROGRAMME

- cheminement de la pensée scientifique au cours des siècles
- pourquoi et comment l'innovation se développe ?
- les révolutions industrielles
- progression des techniques dans les domaines de l'électronique, l'électrotechnique, l'automatique et l'informatique
- applications à différents sujets et différentes époques

Histoire et épistémologie de la physique quantique

OBJECTIF

- Plusieurs formulations de la physique quantique seront abordées, elles seront notamment reliées aux phénomènes classiques afin de faire la part entre ce qui est propre au domaine d'étude et ce qui vient du formalisme retenu pour exprimer les lois. L'approche sera historique (du début du XXe à aujourd'hui), épistémologique et technique (quelques résolutions d'équations)..

PROGRAMME

- donner un sens physique à des formulations et expressions mathématiques, déterminer les limites des interprétations proposées
- identifier les niveaux de représentation d'un domaine scientifique (nature d'objets ou observables...)
- analyser la manière dont un formalisme influence les représentations de phénomènes
- manipuler des phénomènes et des concepts non intuitifs, travailler sur des problématiques sans faire appel au sens commun
- situer le projet des sciences comme recherche d'intelligibilité et de prévisibilité des phénomènes

Histoire et technologie des objets quotidiens

OBJECTIF

- Les objets de la vie quotidienne relient des propriétés et des fonctions qui évoluent dans l'histoire de la société, corrélativement aux progrès des sciences et des techniques, mais aussi par rapport aux évolutions sociétales. Il s'agira de démonter et d'analyser les éléments constitutifs d'objets quotidiens pour comprendre l'articulation entre ces dimensions humaines et techniques.

PROGRAMME

- effectuer une recherche bibliographique à visée technologique et historique
- comprendre l'impact sociétal de l'évolution de la technologie, et réciproquement
- identifier les éléments fonctionnels essentiels d'un objet technologique
- faire le lien entre un principe physique et son application technologique
- imaginer une évolution/innovation de l'objet
- communiquer de façon vulgarisée selon différents médias

HT12

UV ING.

C 12 h

TD 8 h

THE 24 h

Automne

2 crédits

Commentaire : groupe restreint, 12 personnes maximum. UE offerte avec la Maison du Patrimoine et le Centre Universitaire Troyen



HT13

UV ING.

C 28 h

THE 24 h

Automne

4 crédits

Commentaire : 16 personnes maximum



LI03

UV ING.

C 28 h

TD 14 h

THE 60 h

Automne

4 crédits



Conférences de l'Ecole du Louvres

OBJECTIF

- Cette UE offre un cycle de cours thématiques assurés par l'Ecole du Louvre (archéologie, histoire de l'art, histoire des civilisations et muséologie) à proximité de l'UTT le mercredi soir. Le programme d'automne 2017 s'intéressera à l'étude de quelques œuvres phares du XX^e siècle, à titre d'exemple.

PROGRAMME

- découvrir le champ des sciences du patrimoine et les capacités d'analyse et de synthèse associées
- effectuer des recherches complémentaires en autonomie
- développer son aptitude à s'ouvrir à la richesse culturelle et/ou patrimoniale des productions et civilisations humaines

Humanités techniques et design d'artefacts

OBJECTIF

- Cette UE est offerte avec l'Ecole Supérieure de Design. Il s'agit de s'initier à l'histoire longue de l'évolution technique et de réfléchir à la production d'artefacts sous l'angle des sciences et de la philosophie du design.

PROGRAMME

- s'initier à la macro-histoire des techniques ainsi qu'aux sciences et à la philosophie du design
- dans le cadre d'un travail collaboratif entre élèves-ingénieurs et élèves-designers, analyser des artefacts emblématiques de l'évolution technique et en proposer une ré-interprétation contemporaine entre ingénierie, design et critique

Art du récit, écriture de scénario

OBJECTIF

- En vue de produire un scénario pour un court-métrage, il s'agit d'élaborer un découpage technique et/ou un story board, définissant concrètement la façon de filmer et de mettre en scène chaque séquence.

PROGRAMME

- écrire un scénario en maîtrisant sa technique, sa forme spécifique de séquences et les dialogues
- analyser l'art du récit, tel qu'il se déploie dans les films cinématographiques
- mettre à profit son imagination, sa sensibilité et son esprit créatif, individuellement ou en groupe

MTC01

UV ING.

TD 28 h

THE 40 h

dont PRJ 30 h

Automne

4 crédits



Musique Technologie et Création

OBJECTIF

- Les techniques liées à la création, l'enregistrement et l'écoute de la musique sont en constante évolution.
- La numérisation d'un signal, sa compression, l'acoustique d'une pièce font partie des problèmes à appréhender pour dissimuler les aspects techniques à l'auditeur.

PROGRAMME

- connaître les problèmes liés à la numérisation d'un signal (échantillonnage, discrétisation)
- connaître les bases de la compression du son
- connaître les règles de base de l'acoustique
- faire le lien entre les compétences du cycle ingénieur et les techniques du son

MTC02

UV ING.

TD 28 h

THE 40 h

dont PRJ 30 h

Printemps

4 crédits



Esthétique, histoire de l'art et création technique

OBJECTIF

- Il s'agira de questionner, d'interroger, ou plutôt de susciter l'interrogation chez l'étudiant sur son rapport à l'art mais également à la création, ou encore à l'éthique ou le beau. Juger, critiquer, faire valoir son droit à l'appréciation ou au rejet, telles sont les questions que toute approche de l'art par l'esthétique peut révéler.

PROGRAMME

- savoir apporter un jugement sur l'art dans un contexte historique, social et philosophique
- connaître les mouvements artistiques majeurs des arts vivants et des arts plastiques
- apporter une réflexion sur la notion du beau et de l'utile
- apporter un regard nouveau et différent sur la pratique culturelle

PH15

UV ING. OU UV CS

POUR MAST.

C 28 h

TD 14 h

THE 60 h

Automne

4 crédits



Essor des technologies et crise de l'idée de progrès

OBJECTIF

- La réflexion sur le développement technique et technologique nous amène à reconsidérer l'idée moderne de Progrès. Dans la mesure où il peut constituer une menace pour l'environnement et les êtres humains, il nous interroge sur ses limites éthiques, politiques ou juridiques.

PROGRAMME

- faire des choix éclairés, prendre des décisions responsables grâce au questionnement et la réflexion systématiques
- construire, structurer et articuler une réflexion personnelle argumentée et rigoureuse
- prendre, affirmer et défendre une position avec confiance face à des protagonistes dans l'opposition
- penser et problématiser les enjeux contemporains liés à l'essor des technologies
- intégrer une réflexion sur le sens et les valeurs dans son activité professionnelle
- avoir une réflexivité et une certaine hauteur de vue par rapport à sa future pratique professionnelle

PH20

UV ING.

C 28 h

TD 14 h

THE 60 h

Automne

4 crédits



Introduction à la philosophie des sciences

OBJECTIF

- La philosophie des sciences interroge l'origine et le statut des connaissances scientifiques, leur spécificité, leur finalité et leur usage, à travers l'étude de certains concepts comme la théorie, l'expérience, la vérité scientifique, les lois, la mesure, etc.

PROGRAMME

- engager une réflexion personnelle et rationnelle en mettant à profit son esprit critique, et en évitant tout dogmatisme
- problématiser une notion ou une question
- intégrer et articuler sa culture scientifique à sa réflexion personnelle
- contextualiser et mettre en perspective savoirs et savoir-faire, dégager les enjeux (philosophiques, éthiques, sociétaux...) des pratiques scientifiques et techniques
- avoir une réflexivité par rapport à la démarche scientifique

PH21

UV ING. OU UV MAST.

C 28 h

TD 14 h

THE 30 h

Printemps

4 crédits

Commentaire :
pas de dissertation écrite



Sociétés en débats : penser les enjeux du monde contemporain

OBJECTIF

- Les évolutions du monde actuel (biotechnologies, usages du numérique...) nous mettent en face de problématiques complexes et multidimensionnelles qui nous interrogent sur notre projet de civilisation : l'idée que nous nous faisons de la société, de ce qu'elle devrait être ou ne jamais devenir.

PROGRAMME

- mener un travail d'enquête, seul ou à plusieurs, et amorcer une réflexion personnelle approfondie, éventuellement en remettant en question ses préconceptions
- prendre position dans un débat, faire face aux contradictions et aux différents points de vue
- argumenter et défendre sa position avec confiance, rigueur et conviction
- poser un problème complexe, flou, avec incertitudes et enjeux éthiques, en le situant dans un contexte multidimensionnel
- intégrer et articuler sa culture scientifique à sa réflexion personnelle

PO03

UV ING. OU UV CS

POUR MAST.

C 28 h

TD 14 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits



Introduction à la vie politique

OBJECTIF

- Sont abordés les repères fondamentaux idéologiques et sociologiques de la vie politique actuelle, les démocraties avancées (projets, nouveaux défis et limites), les totalitarismes, ainsi que les structures politiques et juridictionnelles actuelles qui régissent les rapports entre l'Etat et la société.

PROGRAMME

- analyser des totalitarismes et des démocraties contemporaines
- comprendre le fonctionnement des institutions françaises et supranationales (partis politiques, rôle du gouvernement, des lois et règlements, rôle de l'Europe, l'ONU...)
- comprendre les nouveaux défis de la démocratie (abstention, racisme, société civile...)

SC00

UV ING. OU UV MAST.

C 21 h

TD 28 h

THE 60 h

Automne

Printemps

4 crédits

Mineur : COESO



Approches de la communication

OBJECTIF

- A travers la présentation des principales théories en sciences de l'information et de la communication (S. I. C), cette UV dote les étudiants des connaissances scientifiques nécessaires pour mieux appréhender et analyser les situations de communication interpersonnelle, organisationnelle et sociale.

PROGRAMME

- bien comprendre et maîtriser les mécanismes de communication : le face-à-face, les médias de masse, la communication médiatisée par les technologies numériques, la communication interculturelle, etc.
- analyser les textes, discours et images de la communication : publicités, propagandes, logos, affiches, tracts, forums, etc.
- mener une réflexion critique sur la complexité de la communication, et analyser les enjeux individuels et collectifs : relation, pouvoir, influence, image de soi, altérité, etc.

SC01

UV ING.

C 42 h

THE 60 h

Printemps

4 crédits

Mineur : COESO



Communication d'entreprise

OBJECTIF

- Dans cette UV, les intervenants sont des spécialistes reconnus de la communication d'entreprise. Ils forment les étudiants aux principales notions et méthodes de la communication d'entreprise et des organisations. La formation accorde une grande place aux études de cas empiriques.

PROGRAMME

- maîtriser la communication en entreprise : interne, événementielle, de crise, externe, institutionnelle, environnementale, publique, locale, avec les élus, avec les médias, etc.
- utiliser les principaux outils de communication selon les situations : bâtir un plan de communication
- être conscient des enjeux identitaires, sociaux et humains de la communication en entreprise : information, transparence, motivation, lobbying, promotion, crise, etc.

SC02

UV ING.

C 21 h

TD 28 h

THE 30 h

dont PRJ 20 h

Printemps

4 crédits

Mineur : COESO



Communication et médias

OBJECTIF

- Cette UV permet aux étudiants de décrypter les mécanismes de la communication médiatique, de la Gazette à l'Internet.

PROGRAMME

- connaître les schémas d'évolution historique des médias de masse : presse, radio, télévision, Internet
- intégrer les déterminants économiques et juridiques à l'analyse de médias
- analyser les discours médiatiques, en utilisant les méthodes de l'analyse textuelle et sémiologique
- analyser les genres principaux des médias de masse : information, divertissement, jeux, talk-shows

SC04

UV ING.

C 21 h

TD 28 h

THE 25 h

dont PRJ 15 h

Automne

4 crédits

Mineur : COESO



Communication, persuasion et influence sociale

OBJECTIF

- L'objectif de cet enseignement est de comprendre quelques mécanismes de la communication humaine avec l'aide des modèles et outils de la psychologie : l'influence dans les groupes, la persuasion, l'engagement, la soumission à l'autorité, la communication non verbale, la dynamique des groupes.

PROGRAMME

- analyser des situations de communication quotidienne (publicités, discussions dans les groupes, etc.) avec les modèles et outils proposés en psychologie
- connaître les rouages de l'influence sociale et de la persuasion
- mettre en œuvre une observation, une enquête ou une expérience pour approfondir une question de psychologie et de communication
- observer et comprendre le rôle de la communication non verbale
- analyser la dynamique des groupes
- savoir identifier les mécanismes de manipulation dans les situations de communication quotidiennes

SC05

UV ING.

C 21 h

TD 28 h

dont PRJ 14 h

Printemps

4 crédits



Psychologie du travail et des organisations

OBJECTIF

- La compréhension des processus psychologiques en jeu dans les situations de travail permet d'analyser l'efficacité des équipes, la prise de décision, les relations, la motivation et le bien-être, etc.

PROGRAMME

- maîtriser les concepts de base en psychologie
- analyser des situations de travail avec les modèles et outils de la psychologie
- comprendre l'impact de la personnalité sur le travail et les relations au travail
- appliquer les théories du leadership et de l'influence des groupes
- comprendre les relations et la communication dans les équipes
- identifier les facteurs de la motivation, de l'implication au travail, du stress

SC06

UV ING.

C 28 h

TD 14 h

THE 20 h

Automne

4 crédits

Mineur : COESO



Usage des technologies de la communication et innovation

OBJECTIF

- L'UV se propose d'étudier l'usage des moyens de communication contemporains (messageries, sites de mise en relation, mobiles, etc.), d'identifier les mécanismes et les régularités dans ces usages, ainsi que d'aborder la problématique de l'innovation.

PROGRAMME

- savoir reconnaître des mécanismes et des régularités dans l'usage des technologies de la communication, au-delà de leur diversité et leur renouvellement
- être capable de catégoriser des styles d'usage dans un panel de technologies de la communication
- savoir articuler la logique sociale des usages et la logique technique dans le domaine de l'innovation
- savoir mener et analyser un entretien semi-directif, instrument d'investigation privilégié par la sociologie

SE01

UV ING.

C 28 h

TD 14 h

THE 60 h

Automne

4 crédits



Histoire des idées économiques

OBJECTIF

- Les grands courants de la pensée économique.

PROGRAMME

- connaître l'histoire des idées économiques (Adam Smith, John Maynard Keynes...)
- comprendre le triomphe du libéralisme (Friedrich Von Hayek, Milton Friedman)
- comprendre le renouvellement apporté par les courants de pensées récents (Ecole des choix publics, Théorie du capital humain)

SE02

UV ING.

C 28 h

TD 14 h

THE 60 h

Printemps

4 crédits

Antécédent : SE01



Economie générale pour l'ingénieur

OBJECTIF

- Sont abordés les différents mécanismes économiques, leurs interactions, et les principaux facteurs qui influencent les agents économiques et les entreprises, pour mener une réflexion sur les grands enjeux de l'économie contemporaine.

PROGRAMME

- connaître les principaux courants économiques
- être initié à la macroéconomie
- comprendre les politiques économiques et monétaires européennes, les marchés financiers
- comprendre les grandes problématiques contemporaines : croissance et régulation, chômage, les délocalisations, la mondialisation des échanges...

SH01

UV ING.

C 21 h

TD 28 h

THE 27 h

dont PRJ 20 h

Printemps

4 crédits



Comprendre le monde du travail contemporain

OBJECTIF

- L'UE porte sur le monde du travail et ses mutations. A partir de plusieurs angles d'analyse (relations de pouvoir, conditions de travail, identités professionnelles...), différentes situations de travail sont examinées (le travail des ingénieurs, des managers, l'uberisation...).

PROGRAMME

- appréhender les mutations du travail contemporain
- savoir utiliser des outils d'analyse sociologique et psychosociologique pour décrire et comprendre des situations professionnelles
- savoir se situer dans un environnement professionnel, en revoyant et consolidant son expérience de stage / emploi
- maîtriser les rouages de la motivation, du stress, du fonctionnement des groupes en organisation
- savoir réaliser un diagnostic structurel d'une organisation
- savoir conduire une enquête de terrain

SO02

UV ING. OU UV CS
POUR MAST.

C 28 h
TD 14 h
THE 60 h
dont PRJ 10 h

Automne
Printemps
4 crédits

Risques sociaux, géopolitique des conflits et initiation aux nouveaux risques

OBJECTIF

- Le référentiel défense et sécurité « Nouveaux risques du XXI^e siècle » nous incite à considérer l'évolution des menaces et des conflits liés à la globalisation et à la mondialisation : violences liées au terrorisme, résolution des crises sociales, mutations et nouveaux défis, pour le citoyen, l'État et l'opinion publique.

PROGRAMME

- appréhender l'évolution des nouvelles menaces et risques sociétaux (violences, criminalité organisée, terrorisme et malveillance sur la société)
- analyser des événements collectifs, la prise de décision et l'évolution du leadership
- analyser la géopolitique des conflits et les forces de l'ordre
- analyser l'évolution de sa place dans la société, l'entreprise, l'État et l'opinion publique
- anticiper les risques par le concept de sécurité globale
- intégrer les stratégies de résilience des situations à risques dans ses actions
- répondre aux défis « Sécurité-Défense »

SO03

UV ING.

C 28 h
TD 14 h
THE 60 h
dont PRJ 15 h

Printemps
4 crédits

Antécédent : SO02



Introduction à l'intelligence économique et à la géostratégie des acteurs

OBJECTIF

- Le référentiel défense et sécurité nous incite à aborder l'intelligence économique et la protection de l'information pour les acteurs économiques, sociaux et institutionnels. Il s'agit de comprendre et d'appréhender les différents facteurs de la géostratégie de l'intelligence économique, les enjeux de la synergie public/privé et du fonctionnement en réseau.

PROGRAMME

- identifier les principales menaces de la captation de l'intelligence immatérielle
- maîtriser le paysage des acteurs de l'intelligence économique et disposer de références pour comprendre la mondialisation et la transformation des procédés
- présenter les principales vulnérabilités à des acteurs pour renforcer l'action des entreprises
- connaître le dispositif national, la cartographie et l'organisation des réseaux de soutien aux entreprises
- protéger l'information stratégique pour tout acteur économique et institutionnel
- être capable d'intégrer la géostratégie des acteurs

SO04

UV ING. OU UV TM
POUR MAST.

C 28 h
TD 14 h
THE 60 h

Printemps
4 crédits



Sécurité, Etat et responsabilité

OBJECTIF

- Initiation à une politique de prévention situationnelle : présentation des institutions de l'Etat, des responsabilités, des influences et des recours pour le citoyen ; les interventions des acteurs territoriaux, les nécessités, les restrictions et les limites ; la politique de prévention situationnelle.

PROGRAMME

- connaître la responsabilité en matière de police et d'ordre public : nécessités, restrictions et limites
- analyser et appréhender les phénomènes juridiques susceptibles d'engager une action devant le juge administratif
- aider à la prise de décision et appliquer les politiques de prévention situationnelle
- prendre des responsabilités et avoir du leadership

SO05

UV ING.

C 21 h
TD 21 h
THE 60 h

Printemps
4 crédits



Analyse de l'erreur humaine dans les accidents industriels

OBJECTIF

- La compréhension du fonctionnement des systèmes complexes à risques qui intègrent dimensions techniques, cognitives et organisationnelles, constitue un enjeu critique. Elle est un pré-requis à la conception et à l'exploitation de systèmes sociotechniques résilients, tolérants à l'erreur.

PROGRAMME

- comprendre l'évolution des points de vue sur la sûreté des systèmes
- analyser les facteurs explicatifs de la fiabilité des systèmes à risque (cognition individuelle et collective, structure des organisations)
- appliquer les cadres de classification de l'erreur humaine
- mettre en œuvre des méthodes et outils d'analyse rétrospective des accidents (FTA, CREAM, FRAM, etc.)

SO09

UV ING.

C 28 h
TD 14 h
THE 60 h

Printemps
4 crédits



Innovations techniques, innovations sociétales

OBJECTIF

- Certaines innovations technologiques récentes conduisent à redéfinir les relations entre agents humains, organisations et systèmes techniques. Elles interrogent ainsi les cadres traditionnels utilisés pour penser la relation Homme-Société-Technologie.

PROGRAMME

- analyser un large panel d'innovations technologiques contemporaines, et comprendre leurs conséquences sur le fonctionnement cognitif, les pratiques professionnelles et privées, et l'organisation de la société
- comprendre les conditions de leur mise en œuvre des innovations technologiques à une échelle industrielle
- penser les rapports Homme-Société-Technologie en questionnant les modèles traditionnels utilisés

SP11

UV ING.

C 20 h
TD 28 h
THE 30 h
dont PRJ 30 h

Automne
Printemps
4 crédits

La performance sportive

OBJECTIF

- Des thèmes liés à la performance (anatomie, physiologie, psychologie...) sont abordés afin de concevoir un projet d'entraînement. Plusieurs activités sportives sont proposées en TD et sont axées sur le travail en équipe et le développement de la condition physique..

PROGRAMME

- gérer un projet. Appliquer ses connaissances dans le cadre d'un entraînement sportif
- créer un cahier des charges : concevoir, planifier, piloter, évaluer et analyser sa performance
- travailler en équipe, coopérer et s'entraider
- gérer un effort et se surpasser. Gérer ses émotions en situation de compétition

STAGES



APPTC

UE ING.
THE 25 h

Automne
Printemps
1 crédits



Accompagnement au projet personnel de formation

OBJECTIF

- L'UE a pour objectif d'apporter des éléments de connaissance et de méthode afin de développer son projet professionnel dès le début du cursus universitaire et d'y adapter ses choix de formation. Son but est de former à la démarche compétence et à la démarche réseau.

PROGRAMME

- savoir identifier les compétences à acquérir et les consolider pour un/des métier(s)cible(s)
- savoir évaluer son niveau relatif aux différentes compétences identifiées
- savoir identifier les actions et activités pédagogiques ou autres permettant d'acquérir de nouvelles compétences ou d'améliorer son niveau de compétence
- savoir mettre en œuvre une stratégie de formation personnelle construite, cohérente et évolutive
- savoir présenter ses compétences à travers un portfolio
- savoir engager des entretiens construits avec des professionnels afin de mieux cerner les compétences propres aux métiers désirés

ST05

UE ING.
STG 4 semaines

Automne
Printemps
6 crédits

Stage technique

OBJECTIF

- Le stage technique a pour but de permettre la découverte de l'entreprise, son organisation et ses modes de fonctionnement. Il donne à l'étudiant sa première expérience professionnelle. Il permet à travers les livrables de développer la communication écrite et orale.

PROGRAMME

- être capable de s'intégrer dans un milieu professionnel et une équipe de travail
- être capable de réaliser les activités demandées avec professionnalisme
- être capable de rechercher des informations sur son environnement de travail (observations, échanges) pour comprendre le fonctionnement d'une entreprise et, si possible, le rôle d'un ingénieur
- être capable de présenter à l'écrit et à l'oral son expérience de manière synthétique et claire, et si possible de questionner la réalité, technique et sociale, des conditions de travail

ST09

UE ING.
STG 24 semaines

Automne
Printemps
30 crédits



Stage professionnel

OBJECTIF

- Le stage ST09 a pour objectifs de développer la connaissance du milieu de l'entreprise, d'appliquer et valoriser les connaissances et savoir-faire acquis à l'UTT, de réaliser un travail personnel mettant en œuvre des compétences techniques et de valider l'orientation professionnelle et le choix de filière.

PROGRAMME

- être capable de s'intégrer dans un contexte professionnel nouveau
- être capable de mobiliser les connaissances et savoir-faire acquis en formation pour apporter de la valeur ajoutée à l'organisme d'accueil
- être capable de réaliser, de manière autonome et avec le niveau de responsabilité requis, des activités relevant de son champ de compétences
- être capable de valoriser les activités réalisées, les résultats obtenus et les nouvelles compétences acquises aussi bien par écrit qu'à l'oral

ST10

UE ING.
STG 24 semaines

Automne
Printemps
30 crédits



Projet de fin d'étude

OBJECTIF

- Le projet de fin d'études vise à la réalisation d'un travail d'ingénieur en conformité avec le projet professionnel de l'étudiant. Ce travail doit être en cohérence avec le diplôme préparé et l'étudiant doit être amené à gérer entièrement un projet, à être force de propositions et à faire preuve d'autonomie.

PROGRAMME

- être capable de s'intégrer dans un contexte professionnel nouveau
- être capable de mobiliser les connaissances et savoir-faire acquis en formation pour apporter de la valeur ajoutée à l'organisme d'accueil
- être capable de réaliser, de manière autonome et avec le niveau de responsabilité requis, des activités relevant de son champ de compétences
- être capable de valoriser les activités réalisées, les résultats obtenus et les nouvelles compétences acquises aussi bien par écrit qu'à l'oral

ST30

UE MAST.
STG 20 semaines

Automne
Printemps
30 crédits

Commentaire : Durée du stage de 20 à 26 semaines maximum



Stage master

OBJECTIF

- Le stage Master apporte à l'étudiant une expérience professionnelle significative dans les conditions qui seront celles de ses activités et responsabilités..

PROGRAMME

- maîtrise des concepts et des objets techniques et scientifiques
- maîtrise, autonomie et adaptation face aux changements
- maîtrise de l'analyse et de la synthèse du projet en relation avec son environnement
- autonomie de gestion et d'encadrement d'un projet
- valorisation des activités réalisées, des résultats obtenus et des nouvelles compétences acquises aussi bien par écrit qu'à l'oral

ST31

UE MAST.
STG 16 semaines

Automne
Printemps
18 crédits

Stage spécial en environnement et développement durable

OBJECTIF

- Permettre une intégration interdisciplinaire des apprentissages par l'application des connaissances en situation réelle de la pratique professionnelle.

PROGRAMME

- le sujet proposé est soumis à l'agrément de l'UTT
- le sujet doit répondre au projet professionnel de l'étudiant
- chaque étudiant est suivi par un enseignant de l'UTT
- le stage Master fait l'objet d'un rapport et d'une soutenance orale devant un jury
- la validation est obligatoire pour l'obtention du diplôme

ST33

UE MAST.

STG 16 semaines

Automne
Printemps
18 crédits

Stage intervention en environnement et développement durable

OBJECTIF

- développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'environnement ou du développement durable.
- appliquer des connaissances acquises et poursuivre le développement des compétences exigées au programme lors d'une situation professionnelle.
- appliquer les bonnes pratiques de gestion de projet.

PROGRAMME

- le sujet proposé est soumis à l'agrément de l'UTT
- le sujet doit répondre au projet professionnel de l'étudiant et s'inscrire en lien avec l'essai (ST32)
- chaque étudiant est suivi par un enseignant de l'UTT
- le stage master fait l'objet d'un rapport et d'une soutenance orale devant un jury
- la validation est obligatoire pour l'obtention du diplôme

ST40

UE ING.

STG 24 semaines

Automne
Printemps
30 crédits

Projet en laboratoire pour un étudiant d'échange

OBJECTIF

- Permettre à un étudiant d'échange de participer à un projet de recherche dans un des laboratoires de l'UTT.

PROGRAMME

- le sujet est proposé par un enseignant-chercheur de l'UTT et validé par l'université d'envoi
- le sujet doit répondre au projet professionnel de l'étudiant
- chaque étudiant est suivi par l'enseignant qui l'accueille dans son laboratoire
- le projet fait l'objet d'un rapport et d'une soutenance orale devant un jury

ST51

UE ING.

Automne
Printemps
18 crédits

Projet de fin d'études en alternance Partie 1

OBJECTIF

- Le projet de fin d'études vise à la réalisation d'un travail d'ingénieur en conformité avec le projet professionnel de l'étudiant. Ce travail doit être en cohérence avec le diplôme préparé et l'étudiant doit être amené à gérer entièrement un projet, à être force de propositions et à faire preuve d'autonomie.

PROGRAMME

- être capable de s'intégrer dans un contexte professionnel nouveau
- être capable de mobiliser les connaissances et savoir-faire acquis en formation pour apporter de la valeur ajoutée à l'organisme d'accueil
- être capable de réaliser, de manière autonome et avec le niveau de responsabilité requis des activités relevant de son champ de compétences
- être capable de valoriser les activités réalisées, les résultats obtenus et les nouvelles compétences acquises aussi bien par écrit qu'à l'oral



ST52

UE ING.
STG 24 semaines

Automne
Printemps
12 crédits



Projet de fin d'études en alternance - Partie 2

OBJECTIF

- Le projet de fin d'études vise à la réalisation d'un travail d'ingénieur en conformité avec le projet professionnel de l'étudiant. Ce travail doit être en cohérence avec le diplôme préparé et l'étudiant doit être amené à gérer entièrement un projet, à être force de propositions et à faire preuve d'autonomie.

PROGRAMME

- être capable de s'intégrer dans un contexte professionnel nouveau
- être capable de mobiliser les connaissances et savoir-faire acquis en formation pour apporter de la valeur ajoutée à l'organisme d'accueil
- être capable de réaliser, de manière autonome et avec le niveau de responsabilité requis, des activités relevant de son champ de compétences
- être capable de valoriser les activités réalisées, les résultats obtenus et les nouvelles compétences acquises aussi bien par écrit qu'à l'oral

ST61

UE MAST.
TP 15 h
STG 24 semaines

Automne
Printemps
12 crédits

Projet de fin d'études en alternance - Partie 1

OBJECTIF

- Le projet de fin d'études vise à la réalisation d'un travail de master en conformité avec le projet professionnel de l'étudiant. Ce travail doit être en cohérence avec le diplôme préparé et l'étudiant doit être amené à gérer entièrement un projet, à être force de propositions et à faire preuve d'autonomie.

PROGRAMME

- réaliser, de manière autonome et avec le niveau de responsabilité requis, des activités relevant de son champ de compétences
- valoriser les activités réalisées, les résultats obtenus et les nouvelles compétences acquises aussi bien par écrit qu'à l'oral

ST62

UE MAST.
TP 15 h
STG 24 semaines

Automne
Printemps
12 crédits

Projet de fin d'études en alternance - Partie 2

OBJECTIF

- Le projet de fin d'études vise à la réalisation d'un travail de master en conformité avec le projet professionnel de l'étudiant. Ce travail doit être en cohérence avec le diplôme préparé et l'étudiant doit être amené à gérer entièrement un projet, à être force de propositions et à faire preuve d'autonomie.

PROGRAMME

- s'intégrer dans un contexte professionnel nouveau
- mobiliser les connaissances et savoir-faire acquis et en cours d'acquisition en formation pour apporter de la valeur ajoutée à l'organisme d'accueil
- réaliser, de manière autonome et avec le niveau de responsabilité requis, des activités relevant de son champ de compétences
- valoriser les activités réalisées, les résultats obtenus et les nouvelles compétences acquises aussi bien par écrit qu'à l'oral

ST63

UE MAST.

TP 10 h

STG 24 semaines

Automne

Printemps

8 crédits

Projet de fin d'études en alternance - Partie 1

OBJECTIF

- Le projet de fin d'études vise à la réalisation d'un travail de master en conformité avec le projet professionnel de l'étudiant. Ce travail doit être en cohérence avec le diplôme préparé et l'étudiant doit être amené à gérer entièrement un projet, à être force de propositions et à faire preuve d'autonomie.

PROGRAMME

- s'intégrer dans un contexte professionnel nouveau
- mobiliser les connaissances et savoir-faire acquis et en cours d'acquisition en formation pour apporter de la valeur ajoutée à l'organisme d'accueil
- réaliser, de manière autonome et avec le niveau de responsabilité requis, des activités relevant de son champ de compétences
- valoriser les activités réalisées, les résultats obtenus et les nouvelles compétences acquises aussi bien par écrit qu'à l'oral

ST64

UE MAST.

TP 10 h

STG 24 semaines

Automne

Printemps

8 crédits

Projet de fin d'études en alternance - Partie 2

OBJECTIF

- Le projet de fin d'études vise à la réalisation d'un travail de master en conformité avec le projet professionnel de l'étudiant. Ce travail doit être en cohérence avec le diplôme préparé et l'étudiant doit être amené à gérer entièrement un projet, à être force de propositions et à faire preuve d'autonomie.

PROGRAMME

- s'intégrer dans un contexte professionnel nouveau
- mobiliser les connaissances et savoir-faire acquis et en cours d'acquisition en formation pour apporter de la valeur ajoutée à l'organisme d'accueil
- réaliser, de manière autonome et avec le niveau de responsabilité requis, des activités relevant de son champ de compétences
- valoriser les activités réalisées, les résultats obtenus et les nouvelles compétences acquises aussi bien par écrit qu'à l'oral

ST65

UE MAST.

TP 10 h

STG 24 semaines

Automne

Printemps

8 crédits

Projet de fin d'études en alternance - Partie 3

OBJECTIF

- Le projet de fin d'études vise à la réalisation d'un travail de master en conformité avec le projet professionnel de l'étudiant. Ce travail doit être en cohérence avec le diplôme préparé et l'étudiant doit être amené à gérer entièrement un projet, à être force de propositions et à faire preuve d'autonomie.

PROGRAMME

- s'intégrer dans un contexte professionnel nouveau
- mobiliser les connaissances et savoir-faire acquis et en cours d'acquisition en formation pour apporter de la valeur ajoutée à l'organisme d'accueil
- réaliser, de manière autonome et avec le niveau de responsabilité requis, des activités relevant de son champ de compétences
- valoriser les activités réalisées, les résultats obtenus et les nouvelles compétences acquises aussi bien par écrit qu'à l'oral

ST66

UE MAST.
TD 58 h

Automne
Printemps
6 crédits

Accompagnement méthodologique à la démarche scientifique

OBJECTIF

- L'accompagnement méthodologique à la démarche scientifique est offert aux stagiaires à l'alternance de la mention Risques et Environnement, en complément du projet de fin d'étude.

PROGRAMME

- réaliser un état de l'art afin d'identifier des verrous scientifiques et opérationnels
- réaliser une recherche bibliographique
- positionner sa mission professionnelle par rapport à cet état de l'art, formuler une problématique et des questions de recherche
- poser un diagnostic sur une problématique
- élaborer un plan d'intervention ou une analyse critique intégrant la multidisciplinarité
- valoriser des résultats scientifiques à l'écrit et à l'oral

TN07

UE HP POUR ING.
OU UE ING.
STG 4 semaines

Automne
Printemps
4 crédits

Mineur : CIE

Commentaire :
UE hors profil

Séjour culturel et linguistique à l'étranger

OBJECTIF

- Proposition d'un sujet et d'une problématique afférant à un pays spécifique.
- Prise de conscience des défis liés à la mobilité internationale.

PROGRAMME

- organiser la logistique d'un séjour d'au moins quatre semaines à l'étranger
- collecter des informations pertinentes et authentiques à l'aide de questionnaires ou d'autres dispositifs
- montrer des capacités d'analyse personnelle à partir des expériences vécues
- rédiger un rapport détaillé en français et mener une soutenance devant un jury, de préférence dans la langue du pays choisi





INDEX ALPHABÉTIQUE DES UE

code UE	titre	catégorie	page
AP03	Image, imaginaire et nouvelles technologies	HT	192
APP10	Conduite du projet de professionnalisation	ME	182
APPTC	Accompagnement au Projet Personnel de formation	ST	208
BESST	Bases essentielles en santé et sécurité au travail	TC TM	72
BIO1	Bioeconomy : concepts, principes, economic and sustainability challenges	Master	144
BIO2	Bioeconomy project : implementing the sustainable biorefinery	Master	144
CL01	Organisation logistique des échanges commerciaux	TM	106
CL02	Conditionnement, manutention et entreposage	TM	106
CL03	Logistique de transport et de distribution	TM	106
CL04	Conception et gestion de la chaîne logistique - Coordination des relations clients-fournisseurs	TM	107
CL07	Soutien logistique intégré et service après-vente	TM	107
CL10	Mobilité et logistique urbaine	TM	107
CM02	Structure, propriétés et réactivité des matériaux organiques	TC CS	62
CM03	Structures, propriétés et réactivité des solides métalliques	TC CS	62
CM10	Physico-chimie appliquée à l'ingénierie	TC CS	62
CS01	Analyse de la valeur sous fortes contraintes	TM	108
CS01A	Value Analysis under extreme constraints	TM	108
CS03	Conduite de projets	TM	108
CS05	Dimensionnement économique de composants	TM	109
CS06	Projet transversal ingénierie système/concours robotique	TM	109
CS21	Conception des systèmes complexes	TM	109
CS22	Industrialisation des systèmes mécaniques	TM	110
CTC1	Cinéma, technologie et création	HT	192
DI03	Diagnostic et sûreté de fonctionnement	CS	80
DS01	Design	TM	110
EA01	Automatique et asservissement	CS	80
EA04	Capteurs, mesure et asservissement numérique	TM	110

EA07	Actionneurs électriques	CS	80
EA08	Mise en œuvre de Systèmes mécatroniques	TM	111
EB01	Microcontrôleurs et DSP	TM	111
EB02	Prototypage rapide	TM	111
EB03	Services mobiles et communicants	TM	112
EB04	Systèmes temps réel embarqués	TM	112
EC01	Conception pour la soutenabilité	Master	144
EC02	Eco énergies	HT	192
EE06	L'entreprise dans le contexte européen et international	HT	193
EG23	Interface Homme-Machine et ergonomie	TM	112
EI01	Ecologie industrielle et territoriale	Master	145
EI04L	Intelligence économique : stratégie d'entreprise, démarche et outils	ME	182
EIPO1	Entreprenariat-intelligence économique et propriété intellectuelle des entreprises innovantes	ME	182
EN01	Eléments de base en électronique analogique	TC TM	72
EN06	Composants, systèmes électroniques, capteurs et instrumentation	CS	81
EN07	Intégration et technologie de systèmes électroniques	TM	113
EN08	Transformation et utilisation des énergies électriques	TC TM	72
EP01	Responsabilité sociale de l'entreprise	HT	193
EV00A	Philosophy of sustainable futures	HT	193
EV01	Bases scientifiques de l'environnement	HT	194
EV02	Environmental economics	HT	194
EV03	Droit de l'environnement	HT	194
EV04	Risques environnemaux : gestion et controverses	HT	195
EV04A	Environmental risks: management and controverses	HT	195
EV10	Méthodes et outils de base en analyse environnementale	TM	113
EV11	Management du cycle de vie des matériaux	TM	113
EV12	Ecoconception, technologies propres et recyclage	TM	114
EV13	Introduction to Environmental Science and Engineering	HT	195
EV14	Modelling of Human-Systems-Nature interactions	TM	114
FA1E	Français : expression/compréhension écrite - niveau A1	EC	160
FA1P	Français : expression/compréhension phonique - niveau A1	EC	160
FA2E	Français : expression/compréhension écrite - niveau A2	EC	160
FA2P	Français : expression/compréhension phonique - niveau A2	EC	161
FB1E	Français : expression/compréhension écrite - niveau B1	EC	161
FB1P	Français : expression/compréhension phonique - niveau B1	EC	161
FB2E	Français : expression/compréhension écrite - niveau B2	EC	162
FB2P	Français : expression/compréhension phonique - niveau B2	EC	162
FC1E	Français : expression/compréhension écrite - niveau C1	EC	162

FC1P	Français : expression/compréhension phonique - niveau C1	EC	163
FOS4	Aide à la rédaction et à la soutenance du stage ST05	EC	163
FQ01	Assurance et contrôle de la qualité	TM	114
FQ01A	Statistical Process Control and Quality Assurance	TM	115
FQ03	Plans d'expériences	CS	81
FQ54	Méthodes de résolution de problèmes techniques	ME	183
GE04	Management des Ressources Humaines	ME	183
GE10	Introduction à la microéconomie	ME	183
GE11	Nouveaux Designs Organisationnels et Stratégiques	ME	184
GE18	Le management éthique	ME	184
GE21	L'entreprise et le droit	ME	184
GE25	Propriété intellectuelle et intelligence économique	ME	185
GE28	Droit du commerce et des affaires	ME	185
GE31	L'entreprise et la gestion	ME	185
GE32	Ingénierie financière de l'entreprise	ME	186
GE33	Projet de synthèse de gestion d'entreprise	ME	186
GE34	Stratégie et management de l'entreprise	ME	186
GE36	Marketing	ME	187
GE37	Management de l'innovation	ME	187
GE38	Management et outils d'aide à la créativité industrielle et à l'innovation	ME	187
GE40	Commerce des matériaux	TM	115
GE41	Technologie et Management de l'Innovation	ME	188
GE43	Création d'entreprise : phase pratique	ME	188
GE44	Intercultural Business and Management	ME	188
GL01	Introduction au génie logiciel	TC TM	73
GL02	Fondements de l'ingénierie logicielle	CS	81
GP06	Organisation et gestion de la production	TM	115
GP17	Ordonnancement de la production	TM	116
GP27	Méthodes de gestion des stocks et de prévision de la demande	TM	116
GP28	Excellence industrielle	TM	116
GP30	Pricing Intelligent et Optimisation des Revenus	TM	117
GS10	Sécurité des SI, problématique, aspects légaux et réglementaires	Master	145
GS11	Techniques de sécurisation	Master	145
GS13	Gouvernance de la sécurité	Master	146
GS15	Cryptologie et signature électronique	Master	146
GS16	Sécurité des réseaux des nouvelles architectures	Master	146
GS21	Cyber-enquête en entreprise	Master	147
HT03	Regards sur l'histoire de l'art moderne et contemporain	HT	196
HT05	Histoire de la physique et de l'astronomie	HT	196

HT07	Géopolitique du monde contemporain	HT	196
HT09	Culture scientifique	HT	197
HT10	Histoire et épistémologie de la physique quantique	HT	197
HT11	Histoire et technologie des objets quotidiens	HT	197
HT12	Conférences de l'Ecole du Louvres	HT	198
HT13	Humanités techniques et design d'artefacts	HT	198
IF01	Théorie et codage de l'information	CS	82
IF02	Modélisation pour la conception des SI	CS	82
IF02A	Object-Oriented System Analysis and Design	CS	82
IF03	Initiation à la Sécurité des Systèmes d'Information	TM	117
IF05	Qualité du logiciel	CS	83
IF06A	Computer Supported Cooperative Work	CS	83
IF08	Management de projets informatiques	CS	83
IF09	Systèmes documentaires	CS	84
IF10	Conception centrée usages - Design de l'interaction	CS	84
IF14	Analyse du Système d'Information	TM	117
IF15	Ingénierie des connaissances	CS	84
IF17	Architectures décisionnelles	CS	85
IF19	Réaliser un diagnostic organisationnel	CS	85
IF20	Modélisation de processus métier	TM	118
IF22	Gestion des Systèmes d'Information	CS	85
IF23	Géolocalisation outdoor et indoor	CS	86
IF25	Data mining pour les réseaux sociaux	CS	86
IF26	Conception sécurisée d'applications mobiles	TM	118
IF27	Sécurité des données et des services	CS	86
IF28	Fouille de données et connaissances	TM	118
IF29	Traitement de données (Data Analytics)	CS	87
IF30	Business intelligence et décisionnel	TM	119
IF31	Analyser et concevoir les plateformes de l'économie collaborative	TM	119
IF34	Maîtriser les technologies du SI	TM	119
IF36	Conception de visualisations de données	CS	87
IF37	Conception responsable de systèmes interactifs	CS	87
IR30	Initiation à la recherche	Master	147
ISI_C01	Introduction au Big Data	TM	120
ISI_C02	Nudge et persuasive computing	TM	120
ISI_C03	Smart Grids	TM	120
ISI_C04	Smart Mobility	TM	121
IT00	Italien - Niveau pré-A1/A1	EC	163
IT01	Italien - Niveau A1/A2	EC	164

IT02	Italien - Niveau A2/B1	EC	164
KO00	Coréen - niveau pre-A1/A1	EC	164
LAB03	Lab project 3	Master	147
LC00	Chinois niveau pré-A1/A1	EC	165
LC01	Chinois niveau A1/A2	EC	165
LC02	Chinois niveau A2/B1	EC	165
LE00	Anglais - Remise à niveau A2	EC	167
LE01	Anglais - niveau pratique B1	EC	167
LE02	Anglais - Niveau pratique B1/B2	EC	167
LE03	Anglais - Niveau pratique B2	EC	168
LE08	Professional english, BULATS reading and listening and speaking test preparation (C1)	EC	168
LE11	Anglais pratique dans les domaines scientifiques et techniques	EC	168
LE17	English for Academic Purposes, IELTS and TOEFL preparation	EC	169
LE19	Conversation, Argumentation and Pronunciation	EC	169
LE20	Professionalization and Cross Cultural studies	EC	169
LEM1	Anglais - niveau A1/A2/préparation BULATS	EC	166
LEM2	Anglais - niveau A2/B1/préparation BULATS	EC	166
LES1	Remédiation des fondamentaux B1-B2	EC	166
LG00	Allemand - Niveau vrai débutant A1	EC	170
LG01	Allemand - Niveau élémentaire A1/A2	EC	170
LG02	Allemand - Niveau moyen A2/B1	EC	170
LG03	Allemand - Niveau pratique B1/B2	EC	171
LG08	Allemand - Préparation à l'examen niveau B2	EC	171
LG10	Allemand « culture et civilisation » B2	EC	171
LG11	Allemand « Professionnel » B2	EC	172
LI03	Art du récit, écriture de scénario	HT	198
LM01	Classical and quantum light-matter interaction	Master	148
LO01	Basis of computer science	CS	88
LO02	Principe et pratique de la programmation orientée objets	TM	121
LO07	Technologies du web	TM	121
LO10	Architectures orientées services	TM	122
LO11	Introduction à l'internet des objets	TM	122
LO12	Intelligence artificielle et applications	CS	88
LO13	3D computer graphics : theory and applications	CS	88
LO14	Administration des systèmes	TM	122
LO17	Architectures Cloud et virtualisation	TM	123
LP00	Portugais - Niveau pré-A1/A1	EC	120
LP01	Portugais - Niveau A1/A2	EC	172

LP02	Portugais - Niveau A2/B1	EC	173
LS00	Espagnol - Niveau débutant A1/A2	EC	173
LS01	Espagnol - Niveau intermédiaire A2	EC	173
LS02	Espagnol - Niveau pratique B1	EC	174
LS03	Espagnol - Niveau pratique B1/B2	EC	174
LS08	Espagnol - Niveau avancé B2 à C1	EC	174
LS10	Espagnol - Niveau pratique B2	EC	175
LS11	Espagnol - Niveau pratique B2+/C1 (Post LS08)	EC	175
LX10	Formation à l'anglais à distance (préparation BULATS durant le stage de fin d'études)	EC	177
LXIT	Tandem italien	EC	175
LXLC	Tandem chinois	EC	176
LXLP	Tandem portugais	EC	176
LXLS	Tandem espagnol	EC	176
MA02	Structures et propriétés physiques de la matière	CS	89
MA03	Interaction Rayonnement-Matière	CS	89
MA04	Chimie pour les matériaux	CS	89
MA05	Physique de la matière solide	CS	90
MA11	Matériaux métalliques	CS	90
MA12	Physique des polymères et composites	CS	90
MA13	Mécanique des matériaux	TM	123
MA14	Semi-conducteurs et matériaux pour les technologies avancées	CS	91
MA20	Analyses et caractérisations microscopiques des matériaux	TM	123
MA21	Analyses et caractérisations macroscopiques des matériaux	TM	124
MATH02	Analyse : séries et fonctions de plusieurs variables	TC CS	63
MC01	Multi-scale characterization	Master	148
ME01	Analyse de cycle de vie et impacts environnementaux	Master	148
ME02	Management du développement durable	Master	149
ME05	Material, Substance and Waste Flow Analysis	Master	149
ME09	Préparation à l'essai en environnement et développement durable	EC	177
ME10	Matériaux pour l'énergie	TM	124
ME11	Matériaux et transition énergétique	TM	124
MG06	Les brevets au service de l'ingénieur	ME	189
MIC01	Introduction à CATIA automation (micro-certification)	CS	91
MIC02	Product as a service Lifecycle Management (micro-certification)	CS	91
MIC03	Gestion de projet en plateau virtuel	TM	125
MIC04	Transformation des industries et services par le numérique (micro-certification)	TM	125
MIC05	Building Information Modeling (micro-certification)	TM	125
MIC06	Mise en œuvre de l'interopérabilité dans le domaine PLM (micro-certification)	CS	92

MIC07	Introduction à la gestion de projet informatique (micro-certification)	CS	92
MIC08	Architecture des SI pour le BIM	TM	126
MIC09	Projets agiles et SAFE	TM	126
MM01	Multimédia : du projet à la réalisation	TC TM	73
MP04	Matériaux avancés et procédés d'élaboration	Master	149
MP05	Ingénierie des contraintes résiduelles	Master	150
MP06	Modélisation et optimisation des structures et procédés	Master	150
MQ01	Introduction à la mécanique des matériaux et des structures	CS	92
MQ02	Initiation à la mécanique des milieux continus solides	CS	93
MQ03	Etudes dynamique et vibratoire de systèmes mécaniques	CS	93
MQ04	Propriétés des matériaux	CS	93
MQ06	Modélisation des structures par éléments finis	TM	126
MQ07	Mécanique des fluides	CS	94
MQ09	Maillage et méthodes d'adaptation	TM	127
MQ13	Thermodynamique et thermique des machines	CS	94
MQ16	Dimensionnement des structures mécaniques par une approche mixte numérique/expérimentale	TM	127
MQ21	Procédés de mise en forme des matériaux et simulations numériques	TM	127
MRE01	Normalisation internationale et stratégie locale	Master	150
MRE02	Analyse et conception de systèmes soutenable et sécurisés	Master	151
MRPROJ	Management of research projects	Master	151
MS11	Mesure physique et instrumentation	TC TM	73
MT01	Analyse 1	TC CS	63
MT02	Algèbre 1 et compléments d'analyse	TC CS	63
MT03	Algèbre 2	TC CS	64
MT03A	Algebra 2	TC CS	64
MT04	Analyse 2	TC CS	64
MT04A	Analysis 2	TC CS	65
MT05	Analyse avancée	TC CS	65
MT11	Révision d'analyse et d'algèbre	CS	94
MT12	Techniques mathématiques de l'ingénieur	CS	95
MT13	Méthodes numériques pour l'ingénieur	CS	95
MT14	Recherche opérationnelle	CS	95
MT15	Valorisation des Données pour l'ingénieur	TM	128
MTC01	Musique Technologie et Création	HT	199
MTC02	Esthétique, histoire de l'art et création technique	HT	199
MX00	Eléments de base en mathématiques	TC CS	65
NF02A	Computers and Networks Organization	TC TM	74
NF04	Algorithmique	TC CS	66

NF06	Pratique de la programmation	TC TM	74
NF06A	Practice of programming	TC TM	74
NF14	Structuration et gestion de données industrielles	TM	128
NF16	Bases de données	CS	96
NF19	Maîtriser les fondamentaux de l'infrastructure informatique	TM	128
NF20	Modélisation et évaluation des systèmes complexes	CS	96
NF21	Conception de projet Data pour l'innovation	TM	129
NM01	Nanomatériaux et Matière Molle	CS	96
NO01	Nano-optics	Master	151
NOPH01	Nano-Optics and nanophotonics	Master	152
NOPH02	Hot topics in nano-optics and nanophotonics	Master	152
NR01	Normes et réglementation	TM	129
NS01	Advanced Spectroscopy of Nanostructures	Master	152
NT01	Nanotechnologies and Industry	Master	153
OB01	Outils scientifiques de base pour l'ingénieur	TM	129
OP02	Communications optiques	CS	97
OP03	Smart Photonics Systems	TM	130
OPTM01	Materials and devices in optics and optoelectronics	Master	153
OS01	Fondement de la recherche opérationnelle	Master	153
OS10	Modèles et algorithmes pour la planification et ordonnancement de la production	Master	154
OS11	Modèles et algorithmes pour la logistique et le transport	Master	154
OS13	Modèles pour la fiabilité et la maintenance	Master	154
OS16	Apprentissage et applications en intelligence artificielle	Master	155
OS23	Outils statistiques et probabilistes pour l'analyse des systèmes et la décision	Master	155
PC00	Elements de base en physique-chimie	TC CS	66
PC12	Physico-chimie de la matière	TC CS	66
PH15	Essor des technologies et crise de l'idée de progrès	HT	199
PH20	Introduction à la philosophie des sciences	HT	200
PH21	Sociétés en débats : penser les enjeux du monde contemporain	HT	200
PHYS02	Mécanique	TC CS	67
PHYS02A	Mechanics of rigid bodies	TC CS	67
PHYS03	Champs, ondes, vibrations, propagation	TC CS	67
PHYS04	Thermique, énergétique et machines thermodynamiques	TC CS	68
PHYS11	Physique pour l'ingénieur: Mécanique du point	TC CS	68
PHYS12	Physique pour l'ingénieur : Electromagnétisme	TC CS	68
PIX	Compétences numériques	TC TM	75
PO03	Introduction à la vie politique	HT	200
PR15	Mise en forme des matériaux	TM	130
Q001	Quantum optics and nano-optics	Master	155

QX01	Introduction à l'information quantique et aux technologies associées	CS	97
RE01	Réseaux d'entreprise	TM	130
RE01A	Corporate networks	TM	131
RE02	Transmission de l'information	CS	97
RE04	Réseaux de l'internet	CS	98
RE06	Communications unifiées	TM	131
RE12	Services Réseaux	TM	131
RE13	Réseaux mobiles et sans fils	TM	132
RE14	Réseaux d'entreprise avancés	TM	132
RE15	Réseaux à qualité de services	CS	98
RE16	Sécurisation des réseaux	TM	132
RE20	Réseaux d'opérateurs	TM	133
RE21	Technologies mobiles : ergonomie et usages	TM	133
RE23	Gestion et contrôle des réseaux	CS	98
RM01	Bases de la sûreté de fonctionnement	CS	99
RM02	Analyse des données de retour d'expérience	TM	133
RM03	Surveillance et pronostic - outils PHM	TM	134
RM04	Maintenance intelligente	TM	134
RO01	Robotique industrielle	TM	134
RO02	Environnement des systèmes robotisés	CS	99
RP01	Résolution de problèmes en ingénierie	TC TM	75
SC00	Approches de la communication	HT	201
SC01	Communication d'entreprise	HT	201
SC02	Communication et médias	HT	201
SC04	Communication, persuasion et influence sociale	HT	202
SC05	Psychologie du travail et des organisations	HT	202
SC06	Usage des technologies de la communication et innovation	HT	202
SD11	Articles scientifiques, et entretiens professionnels	EC	177
SE01	Histoire des idées économiques	HT	203
SE02	Economie générale pour l'ingénieur	HT	203
SFA1	Stage intensif FLE - niveau A1	EC	178
SFA2	Stage intensif FLE - niveau A2	EC	178
SFB1	Stage intensif FLE - niveau B1	EC	178
SFB2	Stage intensif FLE - niveau B2	EC	179
SG11	Risques sociaux et sociétaux, intelligence économique, cybercriminalité	Master	156
SG12	Sécurité des personnes et des biens : Politique de sécurité et concept transversal	Master	156
SG21	Sûreté des espaces vie/économie/industrie : hygiène et sécurité	Master	156
SG22	Sûreté des espaces vie/économie/industrie : Risques majeurs, communication de crises et économie de la sécurité	Master	157

SG31	Sûreté des systèmes et des réseaux : analyse des systèmes et gestion des connaissances	Master	157
SG32	Sûreté des systèmes et des réseaux : réseaux de systèmes informatiques et urbains	Master	157
SG41	Fondamentaux de la gestion des crises	Master	158
SH01	Comprendre le monde du travail contemporain	HT	203
SI10	Formation à la communication écrite et orale	EC	179
SI11	Communication écrite et orale pour l'ingénieur	EC	179
SM06	Modélisation des phénomènes thermomécaniques couplés	CS	99
S002	Risques sociaux, géopolitique des conflits et initiation aux nouveaux risques	HT	204
S003	Introduction à l'intelligence économique et à la géostratégie des acteurs	HT	204
S004	Sécurité, Etat et responsabilité	HT	204
S005	Analyse de l'erreur humaine dans les accidents industriels	HT	205
S009	Innovations techniques, innovations sociétales	HT	205
SP01	Initiation à l'animation sportive	ME	189
SP02	Animateur sportif	ME	189
SP03	Animateur qualifié	ME	190
SP11	La performance sportive	HT	205
SP20	Organisation d'un évènement sportif	ME	190
ST05	Stage technique	ST	208
ST09	Stage professionnel	ST	208
ST10	Projet de fin d'étude	ST	209
ST30	Stage master	ST	209
ST31	Stage spécial en environnement et développement durable	ST	209
ST33	Stage intervention en environnement et développement durable	ST	210
ST40	Projet en laboratoire pour un étudiant d'échange	ST	210
ST51	Projet de fin d'études en alternance - Partie 1	ST	210
ST52	Projet de fin d'études en alternance - Partie 2	ST	211
ST61	Projet de fin d'études en alternance - Partie 1	ST	211
ST62	Projet de fin d'études en alternance - Partie 2	ST	211
ST63	Projet de fin d'études en alternance - Partie 1	ST	212
ST64	Projet de fin d'études en alternance - Partie 2	ST	212
ST65	Projet de fin d'études en alternance - Partie 3	ST	212
ST66	Accompagnement méthodologique à la démarche scientifique	ST	213
SY01	Bases de calcul des probabilités pour l'ingénieur	TC CS	69
SY02	Statistiques pour l'ingénieur	CS	100
SY04	Outils pour la modélisation de réseaux	CS	100
SY05	Outils d'aide à la décision et théorie des jeux	CS	100
SY06	Analyse et traitement du signal	CS	101

SY12	Éléments d'automatique et contrôle industriel	TM	135
SY14	Systémique et dynamique des systèmes	TM	135
SY15	Simulation des systèmes industriels	TM	135
SY16	Traitement numérique du signal et des images	CS	101
SY17	Conception des systèmes de production	TM	136
SY18	Outils de modélisation et d'évaluation des performances	CS	101
SY20	Intelligence Industrielle (Outils logiciels MES/SAP)	TM	136
SY22	Systèmes sans fil	TM	136
SY23	Intelligence artificielle pour les objets connectés	CS	102
SY25	Objets connectés multimédia	TM	137
SY30	Automatique linéaire	CS	102
SY31	Modélisation, analyse et commande des systèmes automatisés	TM	137
SY32	Contrôle/commande des systèmes dynamiques	CS	102
SY33	Industrie 4.0 : Systèmes de pilotage et d'information des systèmes de production	TM	137
SY34	Industrie 4.0 : systèmes communicants	TM	138
SY35	Commande et IHM de process industriels	TM	138
SY40	Industrie 4.0 : transition industrielle et optimisation de la gestion en temps réel	TM	138
TI01	Modélisation pour la conception des systèmes d'information	CS	103
TI02	Traitement et transmission de l'information	CS	103
TI03B	Systèmes échantillonnés	CS	104
TI03F	Systèmes échantillonnés	CS	104
TN01	Initiation à la définition et à la fabrication d'un objet technique	TC TM	76
TN02	Technologie et initiation au bureau d'études	TC TM	76
TN04	Gestion et réalisation d'un projet d'ingénierie : initiation	TC TM	77
TN07	Séjour culturel et linguistique à l'étranger	ST	213
TN08	Initiation à la mise en oeuvre de la matière	TC TM	77
TN12	Éléments de bureau d'études	TM	139
TN14	Initiation à la CAO : modélisation géométrique	TM	139
TN14A	Introduction to computer-aided design	TM	139
TN15	Techniques de fabrication conventionnelles	TM	140
TN19	Techniques d'achat et de réduction des coûts	TM	140
TN20	Étude et dimensionnement de systèmes mécaniques	TM	140
TN78	Industrialisation et technologies de fabrication avancées	TM	141
TNEV	Gestion et réalisation d'un projet mécatronique : initiation	TC TM	75
TNOP	Technologies optiques	TC TM	76
TPC01	Techniques d'analyses physico-chimiques	TC TM	77
TS01	Sécurité des systèmes	TM	141
TS02	Gestion des risques industriels	TM	141

