
Automne **AOS1** Avancées en apprentissage statistique
Description brève : Ce cours approfondira des méthodes classiques d'apprentissage automatique, dans la continuité des cours introductifs.
CS
Crédits 3 **Resp.** : Benjamin Quost
Niveau conseillé : M2
Par semestre **Mots clés** : Pénalisation , Méthodes à noyaux , Sélection de modèles , Séries temporelles ,
C 20h Apprentissage machine
TD 12h
THE 43h

Automne **AOS2** Apprentissage profond
Description brève : Ce cours vise à faire un tour d'horizon des techniques d'apprentissage profond qui marquent actuellement l'apprentissage statistique et les domaines de la vision, du traitement automatique des langues, de la reconnaissance de la parole, et qui contribuent également aux récents succès sur les jeux (Go), et qui vont vraisemblablement conquérir de nouveaux domaines d'application.
CS
Crédits 3 **Resp.** : Sylvain Rousseau
Par semestre **Niveau conseillé** : m2
C 20h **Mots clés** : Apprentissage statistique, Réseaux de neurones, Réseaux à convolution, Auto-encodeurs, Réseaux antagonistes génératifs (GAN)
TD 24h
THE 31h

Automne **AOS3** Modélisation et optimisation des systèmes discrets
Description brève : De nombreux problèmes d'optimisation comme ceux issus des de transport et de la logistique sont de nature discrète. Citons les problèmes de tournées, les problèmes de planification et les problèmes de localisation. Ils relèvent alors de l'optimisation combinatoire. Ce cours présente les méthodologies de traitement associées qui combinent des méthodes de la logique, de la programmation linéaire et de l'algorithmique.
CS
Crédits 3 **Resp.** : Aziz Moukrim
Par semestre **Niveau conseillé** : M2
C 20h **Mots clés** : optimisation combinatoire, ordonnancement, algorithmique, graphes, théorie de la complexité, programmation linéaire, modélisation, méthodes exactes, logistique, heuristiques
TD 12h
THE 43h

Automne	A0S4 Décision multicritère et sous incertitudes : introduction
CS	Description brève : Ce cours introduit la problématique de la décision sous deux angles complémentaires: l'axiomatisation et la modélisation d'une part (intelligence artificielle, aide à la décision), la résolution mathématique d'autre part (mathématique appliquée, optimisation). Il est composé de 3 parties:
Crédits 3	
Par semestre	
C 20h	* Décision dans l'incertain (8h)
TD 12h	* Décision multi-critère et préférences (8h)
THE 43h	* Optimisation multi-objectif (8h)
	Resp. : Sébastien Destercke
	Niveau conseillé : M2
	Prérequis : Pas de supposé. Connaissances en optimisation, probabilité utiles.
	Mots clés : Décision, Incertain, Optimisation, Modèles Stochastique, Probabilités, Multi-critères, Multi-objectifs

Automne	A0S5 Introduction à l'optimisation sous incertitude
CS	Description brève : Ce cours fournit une introduction à l'optimisation robuste (RO). Robust Optimization (RO) est une méthodologie pour faire face à la présence de données incertaines dans les problèmes d'optimisation qui a connu un large succès ces dernières années, notamment grâce à sa traçabilité informatique.
Crédits 3	
Par semestre	Resp. : Fabio D'Andreagiovanni
C 20h	Niveau conseillé : M2
TD 12h	Mots clés : Optimisation sous incertitude, Optimisation Robuste
THE 43h	

Automne	A0S6 Graph learning
CS	Description brève : Cette UV a pour objectifs de sensibiliser les étudiants de master à la connexion entre la théorie des graphes et l'apprentissage automatique essentiellement via la notion de graphe d'inférence et de leur apprendre un certain nombre d'outils mathématiques fondés sur l'optimisation et les statistiques permettant de faire de l'analyse des graphes (graph mining).
Crédits 3	
Par semestre	Resp. : Jean-Benoist Leger
C 20h	Niveau conseillé : M2
TD 12h	
THE 43h	

Automne	AR03 Art, société et techniques
Printemps	<p>Description brève : Le cours propose une réflexion sur des liens entre l'art et la société, sur la manière dont l'art transforme et enrichit la perception des situations sociales ordinaires en interrogeant l'évolution des pratiques artistiques leur lien avec la société et les techniques.</p> <p>Il se réfère à l'histoire des avant-gardes, et analyse leur influence sur les pratiques artistiques contemporaines, oeuvres et théories qui les sous-tendent.</p> <p>Resp. : Barbara Olszewska</p> <p>Niveau conseillé : Tous niveaux</p> <p>Prérequis : Motivation pour des questions d'art</p> <p>Mots clés : performance, esthétique, art et société, enquête, son, film, arts visuels et numériques, art et nature, avant-garde, architecture</p>
TSH	
Crédits 4	
Par semaine	
C 1h	
TD 2h	
Par semestre	
THE 52h	

Automne	ARS1 Méthodes avancées de commande des systèmes dynamiques
CS	<p>Description brève : Ce cours présente les concepts de systèmes de contrôle basé sur un modèle. Les étudiants apprendront à concevoir des commandes linéaires et non linéaires, pour se focaliser par la suite à l'étude de la commande des systèmes de systèmes.</p> <p>Resp. : Reine Talj-Kfoury</p> <p>Niveau conseillé : M2</p> <p>Mots clés : Systèmes dynamiques, Commande linéaire, Commande non linéaire, Commande robuste, Systèmes de Systèmes</p>
Crédits 3	
Par semestre	
C 20h	
TD 14h	
THE 41h	

Automne	ARS2 Vision pour la robotique
CS	<p>Description brève : Cet enseignement est destiné à donner les concepts de base en vision pour la robotique. Le cours couvre un large spectre d'approches de traitement d'images de bas niveau (niveau pixels), de niveau intermédiaire (niveau primitif visuel) et de haut niveau (niveau objets) pour des applications en robotique mobile. Les notions abordées en cours seront mises en pratique sur des données réelles et simulées.</p> <p>Resp. : Philippe Xu</p> <p>Niveau conseillé : M2</p> <p>Prérequis : Python</p>
Crédits 3	
Par semestre	
C 20h	
TD 12h	
THE 43h	

<p>Automne</p> <p>CS</p> <p>Crédits 3</p> <p>Par semestre</p> <p>C 20h</p> <p>TD 24h</p> <p>THE 31h</p>	<p>ARS3 Technologies et algorithmes pour les communications dans les SoS</p> <p>Description brève : Le but de cette UE est de présenter les algorithmes, les protocoles et les technologies de communication utilisés dans la conception de systèmes de systèmes. Un minimum de connaissances en réseaux est nécessaire pour suivre l'UE, qui présente des notions avancées en réseaux de communication qui englobe : les architectures IP avancées, Qualité de service, les réseaux mobiles et réseaux de capteurs en prenant en compte les aspects dynamique</p> <p>Resp. : Abdelmadjid Bouabdallah</p> <p>Niveau conseillé : M2</p> <p>Prérequis : notions d'architecture de réseaux</p> <p>Mots clés : réseaux sans fil, mobilité, réseaux de capteurs, réseaux, qualité de service, multicast</p>
---	--

<p>Automne</p> <p>CS</p> <p>Crédits 3</p> <p>Par semaine</p> <p>C 3h</p> <p>TD 2h</p>	<p>ARS4 Estimation pour la navigation robotique</p> <p>Description brève : Ce cours présente des méthodes temps-réel d'estimation pour la navigation de robots mobiles et de véhicules intelligents. Les problèmes canoniques de localisation, de localisation et cartographie simultanées et de détection et suivi d'objets dynamiques sont abordés avec des approches par primitives et par grilles d'occupation. Il aborde aussi les problèmes d'estimation collaborative pour les systèmes robotiques en interaction mutuelle.</p> <p>Resp. : Philippe Bonnifait</p> <p>Niveau conseillé : M2</p> <p>Mots clés : Estimation linéaire optimale, Filtrage de Kalman, Analyse par intervalles, Inversion ensembliste, Fusion multicapteur, Robotique, Véhicules Intelligents, Association de données</p>
---	--

<p>Automne</p> <p>CS</p> <p>Crédits 3</p> <p>Par semestre</p> <p>C 20h</p> <p>TD 12h</p> <p>THE 43h</p>	<p>ARS5 Systèmes Robotiques Autonomes</p> <p>Description brève : Ce cours s'intéresse à la modélisation et la commande de systèmes robotiques (terrestres et aériens) en temps réel sous l'angle de l'automatique non-linéaire. Le cours est composé en trois parties distinctes : l'obtention de modèles cinématiques et dynamiques de systèmes sous-actionnés, la synthèse d'algorithmes de commande et l'analyse de ces systèmes en essais pour illustrer les concepts du contrôle de systèmes de systèmes (SdS).</p> <p>Resp. : Pedro Castillo-Garcia</p> <p>Niveau conseillé : M2</p> <p>Prérequis : Connaissances en commande linéaire, en algèbre linéaire</p> <p>Mots clés : SdS (Systèmes de Systèmes), Commande, Navigation, Robots mobiles, Modélisation</p>
---	---

Automne **AS01** Les collectifs de l'ingénieur contemporain
Printemps
TSH
Crédits 4
Par semaine
C 1h
TD 3h
Par semestre
THE 52h

Description brève : La très grande majorité des situations importantes vécues par les ingénieurs contemporains se jouent dans des collectifs singuliers, composés d'acteurs très hétérogènes, agités par des dynamiques imprévisibles. Comment analyser ces collectifs et y agir en tant qu'ingénieur ? De surcroît, comment appréhender les limites de ces dynamiques collectives à une époque où l'exigence écologique semble requérir l'invention de nouvelles solidarités ?

Resp. : Hugues Choplin

Niveau conseillé : Branche

Prérequis : aucun

Mots clés : réseau / communauté , collectifs, enquête, ingénieur contemporain, exigences écologiques, capitalisme contemporain

Automne **AV01** Initiation à l'analyse et à la réalisation audiovisuelle
Printemps
TSH
Crédits 4
Par semaine
C 1h
TD 2h
Par semestre
THE 52h

Description brève : UV d'initiation à l'audiovisuel à travers une réflexion théorique, des analyses de documents et des réalisations vidéo sous contraintes.

Resp. : Esteban Zuniga Dominguez

Niveau conseillé : à partir de TC03

Mots clés : audiovisuel, convergence numérique, industries culturelles, montage

Automne **BA04** Conversion et gestion des énergies renouvelables
Printemps
TM
Crédits 6
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 86h

Description brève : L'UV abordera l'univers des énergies renouvelables. Quelles sources d'énergies ? Comment les capter, les transformer ? ... Les avantages et les inconvénients des énergies renouvelables en termes scientifiques, techniques ainsi qu'économiques.

Resp. : Fabrice Locment

Niveau conseillé : GX

Mots clés : biomasse, solaire, production, éolien, transport, hydraulique

Automne	BG01 Omiques et expression des gènes
CS	Description brève : Le module se propose de présenter un ensemble d'approches expérimentales dédiées à l'étude de l'expression des gènes d'un organisme, au niveau de leur transcription, de l'expression des protéines et de leurs applications en biologie végétale.
Crédits 3	Plusieurs thématiques seront abordées : (1) Les approches en protéomique (2) les approches en transcriptomique (3) La génétique inverse chez les végétaux (4) La régulation de l'expression des gènes.
Par semestre	
C 24h	
THE 51h	Resp. : Sandrine Morandat Niveau conseillé : M2 Mots clés : Génomique-post-génomique, Modifications post-traductionnelles, Analyses protéomiques

Automne	BG02 Ingénierie de la diversité moléculaire
CS	Description brève : La diversité moléculaire est liée à la spécialisation des fonctions d'une cellule ou d'un organisme. Dans ce cadre, le système immunitaire est un cas d'école, sa capacité d'élimination d'agresseurs étant liée à la diversité des récepteurs qu'il est en mesure de produire. Il est aujourd'hui possible de mimer, au laboratoire, la diversité immunitaire par la création, in vitro, de banques, non seulement d'anticorps mais également d'autres molécules.
Crédits 3	
Par semestre	
C 24h	
THE 51h	Resp. : Bérange Avalle-Bihan Niveau conseillé : M2 Mots clés : banques, ingénierie, biomolécules, sélection, criblage

Automne	BG03 Analyse chimique pour l'étude du métabolisme
CS	Description brève : Cet enseignement vise à présenter l'intérêt de l'utilisation de méthodes chimiques pour l'analyse du métabolisme. L'intérêt d'approche globale dans les études biologiques sera abordé, principalement via l'apport de la métabolomique pour l'identification de voies métaboliques privilégiées. Les systèmes seront végétaux ou bactériens et les métabolismes étudiés seront lipidiques, glucidiques ou spécialisés (métabolisme secondaire).
Crédits 3	
Par semestre	
C 24h	
THE 51h	Resp. : Sandrine Morandat Niveau conseillé : M2 Mots clés : Biologie systémique, Physiologie comparée, Génie Métabolique, Biologie intégrative

Automne	BG04 Biologie structurale
CS	Description brève : Le but du cours est de donner un point de vue structural pour la compréhension du mécanisme d'action des enzymes ou des processus de reconnaissance moléculaire. Il s'agit d'un aperçu des principales techniques utilisées pour la détermination structurale des macromolécules.
Crédits 3	
Par semestre	
C 24h	Techniques : RMN liquide et solide, Cristallographie aux rayons X (DRX), Microscopie électronique, cryomicroscopie, Intro. à la modélisation moléculaire.
THE 51h	Resp. : Sandrine Morandat Niveau conseillé : M2 Mots clés : structure, techniques d'analyse, macromolécules, fonction

Automne **BG05** Procédés de transformation végétale

TM
Crédits 3

Par semestre
C 24h
THE 51h

Description brève : Ce module a pour but de familiariser les étudiants à la démarche intellectuelle et aux outils de la transformation génétique des plantes. L'enseignement dispensé vise la connaissance des procédés d'isolement des gènes d'intérêt, des techniques de culture et de régénération in vitro, des outils permettant l'introduction et l'expression des transgènes dans la cellule végétale et des techniques d'analyse des plantes transgéniques.

Resp. : Yolande Perrin

Mots clés : biotechnologie, génétique moléculaire, plantes transgéniques

Automne **BG06** Les nouvelles matières plastiques et bioplastiques comme alternatives aux plastiques conventionnels

TM
Crédits 3

Par semestre
C 24h
THE 51h

Description brève : Après avoir fait un bref rappel sur les polymères conventionnels et leurs propriétés, l'UE présente les alternatives aux matières plastiques conventionnelles issues des ressources renouvelables : les bioplastiques, leur mode de production ainsi que les mécanismes d'oxo-/biodégradation des matières plastiques pour comprendre leur devenir dans l'environnement.

Resp. : Aude Cordin

Prérequis : bases de bio et chimie

Mots clés : éco-conception, polymères, valorisation

Automne **BG07** Modélisation et dynamique des molécules

TM
Crédits 3

Par semestre
C 24h
THE 51h

Description brève : Cet enseignement vise à présenter les aspects in silico de la biologie structurale. Cette présentation s'axe en trois parties : 1) Présentation des logiciels de visualisation 2) L'aspect moléculaire des interactions biologiques sera abordé à travers des exemples concrets de "docking" moléculaire. 3) L'aspect dynamique des structures et des interactions moléculaires sera présenté par la pratique à travers des simulations de dynamique moléculaire.

Resp. : Irene Maffucci

Niveau conseillé : M2

Mots clés : Modélisation, Interactions, Docking, Dynamique moléculaire

Automne **BG08** Biocontrôle et néophytopsanitaires

TM
Crédits 3

Par semestre
C 24h
THE 51h

Description brève : Cet enseignement porte sur les moyens de défense des plantes et stratégies de recherche sur le biocontrôle dans le contexte actuel d'objectif de réduction des intrants utilisés dans les cultures privilégiant les moyens naturels de gestion équilibrée des ravageurs à leur éradication.

Resp. : Sonia Rippa

Niveau conseillé : M2

Prérequis : M1 ou équivalent

Mots clés : biostimulants, protection des cultures, problèmes phytopsanitaires, immunité des plantes, biocontrôle

Automne **BG09** Microbiologie appliquée, nouveaux concepts
TM
Crédits 3
Par semestre C 24h
THE 51h

Description brève : Le but de ce cours est d'acquérir une vision des avancées récentes en microbiologie, depuis les nouvelles théories concernant l'origine de la vie jusqu'à l'impact du microbiote intestinal sur la santé humaine. Comprendre la diversité métabolique bactérienne et son influence sur l'environnement est un autre objectif de cette UE. Enfin, nous traiterons de la résistance aux antibiotiques et de l'importance de trouver de nouvelles stratégies.

Resp. : Adrian Troncoso-Ponce

Niveau conseillé : M2

Mots clés : Bactéries, Biotechnologie, Métabolisme, Microbiote, Métagénomique, Résistance aux antibiotiques

Automne **BG10** Valorisation de la biomasse et production biotechnologique de molécules d'intérêt : montage d'un projet
TM
Crédits 6
Par semestre C 24h
THE 126h

Description brève : Un cycle de conférences aborde et exemplifie la production de molécules d'intérêt par voie biotechnologique. Différents modèles sont présentés, tels que les levures, les bactéries ou les microalgues. Un autre cycle de conférence s'intéresse à la transformation (cultures, extraction, séparation et nouvelle technologie, purification, ...) et l'utilisation alternative de la biomasse végétale, algale, levurienne. Le « Biofarming » est aussi abordé.

Resp. : Adrian Troncoso-Ponce

Mots clés : biotechnologie, biomasse, Projet

Automne **BG11** Alternatives végétales
TM
Crédits 3
Par semestre C 24h
THE 51h

Description brève : Titre : Valorisation de la biomasse et production biotechnologique de molécules d'intérêt : Réalisation d'un projet.
Ce module s'articule autour de cycles de conférences.
En 2019, les étudiants auront l'opportunité de participer à un congrès international sur les lipides (GERLI 2019) et leurs applications, notamment en santé.

Resp. : Adrian Troncoso-Ponce

Niveau conseillé : Bac + 4

Prérequis : Physiologie végétale, enzymologie, biochimie, biotechnologie,

Mots clés : Valorisation de la biomasse, Biotechnologies, Industries de transformations, Environnement, Agroressources

Automne **BG12** Les risques professionnels
TM
Crédits 3
Par semestre C 27h
THE 48h

Description brève : Cet enseignement décrira les différents risques professionnels dans le domaine de la recherche et de la R&D auxquels seront confrontés les étudiants dans leur vie active ainsi que les aspects réglementaires sur les risques biologiques, les risques chimiques, les risques électriques, les risques psycho-sociaux, les risques physiques et les risques liés aux radiations ionisantes et non-ionisantes. Nous aborderons également la perception des risques

Resp. : Sandrine Morandat

Niveau conseillé : M2

Mots clés : risques professionnels, perception des risques, prévention, réglementation

Printemps	BI01 Modèles et outils pour la bioinformatique
CS	Description brève : Au cours des dernières années un énorme progrès au sein des techniques biologiques expérimentales a eu lieu et, par conséquent, le nombre de données produites a extrêmement augmenté. Cela est inévitablement accompagné par le besoin de modèles et d'approches in silico capables d'analyser, d'interpréter et de simuler les différents phénomènes biologiques. Ainsi, l'UV s'occupe de donner aux étudiants un ensemble de modèles et d'outils qui les rende
Crédits 6	
Par semaine	
C 2h	Resp. : Irene Maffucci
TD 2h	
Par semestre	Niveau conseillé : GB01/GB02/GI04
TP 32h	Prérequis : Notions de probabilités de statistiques
THE 54h	Mots clés : génomes, phénomènes biologiques, biologie mathématique, séquences biologiques

Automne	BL20 Métabolisme et physiologie cellulaire
CS	Description brève : Rappel sur la cellule puis travail sur l'organisation structurale des membranes. Les implications en termes d'échanges intra et extracellulaires seront abordées, ainsi que des notions de moteurs moléculaires. Le métabolisme énergétique et les voies de régulation seront traités.
Crédits 6	
Par semaine	Resp. : Séverine Padiolleau-Lefevre
C 2h	Niveau conseillé : GB01 - GB02
TD 2h	Mots clés : transports membranaires, potentiels membranaire, récepteurs membranaires, communications cellulaires
Par semestre	
TP 24h	
THE 62h	

Printemps	BL30 Physiologie des systèmes intégrés
CS	Description brève : Après avoir introduit le concept d'homéostasie et détaillé les grands principes de contrôle, l'UV présente les principaux systèmes de régulation des fonctions physiologiques. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de définir les principaux mécanismes physiologiques afin de dialoguer avec les acteurs du monde médical.
Crédits 6	
Par semaine	Resp. : Jean-François Grosset
C 3h	Niveau conseillé : GB01, GB02
TD 1h	Mots clés : Régulation de la fonction digestive, Contrôle nerveux, Régulation de la fonction respiratoire, Contrôle hormonal, Homéostasie, Régulation de la fonction circulatoire, contrôle de la motricité
Par semestre	
TP 32h	
THE 54h	

<p>Automne</p> <p>CS</p> <p>Crédits 3</p> <p>Par semaine</p> <p>C 3h</p> <p>TD 2h</p>	<p>BM10 Propriétés mécaniques des systèmes biologiques</p> <p>Description brève : La mécanique des milieux continus, la mécanique des solides et des fluides ainsi que les lois fondamentales de la physique seront abordées.</p> <p>Des méthodes et techniques expérimentales seront détaillées pour la caractérisation in vivo et in vitro des propriétés mécaniques et morphologiques, à différentes échelles (de l'ultrastructure à la macrostructure), des matériaux biologiques des systèmes musculosquelettique, ostéoarticulaire et vasculaire</p> <p>Resp. : Sabine Bensamoun</p> <p>Niveau conseillé : M2 - demi UE du premier trimestre</p> <p>Prérequis : -</p>
---	--

<p>Automne</p> <p>CS</p> <p>Crédits 3</p> <p>Par semaine</p> <p>C 2h</p> <p>TD 2h</p> <p>Par semestre</p> <p>THE 11h</p>	<p>BM11 Dispositifs connectés et Intelligence Artificielle pour des applications biomédicales</p> <p>Description brève : Cette UV a comme objectif de présenter une chaîne de traitement complète de l'aide à la décision clinique en passant par les objets connectés. Des méthodes IA de classification ainsi que la prise en compte des incertitudes seront introduites. L'objectif est de préparer à la conception d'un système d'aide à la décision clinique en utilisant des objets connectés et de l'IA.</p> <p>Resp. : Mircea-Dan Istrate</p> <p>Niveau conseillé : M2 - demi UE du deuxième trimestre</p> <p>Mots clés : Objets connectés, apprentissage profond, paramètres, incertitudes, réduction de paramètres, fusion de données, apprentissage, logique floue, théorie de Dempster-Schafer</p>
--	---

<p>Automne</p> <p>CS</p> <p>Crédits 3</p> <p>Par semaine</p> <p>C 2h</p> <p>TD 2h</p> <p>Par semestre</p> <p>THE 11h</p>	<p>BM12 Systèmes microfluidiques et microsystèmes appliqués à la biologie et à la santé</p> <p>Description brève : La microfluidique, connaît depuis 15 ans un essor considérable tant en recherche que pour les applications high-tech (imprimantes jet d'encre, airbags, micropompes implantables, systèmes d'analyse biologiques, microréacteurs...). Dans ce contexte actif et compétitif, nous proposons une initiation Microfluidique et Microsystèmes fluidiques pour la Biologie et la Santé aux étudiants de thèse et du Master MS2T</p> <p>Resp. : Anne Le Goff</p> <p>Niveau conseillé : M2 - demi UE du deuxième trimestre</p> <p>Mots clés : Physique de la miniaturisation, lois d'échelle, Hydrodynamique des systèmes microfluides (réversibilité, laminarité, etc), Electrophorèse, Electro-osmose, Capillarité</p>
--	---

<p>Automne</p> <p>CS</p> <p>Crédits 3</p> <p>Par semaine</p> <p>C 4h</p> <p>Par semestre</p> <p>THE 11h</p>	<p>BM13 Modélisation des systèmes neuromusculaire et musculosquelettique en interaction</p> <p>Description brève : Les systèmes neuromusculaire et musculosquelettique sont des systèmes complexes en interaction et responsables du mouvement. Le but de cette UE est de proposer, après une présentation de la physiologie neuromusculaire, un panorama des méthodes de modélisation électrophysiologique et mécanique des deux sous-systèmes en interaction.</p> <p>Resp. : Sofiane Boudaoud</p> <p>Niveau conseillé : M2 - demi UE du deuxième trimestre</p> <p>Prérequis : Aucun</p> <p>Mots clés : Modélisation multiphysique, Physiologie musculaire, biomécanique</p>
---	---

Automne	BMI4	Modélisation des systèmes ostéo-articulaire et musculosquelettique en interaction
CS		
Crédits 3	Description brève :	Le corps humain peut être décrit comme un système de systèmes biologiques en interaction. Les méthodes de modélisation ostéoarticulaire et musculo-squelettique et leurs interactions sont abordées. Ces modèles permettent de mieux comprendre et évaluer les déformations, la dégénérescence des systèmes ostéoarticulaire et musculo-squelettique. Ceci peut être utile par exemple pour aider en chirurgie ou pour la rééducation
Par semaine		
C 3h		
TD 2h		
	Resp. :	Marie-Christine Ho Ba Tho
	Niveau conseillé :	M2 - demi UE du deuxième trimestre

Automne	BMI5	Nanotechnologies et nanobiomécanique des systèmes biologiques complexes
CS		
Crédits 3	Description brève :	Le but de cet enseignement sera de faire connaître les concepts, les technologies et les méthodes qui fondent les nanotechnologies pour la biologie, de proposer des exemples d'applications et de montrer les perspectives de ce domaine pour la Biologie et la Santé. Nous verrons également la caractérisation biomécanique des tissus vivants à l'échelle nanométrique.
Par semaine		
C 2h		
TD 2h		
Par semestre	Resp. :	Karim El Kirat-Chatel
THE 11h	Niveau conseillé :	M2 - demi UE du deuxième trimestre
	Prérequis :	notions de Biologie/Biochimie, Physique, Chimie de niveau L3
	Mots clés :	Systèmes Biologiques Complexes , Nano-biomécanique, Nanotoxicologie , Nanoparticules , Microscopie à Force Atomique, Nanoindentation

Automne	BMI6	Modélisation multiphysique du système vasculaire
CS		
Crédits 3	Description brève :	Le cours porte sur les écoulements sanguins dans le système cardiovasculaire avec un focus sur la biomécanique artérielle. Nous nous intéresserons aux différentes approches de modélisation de la circulation utilisées pour étudier le couplage entre écoulement sanguin et déformation de la paroi vasculaire. Nous nous intéresserons aux pathologies affectant le système vasculaire, ainsi qu'aux nouvelles techniques thérapeutiques.
Par semaine		
C 3h		
TD 2h		
	Resp. :	Anne-Virginie Salsac
	Niveau conseillé :	M2 - demi UE du deuxième trimestre
	Mots clés :	modélisation multiphysique, écoulements vasculaires, biomécanique des fluides, biomécanique des solides

Printemps	BT02 Opérations agro-industrielles
TM	Description brève : développement de connaissances technologiques, en procédé et équipements, concernant des opérations caractéristiques de transformation et de conservation en agro-industrie.
Crédits 6	Resp. : Olivier Bals
Par semaine	Niveau conseillé : Fin de branche
C 2h	Mots clés : opérations unitaires, agro-industrie, stérilisation-pasteurisation, échangeurs à plaques, séchage-lyophilisation, évaporation-concentration, congélation-surgélation,
TD 2h	cristallisation, extraction diffusion
Par semestre	
TP 9h	
THE 77h	

Printemps	BT10 Risques biologiques et sécurité alimentaire
TM	Description brève : Il s'agit d'une introduction à la toxicologie alimentaire. Les différentes catégories de molécules toxiques ou suspectées d'être néfastes seront décrites ainsi que les procédés alimentaires incriminés. Seront évoqués dans une deuxième partie, les aspects microbiologiques ainsi que les opérations industrielles destinées à limiter ces risques.
Crédits 5	Resp. : Virginie Duclot
Par semaine	Niveau conseillé : fin de branche GB ou GP
C 2h	Mots clés : toxicologie, évaluation des risques, management des risques, OGM, pesticides, irradiation, additifs, cancer, réglementation, mycotoxines
TD 2h	
Par semestre	
TP 9h	
THE 61h	

Printemps	BT22 Les agroressources
TM	Description brève : Définition et étude des agroressources, de leur mode de production et de leurs potentiels concernant les applications alimentaires et les valorisations non alimentaires. L'application en cosmétologie de produits naturels ainsi que les aspects réglementaires sont abordés. Le dernier volet de l'UV porte sur la gestion des agroressources et leur impact sur l'environnement.
Crédits 6	Resp. : Adrian Troncoso-Ponce
Par semaine	Niveau conseillé : GB04, GB05, GP04, GP05
C 2h	Mots clés : agroressources, propriétés fonctionnelles, agrobiomatériaux, agromolécules, biocarburants, cosmétologie, algues
TD 2h	
Par semestre	
TP 8h	
THE 78h	

Printemps	CM15 Systèmes colloïdaux - applications agroalimentaires
CS	Description brève : On appelle colloïdes les milieux dispersés dans lesquels les objets dispersés ont des dimensions de l'ordre de 1 à quelques centaines de nanomètres. Cette UV présente les notions de base sur les propriétés physico-chimiques spécifiques des colloïdes et des systèmes dispersés en vue de leur maîtrise lors de leur mise en oeuvre dans les procédés.
Crédits 6	Resp. : Elisabeth Van Hecke
Par semaine	Niveau conseillé : GP, GB
C 2h	Prérequis : Niveau fin de premier cycle en thermodynamique, calcul mathématique, chimie
TD 2h	Mots clés : suspensions, mousses, poudres, milieux poreux, gels, émulsions, interfaces
Par semestre	
TP 8h	
THE 86h	

Printemps	CRD1	The big issues and controverses in the cognitive sciences and cognitive technologies
CS	Description brève : L'UE sera adaptée à chaque profil d'étudiant et s'appuiera en priorité sur un travail de lecture et d'analyse de corpus bibliographique (en anglais) et de tutorat.	
Crédits 5	L'étudiant aura à conduire un état de l'art autour d'une question liée à son projet recherche.	
Par semaine	Resp. : Charles Lenay	
TD 3h	Niveau conseillé : M1	
Par semestre	Prérequis : Étudiant anglophone de Licence ou Master d'’universités partenaires,	
THE 77h	Étudiant GX intéressé par un parcours recherche.	

Automne	CRD2	Experimental methods and technologies for design research and cognitive sciences research
TM	Description brève : Dans la suite directe de CRD1, l'UE, destinée à des étudiants anglophones, vise à introduire aux principales méthodes d'une recherche en sciences cognitives portant sur les technologies et leur rôle constitutif : construction de protocoles expérimentaux, méthode d'observation et d'analyse des usages, questionnaires, entretiens d'explicitation, auto-confrontation, descriptions phénoménologiques, etc.	
Crédits 5		
Par semaine	Resp. : Gunnar Declerck	
TD 3h	Niveau conseillé : M2	
Par semestre	Prérequis : CRD1	
THE 77h		

Printemps	DD01	Séminaire développement durable
TSH	Description brève : Développer une culture de l'ingénieur en développement durable. On s'attachera à y associer systématiquement les approches technologiques et scientifiques des « génies » aux approches « Sciences Humaines, Sociales et Economiques » pour mieux intégrer les dimensions environnementales, sociétales et économiques des enjeux soulevés.	
Crédits 4		
Par semaine	Resp. : Pascal Jollivet-Courtois	
C 4h	Prérequis : Une introduction à l'économie/sociologie, ou à l'écologie, et un stage.	
Par semestre	Mots clés : Développement durable, responsabilité, technologie, environnement, éthique	
THE 36h		

<p>Automne TM Crédits 6 Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 86h</p>	<p>DF04 Stratégie de maintenance industrielle</p> <p>Description brève : Dans le contexte de l'industrie 4.0, la quantité des données disponibles ne cesse de s'accroître. Leur exploitation à des fins de stratégie de maintenance industrielle est de plus en plus d'actualité. Cette UV vous permettra d'acquérir les compétences nécessaires à la mise en place d'une stratégie de maintenance industrielle tout en se questionnant sur les enjeux relatifs à l'ingénierie soutenable essentiels dans la construction du monde demain.</p> <p>Resp. : Amelie Durupt</p> <p>Niveau conseillé : IM05</p> <p>Prérequis : 4,5,6 et 7 : outils statistiques et probabilistes (SY01,SY02 et DF01) 3,4 : DF02 fortement conseillé.</p> <p>Mots clés : Maintenance conditionnelle et prévisionnelle, disponibilité, stratégie de maintenance, Maintenance Verte, Soutenabilité, PHM</p>
--	---

<p>Automne Printemps TSH Crédits 4 Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 36h</p>	<p>DI01 Initiation au design industriel</p> <p>Description brève : Introduction au design industriel ; comprendre les métiers du design de produits ; découvrir une activité professionnelle de conception centrée sur l'humain face aux nécessités industrielles de la création de produits.</p> <p>A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de conduire une démarche innovante de conception de produit simple.</p> <p>Resp. : Anne Meuleau - Emmanuel Corbasson</p> <p>Niveau conseillé : TC04 minimum et jusque GX03. UV pas ouverte aux étudiants de BR primo-entrants.</p> <p>Prérequis : Un bon niveau de français est indispensable / Good french level required</p> <p>Mots clés : design, produits, création industrielle, conception</p>
---	---

<p>Automne Printemps TSH Crédits 4 Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 36h</p>	<p>DI02 Initiation au design graphique</p> <p>Description brève : Découvrir et comprendre le design graphique. Initiation aux pratiques plastiques et graphiques : comment donner du sens à l'information traitée par des moyens graphiques et infographiques (identité globale, typographies, symboles, couleurs, mises en page, packaging...). On y étudie et réalise des formes bi-dimensionnelles (icônes et scripto-verbal) créées et combinées entre elles.</p> <p>Resp. : Christophe Harbonnier</p> <p>Niveau conseillé : TC03 minimum</p> <p>Mots clés : design, communication, image, initiation plastique, graphisme, packaging, logotypes, typographies, signalétique</p>
---	---

Automne	D105 Méthodologie et analyse de la valeur
Printemps	<p>Description brève : L'analyse de la valeur est une méthode de conception ou de re-conception qui s'applique aux produits, services, processus et organisations. Elle est fondée sur l'analyse fonctionnelle, qui permet de questionner en profondeur les objets étudiés, afin, selon les objectifs, de les optimiser ou d'innover, et dans tous les cas de les voir autrement.</p> <p>Resp. : Nicolas Salzmann</p> <p>Niveau conseillé : Après avoir effectué un stage long en entreprise</p> <p>Mots clés : analyse de la valeur, analyse fonctionnelle, fonction, coût, conception, conception à coût objectif, juste nécessaire, design, design to cost</p>
TM	
Crédits 6	
Par semaine	
C 2h	
TD 2h	
Par semestre	
THE 86h	

Printemps	D106 Analyse des produits de consommation
TM	<p>Description brève : Concevoir un produit en prenant en compte la qualité perçue par le client final, élaborer des concepts originaux et les argumenter, proposer une architecture produit, diversifier les attributs formels, recueillir les préférences d'utilisateurs, finaliser un concept.</p> <p>Resp. : Anne Guenand-Wacquier</p> <p>Niveau conseillé : GX04 - M1</p> <p>Mots clés : évaluation subjective, cartographies de tendances, design industriel, analyse comparative</p>
Crédits 6	
Par semaine	
C 2h	
TD 2h	
Par semestre	
THE 86h	

Automne	DS01 Design acoustique
Printemps	<p>Description brève : DS01 a pour objectif de préparer les étudiants ingénieurs au rôle de l'acoustique dans la conception des produits (qualité perçue, identité acoustique), en s'appuyant sur une approche orientée utilisateur. Une sensibilisation aux aspects culturels et environnementaux viendra compléter l'analyse marketing au travers de deux mini-projets.</p> <p>Resp. : Nicolas Dauchez</p> <p>Niveau conseillé : A partir de TC03</p> <p>Mots clés : Acoustique, Design, Perception, Marketing</p>
TSH	
Crédits 4	
Par semaine	
C 1h	
Par semestre	
TP 32h	
THE 52h	

Automne	EG01 Ergonomie
Printemps	<p>Description brève : L'UV a pour objectif de sensibiliser les étudiants à une approche ergonomique des situations de travail et de la conception de produits en vue de leur adaptation aux opérateurs et/ou aux utilisateurs.</p> <p>A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'appliquer les principes de l'approche ergonomique des situations de travail ou d'usage à la conception et à l'évaluation de produits "grand public".</p> <p>Resp. : Claudé Lemarchand</p> <p>Niveau conseillé : GX04 impératif</p> <p>Mots clés : activité d'usage et de travail, conception, confort, efficacité, transformations</p>
TM	
Crédits 6	
Par semaine	
C 2h	
TD 2h	
Par semestre	
THE 86h	

Automne	EI03	Interculturalité dans les organisations contemporaines	CN
Printemps			
TSH	Description brève : Ce cours a pour objectif d'apprendre aux étudiants à mieux appréhender les dimensions multiculturelles dans les organisations, dans un contexte où la complexité sociale et culturelle des espaces de travail va en s'accroissant. Il propose d'offrir une approche large, plurielle et critique de la notion de culture. La notion de culture est disputée et ambiguë. Le cours propose donc de croiser les approches de la culture en sciences sociales.		
Crédits 4			
Par semaine	Resp. : Hadrien Coutant		
C 1h	Niveau conseillé : début branche		
TD 2h	Mots clés : interculturel, coopération, anthropologie, culture, fusions, organisation, international, sociologie, culture d'entreprise, professions		
Par semestre			
THE 52h			

Printemps	EL01	Phénomènes électromagnétiques	CN
CS			
Crédits 6	Description brève : Cette UV est destinée à donner aux futurs ingénieurs, quelle que soit leur spécialité, les connaissances fondamentales en électromagnétisme. La théorie est développée sur la base de systèmes technologiques caractéristiques. Elle est complétée par une initiation au calcul du champ électromagnétique par la méthode des éléments finis.		
Par semaine	Resp. : Stéphane Vivier		
C 2h	Niveau conseillé : Début de branche		
TD 2h	Prérequis : Connaissance de l'analyse vectorielle; Sensibilisation à la notion de champ		
Par semestre	Mots clés : électromagnétisme, électrostatique, magnétisme, électrodynamique, problèmes de champ aux limites		
TP 16h			
THE 70h			

Automne	FQ01	Économie globale et maîtrise de la qualité	CN
Printemps			
TM	Description brève : Management de la qualité en conception et en production OMQ QFD, analyse fonctionnelle, organisation technique du produit, gestion de configuration, Work Breakdown Structure, management système et normes ISO 9000, normalisation, évaluation de la conformité, certification homologation, économie de l'ingénierie.		
Crédits 6			
Par semaine	Resp. : Jean-Marc Picard		
C 3h	Niveau conseillé : début de branche		
TD 2h	Mots clés : Qualité en Conception, OMQ, Qualité programme, Audit, Management qualité et systèmes, Normalisation certification homologation, Economie de l'ingénierie, ISO 9000, Outils de base pour les risques, Evaluation de la conformité		
Par semestre			
THE 70h			

Automne	GE12 Géographie et économie des territoires
Printemps	<p>Description brève : L'UV traite i)des relations entre industrie,innovation et territoire qu'organisent entreprises, acteurs publics et autres collectifs, ii) des nouveaux espaces productifs (clusters,grappes d'entreprises, districts, milieux innovateurs, technopoles, pôles de compétitivité, PTCE), iii) des politiques de développement local et d'aménagement du territoire. L'UV permet de gérer un avantage territorial. UV des mineurs DEVELOPPEMENT DURABLE & FIRME.</p> <p>Resp. : Frédéric Huet</p> <p>Niveau conseillé : tous niveaux</p> <p>Mots clés : système d'acteurs concret, avantage territorial construit, open innovation, développement local, proximité, firme en réseau, Responsabilité sociale et environnementale des entreprises</p>
TSH	
Crédits 4	
Par semaine	
C 1h	
TD 2h	
Par semestre	
THE 52h	

Automne	GE15 Initiation à la création et gestion d'entreprises innovantes
Printemps	<p>Description brève : GE15 Initiation à la création d'entreprises innovantes</p> <p>La création d'une entreprise repose sur les personnes qui élaborent et bâtissent le projet. "La plus belle création d'entreprise, c'est Vous", en premier lieu. Les étudiants, par groupe de 4, développent une idée et créent une entreprise avec une démarche structurée ORIHA pour produire un BP, sésame pour les partenaires extérieurs.</p> <p>Resp. : Joseph Orłinski</p> <p>Niveau conseillé : A partir de TC03</p> <p>UV du mineur "Sport & Technologie"</p> <p>Mots clés : marketing, propriété industrielle, production, finances</p>
TSH	
Crédits 4	
Par semaine	
C 1h	
TD 2h	
Par semestre	
THE 52h	

Automne	GE20 Économie industrielle
Printemps	<p>Description brève : L'UV porte sur l'analyse conjointe des nouveaux facteurs de compétitivité des entreprises (services, marque, publicité, innovation, coopération, réseau) et des mutations de leur environnement productif et concurrentiel (numérique, globalisation, économie de la connaissance, financiarisation). Dans cette perspective, les concepts de l'économie industrielle seront mobilisés et discutés lors de revues de presse, études de cas et exposés thématiques.</p> <p>Resp. : Frédéric Huet</p> <p>Niveau conseillé : tous niveaux</p> <p>Mots clés : Concurrence/marchés, Secteurs/filières, Stratégies de prix/produits, Compétitivité hors-coût, Actifs immatériels, Modèles économiques</p>
TSH	
Crédits 4	
Par semaine	
C 1h	
TD 2h	
Par semestre	
THE 52h	

<p>Automne Printemps TSH Crédits 4</p> <p>Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h</p>	<p>GE21 Économie et gestion de l'innovation et du numérique</p> <p>Description brève : Le brevet facilite-t-il l'innovation ? Peut-on gérer l'innovation radicale (disruption) ? Les innovations de type crypto-monnaies (ex: Bitcoin) ont-elles un avenir (durable) ? Telles sont quelques-unes des questions que nous pourrions soulever - et dont vous pourrez vous saisir via un projet en équipe - en cours ou en TD, au fil du semestre. Le cours présentera les grandes théories économiques sur l'innovation et le numérique, avec des exemples.</p> <p>Resp. : Pascal Jollivet-Courtois</p> <p>Niveau conseillé : tous niveaux</p> <p>Prérequis : Pas de prérequis. Une curiosité pour l'économie/la gestion.</p> <p>Mots clés : Communs, Economie numérique, Innovation, Propriété intellectuelle, Réseaux, Interactions, Socio-technique</p>
---	---

<p>Automne Printemps TSH Crédits 4</p> <p>Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h</p>	<p>GE22 Économie internationale</p> <p>Description brève : L'UV traite les questions se rapportant à l'échange international et de biens et services, les problèmes monétaires et financiers internationaux.</p> <p>Resp. : Frédéric Huet - Luc Mezza</p> <p>Niveau conseillé : tous niveaux</p> <p>Mots clés : commerce international, division internationale du travail, systèmes monétaires, finance internationale, mondialisation, stratégies de développement</p>
---	---

<p>Printemps TSH Crédits 4</p> <p>Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h</p>	<p>GE24 Recherche et développement : ingénieur et investisseurs</p> <p>Description brève : GE24 permet à l'ingénieur de comprendre les spécificités du financement de la R&D. Activité incertaine et complexe, elle requiert une ingénierie financière où l'incertitude est créatrice de valeur et où l'on prend des options dans un processus de décision pluriannuel. On utilise les dispositifs de financement et d'incitation comme le crédit impôt recherche et partenariats entreprise recherche pour faciliter la coopération ingénieur investisseur.</p> <p>Resp. : Christine Divry-Groff</p> <p>Niveau conseillé : tous niveaux</p> <p>Prérequis : aucun</p> <p>Mots clés : coût du capital, Options réelles, investissement, Incertitude, Projet, plan de financement, capital-risque, R&D</p>
---	--

Automne **GE25** Gestion et organisation de la production
Printemps
TSH **Description brève** : Présentation de la fonction production : données techniques, missions, outils et méthodes, indicateurs de performance.
Crédits 4 La recherche de compétitivité par la chasse aux coûts inutiles (non qualité, stocks excessifs, délais superflus) : analyse de la valeur, pilotage de la production en flux tendus, maîtrise d'une logistique globale (du fournisseur au client).
Par semaine
C 1h **Resp.** : Frédéric Huet
TD 2h **Niveau conseillé** : branche
Par semestre **Mots clés** : Juste A Temps (JAT), Productivité, Stock, Ordonnancement, Aménagement,
THE 52h Stratégie, Délai, Coût, Performance, Prévisions, Lean

Automne **GE26** Management stratégique des ressources humaines
Printemps
TSH **Description brève** : L'UV présente les outils conceptuels, méthodologiques et opérationnels de la Gestion des Ressources Humaines.
Crédits 4 **Resp.** : Frédéric Huet
Niveau conseillé : branche
Par semaine **Mots clés** : ressources humaines, compétences, recrutement, management, organisation,
C 1h relations sociales, rémunération, formation
TD 2h
Par semestre
THE 52h

Automne **GE27** Gestion financière de l'entreprise
TSH **Description brève** : A partir de cas d'entreprises, le cours traite les budgets de trésorerie, propose une analyse des bilans, comptes de résultat et annexes et aborde les possibilités de financement des investissements. Ainsi, avec des approches mensuelles, annuelles et pluriannuelles, l'ingénieur développe une compréhension des logiques financières qui conditionnent ses décisions et interactions avec clients, fournisseurs et partenaires.
Crédits 4
Par semaine
C 1h **Resp.** : Christine Divry-Groff
TD 2h **Niveau conseillé** : Tous niveaux
Par semestre **Mots clés** : Budgets, résultat, SIG, CAF, bilans, fonds de roulement, tableaux de financement,
THE 52h rentabilité, actualisation

Automne
Printemps
TSH

GE28 Économie et droit de la propriété intellectuelle (industrielle et artistique) dans une économie reposant sur la connaissance

Crédits 4

Description brève : Cette UV apporte des connaissances théoriques et pratiques sur le droit de la propriété intellectuelle (droit d'auteur, brevets, marque...), ainsi que sur le droit applicable aux valeurs immatérielles non protégées par ce droit (données, algorithmes, savoir-faire...). Elle permet aux futurs ingénieurs de comprendre les enjeux contemporains de la propriété intellectuelle, notamment ceux induits par le passage dans une économie numérique.

Par semaine
C 2h
TD 1h

Par semestre
THE 52h

Resp. : Frédéric Huet

Niveau conseillé : tous niveaux

Prérequis : aucun sauf le désir de comprendre comment le numérique transforme les questions de la propriété intellectuelle

Mots clés : innovation, économie numérique, propriété intellectuelle, brevet, économie numérique, propriété intellectuelle, Certificat d'obtention végétale, droit d'auteur, droit d'auteur

Automne
Printemps
TSH

GE29 Gestion et management international de l'entreprise

Crédits 4

Description brève : L'UV présente les processus de management des affaires dans l'environnement international complexe et compétitif. L'objectif est de comprendre l'organisation du système de chaînes de valeur globales et de se former aux stratégies d'internationalisation des entreprises, y compris aux stratégies d'e-business.

Par semaine
C 1h
TD 2h

Par semestre
THE 52h

Resp. : Az-Eddine Bennani

Niveau conseillé : tous niveaux

Mots clés : organisation, stratégie d'implantation, joint venture, recrutement, marketing, approvisionnement, logistique, juridique, fiscalisation

Automne
Printemps
TSH

GE36 Marketing

Crédits 4

Description brève : L'UV familiarise les étudiants aux fondamentaux du marketing, explique les enjeux économiques et commerciaux de l'entreprise dans son environnement et permet de comprendre la fonction dans l'organisation interne.

Par semaine
C 1h
TD 2h

Par semestre
THE 52h

Resp. : Didier Serrant

Niveau conseillé : tous niveaux

Prérequis : aucun

Mots clés : esprit, méthode, organisation, études, stratégie, E-CRM, planification, lancement nouveaux produits, communication

Automne **GE37** Gestion de projet
Printemps
TM
Crédits 6
Description brève : Cette UV d'initiation à la gestion des projets permet aux étudiants d'acquérir le vocabulaire, les concepts et les outils nécessaires à la gestion des projets.
Resp. : Manuel Majada
Niveau conseillé : A partir de GX02
Par semaine
C 2h
TD 3h
Par semestre
THE 70h
Mots clés : Gestion, Projet, Délai, Coût, Tâche, Coordination, Pilotage, Décision, Planning, Budget

Automne **GE38** Management et outils d'aide à la créativité industrielle et à l'innovation
Printemps
TM
Crédits 6
Description brève : Nous abordons dans l'UV la créativité industrielle du point de vue théorique et pratique. Nous mettons en oeuvre des outils d'aide à la créativité dans le cadre des travaux pratiques et d'un projet réel. Nous abordons, comme domaines complémentaires : la capitalisation des connaissances, les notions de savoir et savoir-faire, connaissances, compétences, le domaine de veille, de l'audit technologique et de la protection industrielle
Par semaine
C 1h
TD 3h
Par semestre
THE 86h
Resp. : Pascal Alberti
Niveau conseillé : GX 03 minimum
Mots clés : KM, capitalisation de connaissances, veille technologique, innovation, créativité

Automne **GE39** Management et marketing de l'innovation
Printemps
TM
Crédits 6
Description brève : Comment repérer et caractériser dans l'environnement les opportunités nouvelles? Comment évaluer le potentiel d'un projet innovant? Y a-t-il un marché? S'inscrit-il dans votre stratégie? Quels seraient vos futurs clients? Vous entamerez une démarche à travers un cas réel pour passer de l'analyse de l'environnement à une décision de lancement sur le marché.
Par semaine
C 1h
TD 3h
Par semestre
THE 86h
Resp. : Nathalie Darene
Niveau conseillé : fin de branche
Mots clés : comportement probable de l'acheteur, plan Marketing, segmentation prescriptive, co-développement, diagnostic de viabilité marketing, stratégies et environnement, Business Model

Automne **GE40** Management de projets
TM
Crédits 6
Description brève : Cette UV de perfectionnement au management des projets permet d'acquérir des compétences pour recruter et conduire des équipes projet (cours, exercices théoriques et témoignages de chefs de projet). A l'issue de cette uv, l'étudiant sera capable d'organiser, de piloter un projet industriel complexe en tant que chef de projet.
Par semaine
C 2h
TD 3h
Par semestre
THE 70h
Resp. : Thierry Gidel
Niveau conseillé : GX03
Prérequis : GE37
Mots clés : projet, management, planning, rentabilité, coût-budget, phase - jalon, délai, risque, tâche - livrable, innovation

Printemps	GE90 Organisation, innovation et international
TSH	Description brève : L'UV consiste à exploiter les travaux du séminaire de l'inter-semestre «Organisations, innovations et international». L'étudiant interroge ainsi des spécialistes de sciences économiques et gestion venus débattre de leurs recherches sur des questions contemporaines ouvertes. La participation au séminaire est nécessaire pour s'inscrire à cette UV. Ce travail est comparable à une IR.
Crédits 4	
Par semaine	
C 3h	Resp. : David Flacher
Par semestre	Niveau conseillé : tous niveaux
THE 52h	Mots clés : économie de la connaissance, science des organisations, gestion de l'innovation, approche internationale

Automne	GPF0 Physicochimie des interfaces et des systèmes dispersés
CS	Description brève : Cette UE a pour objectif de fournir les connaissances de base nécessaires à l'étude des systèmes dispersés d'intérêt industriel, constitués de multiples composés se trouvant sous plusieurs phases. Les principaux points traités concernent les propriétés physicochimiques des tensioactifs et des polymères, la capillarité, le mouillage et la détergence. Les connaissances seront appliquées à la valorisation des biomolécules issues d'agroressources.
Crédits 3	
Par semaine	
C 2h	Resp. : Isabelle Pezron
Par semestre	
THE 43h	Mots clés : valorisation d'agroressources, polymères, tensioactifs, auto-assemblage, mouillabilité, systèmes dispersés

Automne	GPF1 Systèmes émulsionnés en formulation
CS	Description brève : Les domaines industriels où l'on rencontre des émulsions sont extrêmement nombreux : agro-alimentaire, hygiène&beauté, cosmétique, pharmaceutique, phytosanitaire, peinture... car ces systèmes dispersés multiphasiques présentent de multiples intérêts.
Crédits 3	
Par semaine	Cette UV a pour objectif d'enseigner les notions essentielles sur la structure, les propriétés, la formation et l'évolution des émulsions, afin d'optimiser leur formulation et leur élaboration.
C 2h	
Par semestre	
THE 43h	Resp. : Audrey Bertauld-Drelich Niveau conseillé : M2 ; thèse Prérequis : connaissances en thermodynamique et en physico-chimie des colloïdes Mots clés : caractérisation, évolution, émulsion, procédé, formulation, stabilité

Automne	GPF2 Analyse des propriétés optiques et structurales
TM	Description brève : Cette unité d'enseignement concerne les méthodes d'analyse structurales, notamment par les techniques spectroscopiques, microscopiques et les
Crédits 3	techniques de diffusion. Une partie des cours est dédiée à l'étude et l'analyse optique des matières colorantes pour leur utilisation en cosmétique. Les connaissances acquises sont associées à la physique, la physico-chimie et la chimie des milieux complexes.
Par semaine	Resp. : Alla Nesterenko
C 2h	Niveau conseillé : M2, doctorants
Par semestre	Mots clés : propriétés optiques, propriétés structurales, milieux complexes
THE 43h	

Automne	GPF3 Technologies de mise en œuvre des fluides complexes
CS	Description brève : Cette UE porte sur la mise en oeuvre des technologies de mélange et d'homogénéisation des fluides complexes avec un éclairage particulier sur la rhéologie :
Crédits 3	Systèmes visqueux, au comportement rhéologique complexe ; Mélange de liquides non miscibles, procédés d'émulsification ; Choix d'un mélangeur ;
Par semaine	Resp. : Elisabeth Van Hecke
C 2h	Mots clés : Pâtes, Emulsion, Semi-solide, Rhéologie, Agitation
Par semestre	
THE 43h	

Automne	GPF4 Formulation, applications cosmétiques et alimentaires
TM	Description brève : Applications cosmétiques : acquérir les bases de cosmétologie pour participer au développement de nouveaux produits cosmétiques.
Crédits 3	Applications alimentaires : acquérir les bases de la nutrition et les aspects technologiques des ingrédients pour envisager les stratégies de substitution et formuler de nouveaux produits alimentaires complexes.
Par semaine	Analyse sensorielle : acquérir les bases pratiques pour évaluer les produits formulés.
C 2h	Resp. : Audrey Bertauld-Drelich
Par semestre	Niveau conseillé : Master et thèse
THE 43h	Mots clés : cosmétique, Analyse sensorielle, Ingrédients, nutrition, éco-conception, Substitution, Substitution, Matières premières, Réglementation

Automne	GPF5 Filmication, applications peintures et adhésifs
TM	Description brève : L'objectif est de permettre aux étudiants d'acquérir les bases en formulation de produits filmogènes (peintures, vernis, encres, et adhésifs), dont le rôle est de former un film protecteur et / ou décoratif sur un support appelé subjectile, ou de former un joint entre deux subjectiles. Cette UE permet également de rappeler les caractéristiques et les performances des polymères en formulation. Applications aux formulation de peintures et adhésifs.
Crédits 3	
Par semaine	Resp. : Audrey Bertauld-Drelich
C 2h	Niveau conseillé : Master et thèse
Par semestre	Mots clés : Peintures, Dépôts, Adhésifs, Filmification, Polymères, Résines
THE 43h	

Printemps	GPFA TP formulation
TM	Description brève : TP de formulation portant sur les thèmes suivants :
Crédits 2	- Mesure de tension superficielle de solutions de tensioactifs, détermination du pouvoir moussant - Formulation et caractérisation d'une émulsion - Mouillabilité des poudres et des surfaces planes, caractérisation d'une suspension solide - Formulation d'un dentifrice ou d'un rouge à lèvres
Par semestre	
TP 16h	Resp. : Audrey Bertauld-Drelich
THE 34h	Niveau conseillé : M1 Mots clés : émulsions, pouvoir moussant, dispersions, tension de surface

Automne	HE01 Épistémologie et histoire des sciences
Printemps	Description brève : Etude critique de la dynamique historique des sciences et de ses enjeux méthodologiques et philosophiques. Y a-t-il une démarche propre aux pratiques scientifiques ? Comment penser l'origine et les (r)évolutions historiques des sciences, mais aussi les relations entre sciences, techniques et sociétés ?
TSH	
Crédits 4	
Par semaine	Resp. : Pierre Steiner
C 1h	Niveau conseillé : tous niveaux
TD 2h	Prérequis : aucun
Par semestre	Mots clés : paradigme, induction, réfutation, causalité, objectivité, modèle, expérimentation, théorie/observation, réalisme/instrumentalisme
THE 52h	

Automne	HE03 Logique : histoire et formalisme
Printemps	Description brève : Objectifs de l'UV : enrichir les cultures scientifique et philosophique. Y sont abordées des questions fondamentales, ainsi celle des rapports entre logique et philosophie, entre logique et sciences "dures" (mathématiques, physique, informatique).
TSH	
Crédits 4	Resp. : Gunnar Declerck - Bruno Bachimont
Par semaine	Niveau conseillé : Branche, et éventuellement TC
C 1h	Mots clés : Histoire de la logique, Systèmes axiomatiques
TD 2h	
Par semestre	
THE 52h	

Automne	HT01 Culture et histoire des techniques
Printemps	Description brève : L'UV a pour objectif de sensibiliser l'étudiant à la relation technique/technologie/société, grâce aux apports de l'histoire, de la sociologie, de la philosophie et de l'anthropologie : présentation des objets techniques, des principaux moments de l'histoire des techniques, des révolutions industrielles, des lois d'évolution et du fonctionnement de la technologie.
TSH	
Crédits 4	
Par semaine	
C 2h	Resp. : Guillaume Carnino
TD 1h	Niveau conseillé : branche
Par semestre	Mots clés : technologie et société, histoire des techniques, histoire de l'innovation technique
THE 68h	

Automne	IA01	Intelligence artificielle : représentation
CS	Description brève : L'UV permet aux étudiants : (1) de maîtriser les notions et techniques de base de l'Intelligence Artificielle, (2) de mettre en oeuvre une programmation symbolique de type fonctionnel.	
Crédits 6	Les notions et techniques seront introduites à partir d'applications développées au moyen du langage LISP.	
Par semaine		
C 2h	Resp. : Marie-Hélène Abel	
TD 2h	Niveau conseillé : GI01	
Par semestre	Mots clés : Intelligence Artificielle, Représentation des connaissances, Raisonnement,	
TP 12h	programmation symbolique, Réseau de neurones artificiels, Algorithme génétique, Logiques	
THE 74h	de description, Ontologie, Réseaux sémantiques, Système multi-agents	

Automne	IA04	Systèmes multiagents
Printemps	Description brève : Le but de ce cours est d'introduire les systèmes distribués et la technologie multi-agents qui connaissent un grand essor dans les architectures informatiques. Ces systèmes font intervenir des entités autonomes, des agents réactifs et des agents intelligents (cognitifs). Les approches proposées proviennent de l'intelligence artificielle (distribuée), du choix social computationnel et de la théorie de la décision.	
TM		
Crédits 6		
Par semaine		
C 2h	Resp. : Sylvain Lagrue	
TD 2h	Niveau conseillé : Bac+2, bon niveau informatique.	
Par semestre	Prérequis : voir détails supplémentaires.	
TP 16h	Mots clés : systèmes multi-agents, intelligence artificielle distribuée, programmation	
THE 70h	orientée service, choix social computationnel	

Automne	IC01	Histoire et prospective des industries culturelles
Printemps	Description brève : la culture a ses objets. L'UV étudie comment le numérique permet de déployer une industrialisation de plus en plus massive des contenus et des objets culturels et en analyse les diverses tendances. Les TD portent sur des études de cas liées aux convergences informatique/réseau, contenu/service. L'UV met en perspective le rôle et la place de l'ingénieur dans ce domaine.	
TSH		
Crédits 4		
Par semaine		
C 1h	Resp. : Isabelle Cailleau	
TD 2h	Niveau conseillé : tout niveau	
Par semestre	Mots clés : industrie culturelle, numérique, convergence, industrialisation, contenus	
THE 52h		

Automne	IC03	Le numérique : des formats aux chaînes de production
Printemps	Description brève : Cette UV propose d'apprendre les principes du numérique à travers les outils et formats de manipulation des contenus. Le fil conducteur : la photographie et l'enseignement(cours démonstratifs et de travaux dirigés de manipulation). Les thèmes abordés sont : les formats/compressions, l'acquisition des données, leur traitement et les chaînes de production de documents numériques.	
TSH		
Crédits 4		
Par semaine		
C 2h	Resp. : Raffaele Ciavarella	
TD 2h	Niveau conseillé : Branches	
Par semestre	Mots clés : formats, documents numériques, compression, Photoshop, photographie,	
THE 36h	traitement numérique d'image	

Automne	IC05	Technologies pour la documentation et l'indexation dans l'hypermédia
Printemps		
TSH	Description brève : L'UV porte sur la science des réseaux et la cartographie d'information dans l'analyse de données (bases de connaissances, réseaux sociaux, données web, big data, réseaux de concepts...).	
Crédits 4	Resp. : Anne Bellon	
Par semaine	Niveau conseillé : Gx de préférence	
C 1h	Mots clés : analyse de données, visualisation d'information, web, réseaux, innovation	
TD 2h	technologique	
Par semestre	THE 36h	

Automne	IC06	Industrie et conception des jeux vidéo
Printemps		
TSH	Description brève : Les jeux vidéo sont désormais reconnus comme créations artistiques et leur industrie occupe une place importante dans l'économie mondiale. IC06 propose une entrée en matière au monde des jeux vidéo : comprendre les enjeux, connaître la mise en oeuvre industrielle et savoir mener à bien un projet de production. Les séances de travaux dirigés donnent lieu à la conception d'un jeu vidéo et à sa réalisation, avec ou sans programmation.	
Crédits 4	Resp. : Nicolas Esposito	
Par semaine	Niveau conseillé : branches	
C 1h	Mots clés : jeux video, industrie, conception, histoire, culture, conservation, tests, projet, esthétique, gameplay	
TD 2h	THE 52h	
Par semestre		

Automne	IC07	Techniques et technologies du musical et du sonore
Printemps		
TSH	Description brève : Dans quelle mesure les objets techniques (instruments, partitions, ordinateurs, etc.) participent-ils à la création et à la production musicales ? A la fois théorique et pratique, l'UV propose d'étudier l'histoire des technologies de la musique et du son. Dans la visée d'un projet multimédia, vous découvrirez un vaste spectre d'outils numériques de création, captation, diffusion et manipulation musicale et sonore.	
Crédits 4	Resp. : Raffaele Ciavarella	
Par semaine	Niveau conseillé : Fin de cycle (Branche)	
C 1h	Mots clés : Informatique musicale, Traitement sonore, Captation , Diffusion, Interaction	
TD 2h	homme-machine, Sémiologie de la musique, Acoustique des salles	
Par semestre	THE 52h	

Automne	ICX1	Atelier d'innovation et éco-conception
TM		
Crédits 6	Description brève : Poser une problématique de conception et d'innovation, en décrivant les enjeux des différents acteurs, notamment vis à vis des interactions socio-techniques et environnementales, mener un projet de conception d'un nouveau dispositif socio-technique, illustrer les étapes de la conception et les processus de décision à chaque étape de la conception, réaliser des dessins et maquettes (sketch-models) de recherche itérative, réaliser un film	
Par semaine	Resp. : Maxime Daragon	
C 1h	Niveau conseillé : M1	
TD 4h	Mots clés : Design for sustainable behaviour, Design thinking	
Par semestre	THE 70h	

Automne **ICX2** Analyse des situations

Description brève : Les cours présentent des méthodes et outils d'analyse de situations réelles visant à fournir des éléments pour la conception (observation, focus groupes, questionnaires, film, etc). La mise en oeuvre pratique se fait ensuite sur des cas choisis par des groupes de 2 à 3 étudiants et vise à traduire les résultats dans une forme adaptée pour le concepteur (cahier des charges...)

TM

Crédits 6

Par semaine

C 1h **Resp.** : Pierre-Henri Dejean

TD 3h **Niveau conseillé** : M1

Par semestre **Mots clés** : analyse, diagnostic, conception, dialogue utilisateur

THE 102h

Automne **ICX3** Atelier projet / expérimentation

Description brève : L'objectif de cet atelier est d'initier les étudiants à la démarche expérimentale telle qu'elle se pratique classiquement en sciences et ce, dans le contexte du design d'expérience. Il s'agit donc d'articuler une démarche de création d'une part et d'expérimentation d'autre part. Les étudiants conçoivent, réalisent, analysent et exposent un projet expérimental sur une problématique élaborée collectivement.

TM

Crédits 6

Par semaine

C 1h **Resp.** : Olivier Gapenne

TD 3h **Niveau conseillé** : M2

Par semestre **Mots clés** : Design, Expérimentation, Enaction, Phénoménologie

THE 86h

Automne **ICX6** Interaction et complexité

Description brève : Design pour la réalité virtuelle et la réalité augmentée. Moteur 3D Unity, tracking, interaction 3D, immersion et interaction, haptique.

TM

Crédits 6

A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de concevoir des applications simples de réalité virtuelle et réalité augmentée. Réalisation de mini projets.

Par semaine **Resp.** : Indira Thouvenin

C 1h **Niveau conseillé** : M1 - M2

TD 2h

Par semestre

TP 10h

THE 92h

Printemps	ICX7	Émergence des acteurs innovants dans l'entreprise
TSH		Description brève : L'enseignement vise à acquérir et s'approprier les concepts relatifs à l'analyse socio-économique des dynamiques des acteurs innovants dans l'entreprise. Les questionnements principaux portent sur les caractéristiques d'un milieu favorisant l'émergence d'une innovativité organisationnelle, les modalités de constitution d'un tel milieu, son animation et sa gouvernance globale.
Crédits 4		
Par semaine		
C 1h		Resp. : Pascal Jollivet-Courtois
TD 2h		Niveau conseillé : Ouvert également aux ingénieurs dès GX3
Par semestre		Prérequis : Maîtrise de l'anglais écrit. Expérience en entreprise (ex:stage de 6 mois)
THE 52h		Introduction à l'économie ou à la sociologie Mots clés : organisation, coopération, innovation, collectif, communauté, réseau, management, sociologie, économie, NTIC
Automne	IDC1	Bases des réseaux et des systèmes d'information
TM		Description brève : L'objectif global est de donner un aperçu des concepts liés aux réseaux informatiques et aux systèmes d'information à des étudiants qui, dans leur métier futur, doivent en connaître l'architecture et l'usage, afin de dialoguer efficacement avec les professionnels du domaine.
Crédits 6		
Par semaine		
C 1.5h		Resp. : Jean-Marc Berenguier
TD 1.5h		Niveau conseillé : M1
Par semestre		Prérequis : Aucun
THE 102h		Mots clés : Informatique, Réseaux, Systèmes d'information, Protocole de communication, SIH, Sécurité informatique
Automne	IDC2	Métrologie et analyse de données
CS		Description brève : Dans un monde où tout est examiné dans les moindres détails, la mesure et donc la métrologie (science de la mesure) , occupent une place centrale. Chaque mesure doit permettre de prendre des décisions aux impacts multiples. Bien comprendre les notions de la métrologie pour augmenter l'efficacité de ses processus est un élément clé d'une entreprise et à plus large échelle d'une société.
Crédits 4		
Par semaine		
C 2h		Resp. : Pol-Manoel Felan
TD 2h		Niveau conseillé : M1
Par semestre		Mots clés : Mesure, Métrologie, Analyse statistique
THE 36h		

Automne	IDC3 Geste, parole et savoir-être
TSH	Description brève : Développer les capacités en communication corporelle et comportementale ; en attitudes, positionnements et placement de la voix et du corps ; en
Crédits 4	mise en scène d'une situation pour sensibiliser à des enjeux ou calmer lors d'une crise ; en aptitude à imaginer, représenter, des concepts abstraits et des non-dits (non exhaustif)
Par semaine	Resp. : Jean-Matthieu Prot
C 1h	Niveau conseillé : M1
TD 2h	Mots clés : Connaissance de soi, Communication verbale, Théâtre
Par semestre	
THE 52h	

Printemps **IDC4** INTELLIGENCE COLLECTIVE ET ORGANISATIONNELLE

TSH	Resp. : Gilbert Farges
Crédits 4	Niveau conseillé : M1
	Prérequis : aucun

Par semaine
C 1h
TD 2h
Par semestre
THE 52h

Automne **IDC5** Acquisition de signaux et d'images médicales

CS	Description brève : Ce module concerne les principes physiques, technologiques, ainsi que les indications cliniques des principales modalités d'acquisition des signaux et d'images. Les technologies les plus récentes et leur mise en oeuvre sont présentées. Techniques d'imagerie : échographie, médecine nucléaire, radiologie, nouveaux concepts en scanner et IRM.
Crédits 6	

Par semaine Principes : détection, algorithmes, marché industriel et contraintes d'utilisation.

C 2h **Resp.** : Isabelle Claude
Par semestre **Niveau conseillé** : M1 IdS

TP 32h **Prérequis** : Outils mathématiques de base
THE 86h **Mots clés** : signaux biomédicaux, images médicales, capteurs, acquisition

Printemps **IDC6** Ouverture recherche et innovation en santé

CS	Description brève : A travers une initiation à la recherche, on abordera des notions pratiques d'instrumentation scientifique. Quelques notions d'organisation de la recherche, de pratique de laboratoire et de sécurité seront abordées en début de semestre. Ensuite chacun des thèmes de recherche de l'UMR 7338 sera passé en revue. Ceci se fera à partir d'un exposé fait par un chercheur et sera complété par une visite du son laboratoire.
Crédits 5	

Par semaine
C 2h **Resp.** : Isabelle Claude
Par semestre **Niveau conseillé** : M1
TP 32h **Mots clés** : instrumentation scientifique, recherche, génie biomédical
THE 61h

Printemps	IDC7	Physiologie des systèmes intégrés
CS	Description brève : Après avoir introduit le concept d'homéostasie et détaillé les grands principes de contrôle, l'UE présente les principaux systèmes de régulation des fonctions physiologiques. A l'issue de l'enseignement l'étudiant sera capable de définir les principaux mécanismes physiologiques afin de dialoguer avec les acteurs du monde médical.	
Crédits 6		
Par semaine	Resp. : Jean-François Grosset	
C 3h	Niveau conseillé : M1	
TD 1h	Mots clés : Systèmes nerveux, moteur, hormonal, digestif, cardio vasculaire, pulmonaire	
Par semestre		
THE 86h		

Printemps	IDC8	Introduction à l'instrumentation biomédicale
TM	Description brève : Cette UE présente les principes technologiques des principaux appareillages rencontrés à l'hôpital et permet de découvrir la variété des technologies et des acteurs (médecins, ingénieurs, entrepreneurs) au service de la santé. Seront abordées les technologies biomédicales liées à l'imagerie médicale, au laboratoire d'analyse et aux traitements et soins.	
Crédits 5		
Par semaine	Resp. : Alain Donadey	
C 3h	Niveau conseillé : M1	
Par semestre	Mots clés : laboratoire d'analyses, technologies médicales, imagerie médicale, traitement et soins	
TP 24h		
THE 53h		

Automne	IDCA	Management des organisations biomédicales
TM	Description brève : L'UE vise à donner la capacité aux étudiants de comprendre et situer l'évolution d'une organisation via la planification dynamique stratégique, de maîtriser les outils collectifs de résolution de problèmes, d'analyser les processus, de dresser des plans d'amélioration continue, d'auto-diagnostiquer les performances organisationnelles et de mettre en oeuvre un SMQ (ISO 9001) ou les "Bonnes Pratiques Biomédicales" dans les organismes de santé.	
Crédits 4		
Par semestre	Resp. : Gilbert Farges	
C 22h	Niveau conseillé : Master M2	
TD 15h	Prérequis : Connaissances en instrumentation biomédicale	
TP 3h	Mots clés : ingénierie biomédicale, hôpital, management de la qualité, service	
THE 60h		

Automne	IDCB	Ingénierie de projet
TM	Description brève : L'ingénierie de projet vise à proposer et mettre en oeuvre des solutions concrètes à des problèmes scientifiques, technologiques ou organisationnels. Ceci se réalise via l'application de connaissances acquises dans une discipline, l'identification d'objectifs mesurables clefs, la mise en oeuvre de méthodes d'animation d'équipe, le contrôle continu de l'avancement du projet et l'évaluation des résultats.	
Crédits 4		
Par semestre	Resp. : Gilbert Farges	
C 20h	Niveau conseillé : Master M2	
TD 26h	Mots clés : gestion d'équipe, gestion de projet, qualité, équipe	
TP 11h		
THE 43h		

Automne	IDCC Communication professionnelle de projet
TM	Description brève : La communication professionnelle de projet vise à développer les aptitudes individuelles à l'expression orale et les aptitudes collectives à travailler de concert
Crédits 3	pour livrer dans les délais les documents demandés : poster, html et article.
Par semestre	Poster : tiré d'une étude préalable (QPO11) et présenté publiquement lors de la Fête de la
C 4h	Qualité. Article : publiable dans une revue professionnelle. Html : publié sur internet.
TD 16h	Resp. : Gilbert Farges
TP 30h	Niveau conseillé : M2
THE 25h	Prérequis : IDCB ou équivalent
	Mots clés : communication, création page web, article professionnel, Fête de la Qualité

Automne	IDCD projet d'intégration
TM	Description brève : Mise en pratique des outils méthodologiques de l'ingénierie de projet sur un projet professionnalisant dans son parcours de Master
Crédits 3	Resp. : Isabelle Claude
Par semestre	Niveau conseillé : M2 Ingénierie de la Santé (TBTS et DMAR)
TD 32h	Prérequis : Gestion de projet
THE 43h	Mots clés : Gestion de projet, Autonomie, Projet professionnel, Communication écrite et orale

Automne	IDCE Cycle de vie d'un dispositif médical
TM	Description brève : L'objectif de cette UE est de donner une vue d'ensemble du cycle de vie d'un dispositif médical (DM). Il comprend différentes étapes: mises au point technique et
Crédits 4	clinique, marquage CE, mise sur le marché, exploitation (commercialisation, maintenance, et réforme) qui sont toutes réglementées et permettent aux praticiens d'utiliser ces DM au
Par semestre	service du patient en toute sécurité.
C 30h	Resp. : Isabelle Claude
TD 10h	Niveau conseillé : M2 IdS (TBTS et DMAR) - filière BM/BB
THE 60h	Prérequis : Aucun
	Mots clés : dispositifs médicaux, marquage CE, innovation, cycle de vie

Automne	IDCF Organisation du système de santé
TM	Description brève : Il s'agit de donner des repères précis sur l'organisation du système de santé, tant au niveau de la réglementation et de la législation, du rôle des acteurs comme
Crédits 3	l'état, l'assurance maladie et les personnels de santé qu'au niveau des activités de soins au sein des établissements de santé et des territoires de santé (parcours de soin, hospitalisation
Par semestre	à domicile, utilisation de la télémédecine, etc).
C 30h	Resp. : Isabelle Claude
TD 10h	Niveau conseillé : M2 Ingénierie de la Santé (TBTS et DMAR)
THE 35h	Prérequis : Aucun
	Mots clés : Établissements de santé, Organismes de régulation, Assurances maladies, Activités de soins

<p>Automne</p> <p>TM</p> <p>Crédits 4</p> <p>Par semestre</p> <p>C 39h</p> <p>TP 10h</p> <p>THE 51h</p>	<p>IDCG Imagerie médicale clinique</p> <p>Description brève : Cette UE donne les bases physiques, mathématiques et technologiques de l'imagerie médicale. Les différentes modalités sont étudiées en commençant par la radiologie, l'échographie, en passant par la médecine nucléaire, les réseaux d'images et l'imagerie par résonance magnétique. Les applications et les indications cliniques sont étudiées. Des visites et des TP sur l'ensemble des modalités sont organisés pour acquérir des connaissances.</p> <p>Resp. : Isabelle Claude</p> <p>Niveau conseillé : M2 Ingénierie de la Santé (TBTS et DMAR)</p> <p>Prérequis : Acquisition de signaux et d'images médicales , anatomie, physiologie, physiopathologie</p> <p>Mots clés : Imagerie médicale, Radiologie, Echographie, Médecine Nucléaire, IRM</p>
---	--

<p>Automne</p> <p>TM</p> <p>Crédits 4</p> <p>Par semestre</p> <p>C 36h</p> <p>TP 10h</p> <p>THE 54h</p>	<p>IDCH Traitements et soins 1 : blocs opératoires, anesthésie, réanimation</p> <p>Description brève : Electrophysiologie, théorie des électrodes, ECG, Moniteurs cardio-respiratoires, fluides médicaux à l'hôpital, défibrillateurs, aspects technologiques des ventilateurs et réanimateurs d'urgence, contrôle qualité des ventilateurs et des incubateurs, équipements de stérilisation, tables d'opération, éclairages, chirurgie cardiaque, flux laminaires, bistouris électriques.</p> <p>Resp. : Alain Donadey</p>
---	---

<p>Automne</p> <p>CS</p> <p>Crédits 4</p> <p>Par semestre</p> <p>C 36h</p> <p>THE 64h</p>	<p>IDCI Laboratoire d'analyses cliniques</p> <p>Description brève : Appréhender les principales technologies utilisées dans les laboratoires d'analyses médicales.</p> <p>Le module revient sur les fondamentaux des principales disciplines de la biologie médicales en les associant systématiquement aux équipements et technologies utilisées. Les évolutions techniques, réglementaires et organisationnelles sont également abordées.</p> <p>Resp. : Jean-Matthieu Prot</p> <p>Niveau conseillé : Branche</p> <p>Mots clés : automatisation, accréditation 15189, biologie médicale</p>
---	---

Automne	IDCJ	Télémedecine
TM	Description brève : Même si la télémedecine reste avant tout de la medecine, l'introduction de nouvelles pratiques et de technologies innovantes est loin d'être négligeable, tant sur le plan des organisations que celui de l'individu et des pratiques professionnelles. L'objectif de cette UE est de comprendre le contexte, les enjeux de la télémedecine et également l'environnement propice à la mise en place de projets de télémedecine.	
Crédits 4		
Par semestre		
C 36h	Resp. : Mircea-Dan Istrate	
THE 64h	Niveau conseillé : M2 Technologie et territoires de santé	
	Prérequis : Aucun	

Automne	IDCK	Audit et évaluation des organisations : normes et processus
TM	Description brève : Cette UE aborde les concepts, méthodes et outils de l'audit et de l'évaluation dans les organisations. Elle permet l'étude approfondie des principales normes internationales sur l'audit. Elle aborde de manière détaillée le processus pour mener à bien les phases avant, pendant et après un audit interne.	
Crédits 4		
Par semestre		
C 22h	Resp. : Gilbert Farges	
TD 15h	Niveau conseillé : M2	
TP 3h	Mots clés : Audit, Preuves d'audit, Evaluation, Rapport d'audit, ISO 19011, Programme d'audit, Plan d'audit	
THE 60h		

Automne	IDCL	Affaires réglementaires et dispositif médical
CS	Description brève : Ce module vise à former les futurs chargés d'affaires réglementaires pour le secteur des dispositifs médicaux. Il s'appuie sur l'approfondissement des directives, des principales normes harmonisées (ISO 13485, ISO 14971 et EN 62304) et des nouveautés apportées par le nouveau règlement européen sur les dispositifs médicaux.	
Crédits 4		
Par semestre		
C 22h	Resp. : Jean-Matthieu Prot	
TD 15h	Niveau conseillé : M2	
TP 3h	Mots clés : Marquage CE, Réglementation européenne sur le dispositif médical, Normes harmonisées, Personne qualifiée	
THE 60h		

Printemps	IDCM	Audit et évaluation des organisations : certificat d'audit interne
TM	Description brève : Cette UE consiste en la mise en oeuvre pratique, sur le terrain, des connaissances théoriques en audit.	
Crédits 2		
Par semaine	L'étudiant réalise deux audits, évalués par deux auditeurs sénior différents. Il rédige ensuite un bref retour d'expérience qu'il présente en soutenance orale.	
TD 1.5h		
Par semestre		
TP 9h	Resp. : Gilbert Farges	
THE 17h	Niveau conseillé : M2	
	Prérequis : Formation théorique à l'audit	
	Mots clés : audit, organisation, évaluation, performance, écoute, diagnostic	

Automne **ISC1** Analyse de données expérimentales

Description brève : Cette UE est destinée à donner les bases en probabilités, statistiques, analyses de données et traitement du signal, nécessaire aux différentes disciplines enseignées en Master. L'enseignement se basera sur l'étude de nombreux cas concrets.

TM

Crédits 6

Par semaine **Resp.** : Salim Bouzebda

C 2h **Niveau conseillé** : M1

TD 2h **Mots clés** : statistique, analyse de données, traitement de signal

Par semestre

TP 15h

THE 71h

Automne **ISC2** Bases de modélisation stochastique

Description brève : L'objectif de ce cours est de donner les bases probabilistes et statistiques aux étudiants de Master 1 permettant d'obtenir un socle commun de connaissances pour l'informatique, la biologie et la mécanique par la simulation des systèmes aléatoires.

CS

Crédits 3

Par semaine **Resp.** : Miraine Davila Felipe

C 2h **Niveau conseillé** : M1

TD 2h **Prérequis** : Introduction à la modélisation stochastique

Par semestre **Mots clés** : probabilité, Algorithme de Metropolis, Statistique, Fiabilité, processus stochastiques, Propagation des fissures, Méthode Monte Carlo, Maintenance, Méthodes de Markov, Analyse d'ADN

THE 11h

Automne **ISC3** Outils de calcul scientifique

Description brève : L'acquisition de compétences dans l'utilisation d'un logiciel de calcul numérique comme Scilab (ou Matlab) est primordiale dans une formation de master scientifique. Cette unité d'enseignement a pour but de faire découvrir cet outil au travers de la résolution de problèmes pluridisciplinaires.

TM

Crédits 3

Par semaine **Resp.** : Florian De Vuyst

C 2h **Niveau conseillé** : M1

TD 2h **Mots clés** : Analyse Numérique, Calcul Scientifique, Optimisation, Simulation, Problèmes Inverses

Par semestre

THE 11h

Automne **ISC4** Méthodologie de synthèse de commande

Description brève : Ce cours décrit d'abord les principales représentations du comportement des systèmes dynamiques linéaires. Il présente ensuite des structures classiques de régulation et les techniques de réglage de leur commande. Ce cours se limite à l'approche en temps continu.

CS

Crédits 3

Par semaine **Resp.** : Philippe Bonnifait

C 2h **Niveau conseillé** : M1

TD 2h **Mots clés** : Fonctions de transfert, représentation d'état, formes canoniques, conversion état-fonction de transfert, Propriétés structurelles de commandabilité et observabilité, Réseaux Correcteurs, commande par modèle interne

Par semestre

TP 8h

THE 3h

Automne **ISC5** Préviation de la sureté de fonctionnement

Description brève : L'objectif de cette UE est de donner les bases des méthodes d'évaluation et de préviation des paramètres de sûreté de fonctionnement des systèmes (fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité) et les notions fondamentales associées (taux de défaillance, MTTF ...).

CS
Crédits 3

Par semaine **Resp.** : Mohamed Sallak
C 2h **Niveau conseillé** : M1
TD 2h
Par semestre
THE 11h

Printemps **ISC6** Introduction à l'ingénierie système

Description brève : Le but de cette UE est une introduction aux principales méthodes utilisée dans l'ingénierie système (principaux cycles de développement, méthodes d'analyse fonctionnelle, méthodes d'ingénierie dirigée par les modèles, ingénierie des exigences ...). Dans une seconde partie les méthodes présentées sont illustrées par des études de cas issues de différents domaines d'application.

TM
Crédits 6

Par semaine **Resp.** : Walter Schon
C 2h **Niveau conseillé** : M1, GX04 et plus
TD 2h **Prérequis** : Non diplômant pour les ingénieurs
Par semestre
THE 86h

Printemps **ISC7** Découverte d'outils et méthodes pour le monde de la recherche scientifique

Description brève : Cette UE aura pour objectif de présenter le métier du chercheur à travers des sujets de recherche, dans les domaines des sciences de l'ingénieur, appliqués à différents systèmes technologiques liés à la santé, au transport ...

TSH
Crédits 4

Par semaine **Resp.** : Sabine Bensamoun
C 2h **Niveau conseillé** : M1
Par semestre
THE 68h

Printemps **ISC8** Protocole expérimental, instrumentation et traitement

Description brève : Former les étudiants à la conception d'une chaîne d'acquisition de mesures expérimentales. Elle comprend les capteurs, les éléments de conditionnement, de numérisation et de traitement des signaux. Nous aborderons l'élaboration d'un protocole expérimental suivant un cahier de charge, la technologie des capteurs ainsi que les méthodes de traitement des signaux obtenus.

TM
Crédits 6

Par semaine **Resp.** : Sofiane Boudaoud
C 2h **Niveau conseillé** : M1
TD 2h **Prérequis** : SCI03
Par semestre **Mots clés** : traitement de signaux, instrumentation, capteurs
TP 15h
THE 71h

Printemps	ISC9 Flux et transduction d'énergie dans les systèmes
TM	Description brève : Ce cours permet d'appréhender les flux d'énergie dans les systèmes. Il aborde les différentes sources d'énergie et leur stockage. Le formalisme bond-graph est utilisé pour décrire les flux d'énergie dans les systèmes. Les différentes sources de consommation d'énergie dans un système seront présentées. Des exemples seront pris dans plusieurs domaines comme les systèmes embarqués, la biomécanique ou les réseaux de capteurs.
Crédits 6	
Par semaine	
C 2h	
TD 2h	Resp. : Christine Prelle
Par semestre	Niveau conseillé : M1, GX04 et plus
TP 15h	Prérequis : Non diplômant pour les ingénieurs
THE 71h	Mots clés : énergie, sources d'énergie, bond-graph, stockage, pertes, consommation

Automne	ISCA Ingénierie des systèmes avancée
CS	Description brève : L'objectif de cette UE est de présenter les principales techniques de conception de systèmes sûrs de fonctionnement (redondances, tolérance aux fautes, prévention des fautes, élimination des fautes) en particulier pour les systèmes critiques.
Crédits 3	Resp. : Mohamed Sallak
Par semaine	Niveau conseillé : M2
C 2h	
TD 2h	
Par semestre	
THE 11h	

Automne	ISCB Biomimétisme des systèmes de systèmes
CS	Description brève : Cet enseignement a pour vocation de montrer la puissance du biomimétisme dans la résolution de problèmes technologiques en particulier dans le cadre des systèmes de systèmes technologiques. Le but de cet enseignement est de former les étudiants à l'approche biomimétique et de leur fournir les méthodes/outils qui leur permettront de mettre en application cette approche sur des problématiques concrètes.
Crédits 3	
Par semaine	
C 2h	Resp. : Karim El Kirat-Chatel
TD 2h	Niveau conseillé : M2
Par semestre	
THE 11h	

Automne	ISCC Modélisation et propagation des incertitudes
CS	Description brève : Ce cours présente les principaux formalismes de représentation des incertitudes: théories des probabilités et des possibilités, réseaux causaux probabilistes (réseaux bayésiens), représentations logiques, théorie des fonctions de croyance. Des exemples issus de différents domaines (intelligence artificielle, fusion multi-capteurs, apprentissage) illustreront les notions théoriques introduites.
Crédits 3	
Par semaine	
C 4h	Resp. : Thierry Denoeux
TD 4h	Niveau conseillé : M2
	Mots clés : Fusion d'informations, Probabilités, Fonctions de croyance, Apprentissage, Possibilités, Réseaux bayésiens

Automne	ISCD Optimisation
CS	Description brève : Ce cours est en deux parties:
Crédits 3	-Optimisation linéaire, rappel des bases théoriques, la méthode de simplexe, méthode révisée, etc.
Par semaine	-Optimisation non linéaire. Méthodes de gradient et gradient conjugué. Méthode de Quasi-Newton, condition d'optimalité. Méthodes primales et dualité.
C 3h	Resp. : Dritan Nace
TD 2h	Niveau conseillé : M2
	Prérequis : bases des mathématiques et d'algèbre linéaire
	Mots clés : programmation linéaire, optimisation non linéaire, simplexe, méthode de gradient, Méthode de Quasi-Newton, condition d'optimalité

Automne	ISCE Analyse avancée de données
CS	Description brève : L'objectif de l'UE est de former les étudiants aux techniques de caractérisation et de classification de données (séries temporelles) issues de systèmes complexes. Pour cela, nous aborderons les différentes techniques d'extraction d'information (non linéaire, statistique, fonctionnelle, etc..) de données pour concevoir le vecteur discriminant ainsi que des méthodes récentes de classification basées sur l'apprentissage statistique.
Crédits 3	
Par semaine	
C 2h	Resp. : Sofiane Boudaoud
TD 2h	Niveau conseillé : M2- demi UE premier trimestre
Par semestre	Prérequis : SCI03-SCI10 (ou équivalent)
THE 11h	Mots clés : Classification, traitement de données

Automne	ISCF Atelier projet
TM	Description brève : Dans cette UE, les étudiants travailleront sur un projet par groupe multi-compétences de 4 à 6 étudiants. L'objectif est de mettre en pratique les concepts, méthodes et outils liés à leurs compétences propres sur un projet tout en favorisant les échanges avec les autres étudiants du groupe ayant des compétences dans d'autres domaines.
Crédits 6	
Par semaine	Resp. : Laurent Petit
TD 3h	Niveau conseillé : M2
Par semestre	Prérequis : /
THE 102h	Mots clés : Ingénierie pluridisciplinaire

Automne	ISCG Méthode et modélisation de capture de mouvement 3D
CS	Description brève : Pour la capture du mouvement spatiales des systèmes mobiles [ex : squelette humain, robot, drone], la formalisation et la mesure des déplacements est la clé de la description et du contrôle de ce système. Cette UE fait mets en place les outils et méthodes pour cette capture du mouvement avec ou sans marqueurs.
Crédits 3	
Par semaine	Resp. : Frédéric Marin
C 4h	Niveau conseillé : M2 - demi UE du premier trimestre
Par semestre	Mots clés : Cinématique , Capture du mouvement , Caméras
THE 11h	

Automne	ISCH	De la microstructure aux propriétés des matériaux
CS	Description brève : Ce cours présente les comportements des matériaux en relation avec leur microstructure. L'architecture microstructurale spécifique à chaque matériau sera présentée (matériaux métalliques, polymères, etc). Les outils permettant la caractérisation expérimentale des propriétés de ces matériaux ainsi que les outils de modélisation multi-échelles permettant d'établir le lien entre leur microstructure et leur comportement macroscopique seront exposés	
Crédits 3		
Par semaine		
C 4h		
TD 4h	Resp. : Fahmi Bedoui	
	Niveau conseillé : M2	
	Mots clés : Matériaux, Microstructure, Caractérisation, Modélisation	

Automne	ISCI	Robustesse pour la conception de systèmes mécaniques et mécatroniques
CS	Description brève : Dans ce cours, seront abordés les différents outils permettant une conception robuste dans les domaines de la mécanique, la mécatronique et de la biologie. Parmi ces outils : les méthodes de planification d'expériences, les typologies de modèles, la propagation des incertitudes et l'optimisation robuste multicritère	
Crédits 3		
Par semestre		
Ens. 32h	Resp. : Ahmed Nassim Boudaoud	
THE 43h	Niveau conseillé : M2	
	Mots clés : Planification d'expériences, Démarche Taguchi, Optimisation multicritère, Incertitudes, Robustesse	

Automne	ISJ	Séminaires
TM	Description brève : A près avoir suivi assidument les séminaires d'un semestre, un étudiant peut demander à valider deux crédits. Il doit alors approfondir les travaux d'un des orateurs et exposer à l'oral les travaux de ce dernier sur la base de la synthèse d'un ou plusieurs de ses articles.	
Crédits 2		
Par semestre	Resp. : Mohamed Sallak	
THE 50h	Niveau conseillé : M2	

Automne	LA12	Anglais niveau II
Printemps	Description brève : L'UV associe des TD articulés autour d'un système de projets qui permettent de développer la compréhension et l'expression écrites et orales, ainsi que de revoir les bases en grammaire, et des entretiens pendant lesquels les étudiants s'expriment sur des thèmes d'ordre général, ou liés à la vie professionnelle des pays anglophones.	
TSH		
Crédits 4		
Par semaine	Resp. : Louise Henry	
TD 2h	Niveau conseillé : à partir de TC02	
Par semestre	Prérequis : LA11 ou 10 - 13 au baccalauréat	
Entr. 5h	Mots clés : anglais intermédiaire, anglais oral, projets, échanges en ligne	
THE 63h		

Automne **LA13** Anglais niveau III
Printemps
TSH
Crédits 4
Description brève : UV d'anglais de niveau B2 (cf CECRL). Travail sur les compétences de compréhension et d'expression en langue anglaise à partir de différents supports (articles de presse, documents audio et video) et d'activités variées (entretiens, débats, exposés...)
Resp. : Valérie Bouchardon - Sharon Hirsh
Par semaine **Niveau conseillé** : B1
TD 2h **Prérequis** : Niveau bac 14/20 ou LA12
Par semestre **Mots clés** : communiquer, compréhension orale, anglais courant et professionnel, révisions
Entr. 5h grammaticales, prononciation, rédaction
THE 63h

Automne **LA91** Français langue étrangère niveau I
Printemps
TSH
Crédits 4
Description brève : La finalité de cette UV, pour un étudiant non francophone, est d'acquérir un niveau de communication minimale en français. La compétence à communiquer y sera privilégiée à travers des activités portant sur des situations courantes de la vie quotidienne.
Resp. : Anna Wiacek-Le Verger
Par semaine **Niveau conseillé** : A1
TD 4h **Prérequis** : Débutant ou niveau A1
Par semestre **Mots clés** : communication courante, expression et compréhension orales
THE 36h

Automne **LA92** Français langue étrangère niveau II
Printemps
TSH
Crédits 4
Description brève : L'apprentissage à ce niveau sera orienté vers la consolidation des structures grammaticales et du lexique nécessaires pour pouvoir communiquer dans les situations professionnelles et para-professionnelles le plus efficacement possible.
Resp. : Anna Wiacek-Le Verger
Par semaine **Niveau conseillé** : niveau 1 ou LA 91 TC/Branche
TD 4h **Prérequis** : Niveau A2
Par semestre **Mots clés** : compréhension et expression orales et écrites
THE 36h

Automne	LA93 Français langue étrangère niveau III
Printemps	Description brève : La finalité de cette UV est d'améliorer le niveau général de langue (études des formes
TSH	linguistiques) et s'approprier les particularités des discours universitaires.
Crédits 4	L'apprenant pourra ainsi suivre les cours de son domaine d'étude dispensés à l'UTC et
Par semaine	prendre
TD 3h	part active aux projets.
Par semestre	Resp. : Carole Lefrancois-Yasuda
THE 52h	Niveau conseillé : Niveau B1 dans le Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues
	Prérequis : LA92
	Mots clés : correction de la langue, simulation globale, parole, écriture

Automne	LA94 Français langue étrangère niveau IV
Printemps	Description brève : Ce cours de langue est construit sur un apprentissage de la lecture et de l'écriture, à partir d'un corpus articulant des questionnements sur les
TSH	Langues/Sociétés/Sciences en vue de développer un sens critique lors de la compréhension
Crédits 4	et une capacité à la synthèse. Ce qui nous amènera au fil des séances à aborder l'écrit universitaire: Pour quoi une problématique? Comment poser des hypothèses? Quels plans possibles ?
Par semaine	
TD 2h	
Par semestre	Resp. : Carole Lefrancois-Yasuda
THE 68h	Niveau conseillé : B2 dans le Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues ou LA93
	Prérequis : LA93
	Mots clés : correction de la langue, analyse du discours, écriture et parole

Printemps	LA95 Lectures et pratiques d'écriture universitaire
TSH	Description brève : Cette UV de niveau C2 est construite à partir de questionnements sur le triptyque Langues - Sciences - Cultures. La formule d'apprentissage (présentielle et distancielle) vise à améliorer ses capacités à diffuser des informations (à l'oral et à l'écrit) de son domaine d'étude pour agir en contexte multiculturel.
Crédits 4	
Par semaine	Resp. : Carole Lefrancois-Yasuda
TD 1h	Niveau conseillé : C1 vers C2
Par semestre	Prérequis : LA94 avec A ou B ou équivalent
THE 84h	Mots clés : Lecture, Parole , Ecriture, Correction de la langue, Enjeux socioculturels contemporains

Automne **LC72** Anglais master niveau 2
TSH
Crédits 4
Par semaine
TD 3h
Par semestre
Entr. 5h
THE 47h

Description brève : LC72 approfondit les connaissances déjà acquises dans chacune des cinq compétences : compréhension écrite, expression écrite, compréhension orale, expression orale en continu et expression orale en interaction.
La méthode utilisée est l'approche actionnelle avec des activités langagières en groupe qui visent à installer une communication authentique et dynamique entre étudiants. Les thèmes abordés relèvent du monde professionnel et scientifique.

Resp. : Coralie Griffon
Niveau conseillé : M1-M2

Automne **LC73** Anglais master niveau 3
Printemps
TSH
Crédits 4
Par semaine
TD 3h
Par semestre
THE 52h

Description brève : Les étudiants approfondiront leurs capacités dans chacune des cinq compétences linguistiques. Un travail intensif en compréhension orale et expression orale par l'étude de documents audio et vidéo variés sera demandé. Ils développeront leur capacité à argumenter et à convaincre lors des discussions en groupes et d'exposés.

Resp. : Coralie Griffon
Niveau conseillé : niveau B1 minimum
Prérequis : LA12 validé
Mots clés : COMPREHENSION ORALE, PRONONCIATION, EXPRESSION ORALE, COMPREHENSION ECRITE, EXPRESSION ECRITE, INTERACTION

Automne **LC74** Anglais master niveau IV
TSH
Crédits 4
Par semaine
C 1h
TD 2h
Par semestre
THE 52h

Description brève : Cet enseignement vise à améliorer la maîtrise de l'anglais des étudiants (objectif visé C1), tout en approfondissant leur connaissance du monde anglophone (îles britanniques et Commonwealth essentiellement). Indispensable pour préparer un séjour prolongé dans ces pays. Thèmes étudiés : histoire, institutions, politique, économie, éducation, problème sociaux, organisation sociale, ethnicité, religion et mentalités.

Resp. : Mark Kay
Niveau conseillé : niveau 3 (B2) requis
Mots clés : anglais, anglophone, anglo-saxon, britannique, civilisation, Commonwealth, histoire, société, Irlande

Automne **L021** Programmation et conception orientées objet
Printemps
TM
Crédits 6
Par semaine
C 2h
TD 3h
Par semestre
THE 70h

Description brève : Étude et mise en oeuvre des différents concepts et outils liés à la programmation et à la conception orientées objet.

Resp. : Antoine Jouglet
Niveau conseillé : GI02, HuTech05
Prérequis : maîtrise du langage C (éq. NF16, SR01 ou L001)
Mots clés : encapsulation, UML, design patterns, C++, classes, Qt, héritage, patrons

Printemps	MC01 Machines électriques
CS	Description brève : cette UV constitue une initiation à l'étude théorique et technologique des machines électriques à interactions de champs magnétiques et de leurs associations avec des convertisseurs électroniques. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'analyser, de choisir, de participer à la conception et au contrôle des machines électriques adaptées à un cahier des charges électrique et mécanique donné.
Crédits 6	
Par semaine	
C 2h	Resp. : Vincent Lanfranchi
TD 2h	Niveau conseillé : Gx04
Par semestre	Mots clés : conversion d'énergie électromécanique, machines synchrones, asynchrones, courant continu, collecteur électronique
TP 16h	
THE 70h	

Automne	MI01 Structure d'un ordinateur
TM	Description brève : L'objectif est de comprendre l'architecture matérielle des supports informatiques de traitement de données. Comment choisir le système de traitement : d'un composant dédié à une application, jusqu'à la solution avec un microprocesseur et ses interfaces. Les éléments liés à l'impact sur l'environnement ainsi que les notions avancées des dernières générations de processeurs seront décryptés (multicoeur, hyperpipeline, hyperthreading, etc.)
Crédits 6	
Par semaine	
C 2h	Resp. : Marc Shawky
TD 2h	Niveau conseillé : début de branches
Par semestre	Prérequis : connaissances en logique binaire et microprocesseur appréciées
TP 16h	Mots clés : microprocesseurs, Composant Programmable , VHDL, Processeurs Pentium
THE 70h	

Printemps	MQ02 Mécanique des solides déformables
CS	Description brève : l'UV donne une initiation à la mécanique des milieux continus solides. On y aborde les notions nécessaires à la résolution des problèmes d'élasticité ainsi que les principes de l'énergie qui sont à la base des méthodes numériques utilisées dans le domaine, telles que la méthode des éléments finis.
Crédits 6	
Par semaine	Resp. : Mohamed Rachik
C 2h	Niveau conseillé : Gx02
TD 1.5h	Prérequis : MQ01
Par semestre	Mots clés : tenseur des contraintes, équilibre, cinématique des solides déformables, critères limites lois de comportement
TP 12h	
THE 82h	

Automne	MQ03 Mécanique des vibrations - I
Printemps	Description brève : Cette UV donne les bases nécessaires à l'analyse, au calcul et à la compréhension des phénomènes vibratoires des systèmes discrets, linéaires, à 1 ou plusieurs degrés de liberté, avec ou sans amortissement.
CS	
Crédits 6	Resp. : Étienne Arnoult - Mabrouk Ben Tahar
Par semaine	Niveau conseillé : Début de branche IM
C 2h	Prérequis : bases de cinématique
TD 2h	Mots clés : fréquence propre, oscillateur harmonique, systèmes discrets, vibrations, mode propre, réponse transitoire, réponse harmonique
Par semestre	
TP 20h	
THE 66h	

Automne	MQ06 Modélisation des structures par éléments finis
Printemps	<p>Description brève : la méthode des éléments finis est présentée pour le calcul linéaire des structures, en régime statique et vibratoire. Les structures constituées de barres, poutres, plaques, coques, et solides sont étudiées. La qualité des modèles éléments finis, pour le traitement des problèmes industriels, est traitée. Un logiciel éléments finis de référence est utilisé dans le cadre des travaux pratiques et du mini-projet.</p> <p>Resp. : Frédéric Druesne - Pascal Lardeur</p> <p>Niveau conseillé : IM04, IM05</p> <p>Prérequis : MQ01 ou MQ02</p> <p>Mots clés : éléments finis, coques, plaques, poutres, barres, solides, statique, vibratoire</p>
TM	
Crédits 6	
Par semaine	
C 2h	
TD 2h	
Par semestre	
TP 12h	
THE 74h	

Automne	MQ13 Matériaux composites
TM	<p>Description brève : A l'issue de la formation, l'étudiant sera capable de désigner une structure composite en prenant en compte, l'interaction entre les différents aspects contribuant à la qualité et la viabilité d'une solution composite: la mise en oeuvre, la forme géométrique et les propriétés mécaniques (élasticité et rupture)</p> <p>Resp. : Zoheir Aboura</p> <p>Niveau conseillé : MQ01 et/ou MQ17</p> <p>Mots clés : matériaux hétérogènes, Théorie de la stratification, Mise en oeuvre, orthotropie, critère de rupture, essais mécaniques, élasticité orthotrope, endommagement, théorie du pli élémentaire</p>
Crédits 6	
Par semaine	
C 2h	
TD 1.5h	
Par semestre	
TP 48h	
THE 62h	

Automne	MQ17 Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux
Printemps	<p>Description brève : Le but est d'apporter aux étudiants de début de cycle d'ingénieur la culture de base sur le comportement mécanique des différentes familles de matériaux et tout particulièrement sur la relation entre les propriétés mécaniques étudiées et la microstructure des matériaux, ainsi que leurs défauts. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'expliquer le lien entre la microstructure d'un matériau et ses principales propriétés mécaniques.</p> <p>Resp. : Philippe Revel - Marion Risbet</p> <p>Niveau conseillé : début de branche IM ou GB (filière BB)</p> <p>Prérequis : structure des atomes, atomistique</p> <p>Mots clés : polymères, cristallographie, composites, élasticité, plasticité, fragilité, alliages métalliques, corrosion, liaisons chimiques, fatigue</p>
CS	
Crédits 6	
Par semaine	
C 2h	
TD 2h	
Par semestre	
TP 20h	
THE 66h	

Automne **MQ20** Introduction à la mécanique des solides et des fluides
CS **Description brève** : A l'issue de la formation, l'étudiant sera capable de donner les concepts de base sur l'analyse des efforts, des déformations et des taux de déformation dans un milieu continu homogène fluide ou solide et les mettre en oeuvre dans des situations simples
Crédits 6 comme la traction, la compression, la flexion de solides et certains écoulements de liquides.
Par semaine **Resp.** : Luhui Ding
C 2h **Niveau conseillé** : GX01 - non spécialistes de la mécanique
TD 2h **Prérequis** : Cours de base d'analyse sur les fonctions vectorielles et de mécanique
Par semestre **Mots clés** : mécanique des fluides, mécanique des solides, élasticité, viscosimétrie
THE 86h

Automne **MS01** Méthodes d'analyse physico-chimique
Printemps **Description brève** : Initiation aux principes physiques des méthodes modernes d'analyse.
TM Sont abordées : les spectroscopies atomiques (flamme, SDL) et moléculaires (IR, SM, UV, RMN), les microscopies optiques, électroniques et à force atomique.
Crédits 6 **Resp.** : Olfa Trabelsi - Sandrine Morandat
Par semaine **Mots clés** : spectroscopies, microscopies, confocal, electrons, absorption émission atomique, fluorescence, rhéologie, caractérisation des tissus mous
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 16h
THE 81h

Automne **MT09** Analyse numérique CN
CS **Description brève** : l'analyse numérique est un outil essentiel pour l'ingénieur. l'objectif de l'UV est de faire prendre conscience aux étudiants que la simulation de la majorité des phénomènes réels conduit à des modèles dont la résolution mathématique exacte est impossible. On est donc conduit à chercher des solutions approchées par des algorithmes numériques que l'on programme sur ordinateur.
Crédits 6 **Resp.** : Vincent Martin
Par semaine **Niveau conseillé** : début branche
C 2h **Prérequis** : MT22, MT23
TD 2h **Mots clés** : systèmes linéaires, moindres carrés, équations non-linéaires, interpolation, intégration numérique, équations différentielles
Par semestre
TP 16h
THE 70h

Automne **MT12** Techniques mathématiques pour l'ingénieur
Printemps **Description brève** : L'UV présente les mathématiques de base utiles pour l'ingénieur de toute branche de l'UTC. En particulier les principes de modélisation et explique les mathématiques nécessaires pour comprendre de nombreux phénomènes physiques et mécaniques : les distributions, les séries de Fourier, la convolution, les transformées de Fourier et Laplace et quelques éléments d'ondelettes.
CS **Resp.** : Nikolaos Limnios - Abdellatif El Badia
Crédits 6 **Niveau conseillé** : Début branche
Par semaine **Prérequis** : MT90, MT91, MT22 (Intégrales multiples)
C 2h **Mots clés** : Modélisation, Distribution, Convolution, Optimisation, Séries de Fourier, Transformée en ondelettes, Transformées de Fourier et Laplace
TD 2h
Par semestre
TP 16h
THE 70h

Automne **NF04** Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur
Printemps
CS **Description brève** : Cette UV présente la description mathématique des problèmes de
Crédits 6 l'ingénieur, la modélisation numérique, la réalisation et l'utilisation d'un logiciel industriel (P)
ou d'outils sous Matlab (A). Les applications traitent de problèmes stationnaires ou non et
appliqués aux domaines de la thermique, mécanique, acoustique, fluide et phénomène de
Par semaine transport.
C 2h **Resp.** : Mohamed Rachik - Mabrouk Ben Tahar
TD 2h **Niveau conseillé** : Gx02 Prérequis : MT09 (souhaitable)
Par semestre **Mots clés** : Méthode des éléments finis, Calcul intégral et matriciel de base, Méthode des
THE 86h différences finies

Automne **NF16** Algorithmique et structure de données
Printemps **Description brève** : présentation des structures de données de base en informatique ainsi que
CS des algorithmes qui les manipulent ; gestion de fichiers.
Crédits 6 **Resp.** : Aziz Moukrim
Niveau conseillé : TC-branche, GI01, GI02 et Gx.
Par semaine **Mots clés** : structures de données, algorithmes, fichiers
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 16h
THE 70h

Automne **NF18** Conception de bases de données relationnelles et non
Printemps relationnelles
TM **Description brève** : L'objectif de l'UV est de d'amener les étudiants à maîtriser la conception
Crédits 6 de bases de données relationnelles et à comprendre les principes des bases de données non-
relationnelles.
Par semaine **Resp.** : Alessandro Correa-Victorino - Benjamin Lussier
C 2h **Niveau conseillé** : GX01+
TD 3h **Prérequis** : Algorithmiques et structures de données (NF16 ou équivalent)
Par semestre **Mots clés** : création et interrogation de bases de données, modélisation relationnelle, bases
THE 70h de données non-relationnelles

Automne **NF22** Micro-ordinateurs et applications
Printemps **Description brève** : l'objectif de cette UV est de permettre aux non-informaticiens de dominer
TM l'utilisation d'un micro-ordinateur. On y aborde quelques notions d'algorithmie, puis une
Crédits 6 initiation à la manipulation de logiciels courants dans les applications de bureautique (Visual
Basic, Excel et Access), et enfin, une introduction à l'architecture et la communication entre
Par semaine ordinateurs.
C 1.5h **Resp.** : Sofiane Boudaoud - Bérangère Avelle-Bihan
TD 2h **Niveau conseillé** : Début de branche (GX01, GX02, sauf GI et GB filière BM)
Par semestre **Mots clés** : micro-ordinateur, Visual Basic, Excel, Access
TP 16h
THE 78h

Printemps	NF28 Ingénierie des systèmes interactifs
TM	Description brève : Cette UV présente les méthodes et outils utilisés pour la conception, le développement et l'évaluation de systèmes interactifs. Elle aborde notamment l'ergonomie des interfaces, le développement des interfaces graphiques et le développement mobile. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de réaliser des interfaces ergonomiques sur différents supports.
Crédits 6	
Par semaine	
C 2h	Resp. : Dominique Lenne
TD 3h	Niveau conseillé : GI04, et fin de branche GI
Par semestre	Prérequis : programmation objet
THE 70h	Mots clés : interaction homme-machine, ergonomie du logiciel, interfaces graphiques, outils de développement, modèle MVC, réalité virtuelle, design patterns, JavaFX

Automne	PH01 Introduction à la philosophie
Printemps	Description brève : Le cours propose une lecture problématisée de l'histoire de la philosophie, comme émergence progressive de l'empirisme, de l'utilitarisme et du relativisme contemporains, en face des modèles antiques, et ouvre ainsi un espace de débat où les étudiant.e.s sont appelés à se situer. Les thèses philosophiques sont travaillées en lien avec des oeuvres cinématographiques.
TSH	
Crédits 4	
Par semaine	
C 1h	Resp. : Pierre Steiner
TD 2h	Niveau conseillé : TC, début ou fin de branche
Par semestre	Mots clés : technique, métaphysique, morale, anthropologie, esthétique, politique, épistémologie
THE 52h	

Printemps	PH02 L'ingénieur, le philosophe et le scientifique
TSH	Description brève : Comment distinguer l'activité de l'ingénieur de celle du scientifique ? En quel sens la posture de l'ingénieur contemporain se rapproche-t-elle de celle du philosophe ? Nous explorerons ces questions, à la fois épistémologiques et sociologiques, à travers des débats et des lectures collectives. Vous les traiterez également dans le cadre de la réalisation d'un dossier sur un thème de votre choix.
Crédits 4	
Par semaine	
C 1h	Resp. : Hugues Choplin
TD 2h	Niveau conseillé : tous niveaux
Par semestre	Mots clés : paradigme, expérience/épreuve, ingénieur contemporain, construction de problèmes, collectifs
THE 52h	

Automne	PH03 Penser la technique aujourd'hui
Printemps	Description brève : S2 - L'objectif du cours est d'introduire les étudiants aux problématiques contemporaines de la philosophie des techniques, avec un triple objectif : questionner philosophiquement certains grands domaines de la recherche et du développement technologiques actuels (bio- et nanotechnologies, robotique etc.) ; introduire les principaux concepts ; introduire les auteurs
TSH	
Crédits 4	
Par semaine	
C 2h	Resp. : Francois-Xavier Guchet
TD 1h	Niveau conseillé : TC - Branches - Master
Par semestre	
THE 52h	

Automne **PH09** Éthiques : approche pluridisciplinaire
Printemps
TSH **Description brève** : L'UV entend introduire les étudiant(e)s à la connaissance des différents courants de la philosophie morale (éthique des vertus, déontologisme, conséquentialisme, pragmatisme), mais aussi de présenter les principaux développements en éthique appliquée (éthique environnementale, éthique médicale, éthique du numérique etc.), en lien avec les
Crédits 4 questions que soulèvent aujourd'hui les sciences et les techniques
Par semaine
C 1h **Resp.** : Francois-Xavier Guchet
TD 2h **Niveau conseillé** : début et fin de branche
Par semestre **Mots clés** : éthique, morale, responsabilité, valeurs, risque, humain
THE 52h

Automne **PVR0** Méthodologies pour la recherche
TM **Description brève** : Initiation à la méthodologie expérimentale :
Crédits 6 Objectifs de l'expérience, Matériel expérimental, Procédure expérimentale, Bonnes pratiques de laboratoire, Acquisition de résultats, Traitement des données, Rédaction de conclusions
Par semaine Capteurs, mesures, et automatisaton. Généralités : Fondements physiques de la matière et grandeurs mesurables : Technologie de la mesure (capteurs, qualité des mesures, ..).
C 1h **Resp.** : André Pauss
TD 0.5h **Mots clés** : méthodologie, traitement des données, plans d'expérience
Par semestre
TP 60h
THE 66h

Automne **PVR1** Technologies des poudres et milieux pulvérulents
CS **Description brève** : L'objectif de l'UE est d'acquérir les notions de base nécessaire à la mise en forme des solides divisés. Caractéristiques des poudres et des milieux granulaires
Crédits 3 (échantillonnage, granulométrie, propriétés de surface, aptitude au mélange, coulabilité).
Technologies concernées : séchage, encapsulation, enrobage, granulation, cristallisation, compression, pulvérisation
Par semaine
C 2h **Resp.** : Khashayar Saleh
Par semestre **Mots clés** : poudre, cristallisation, granulation, caractérisation, enrobage, pulvérisation, encapsulation, séchage, compression
THE 43h

Automne **PVR2** Conception et conduite de bioréacteurs
CS **Description brève** : Ce cours décrit l'intégration des voies métaboliques dans les phénomènes de croissance et de production de métabolites, avec des applications dans les industries de fermentation et de dépollution.
Crédits 3
Resp. : André Pauss
Par semaine **Mots clés** : bioprocédés, fermentation, microbiologie, environnement
C 2h
Par semestre
THE 43h

Automne	PVR3	Technologies émergentes pour la transformation des ressources renouvelables
TM		Description brève : Les principales technologies émergentes pour l'intensification des transferts de matière seront abordées dans cette UE : champs électriques pulsés, haute pression, ultrasons, chauffage ohmique, détente instantanée contrôlée, micro-ondes, extraction par les fluides supercritiques. L'impact de ces technologies alternatives sur la transformation et la séparation de la biomasse (bio raffinerie) sera évoqué. Des ateliers de démonstrations sont prévus.
Crédits 3		
Par semaine		
C 2h		
Par semestre		
THE 43h		Resp. : Nabil Grimi Mots clés : Intensification, Détente instantanée contrôlée, Ultrasons, Micro-ondes, Fluides supercritiques, Electrotechnologies
Automne	PVR4	Procédés de transformation thermochimique des agroressources en biocarburants
CS		Description brève : On propose d'étudier les procédés de transformation thermochimique des agro-ressources en biocarburant liquides ou gazeux, en tenant compte des aspects qu'intègre cette approche et cela depuis la caractérisation de la biomasse jusqu'à la production des différents vecteurs énergétiques. On précisera les bilans matière et énergie ainsi que les cinétiques réactionnelles, qui sont des données nécessaires pour le calcul d'une opération industrielle.
Crédits 3		
Par semaine		
C 2h		
Par semestre		
THE 43h		Resp. : Ammar Bensakhria Mots clés : Gaz de synthèse, Gazeification, Bilan matière et énergie, Hydrogène, Gaz naturel de synthèse
Automne	PVR5	Procédés d'extraction, séparation et purification des biomolécules
CS		Description brève : Deux grands domaines d'application des procédés seront abordés. 1: transformation à partir des plantes entières vers les produits agro-industriels intermédiaires : betteraves, oléagineux et protéagineux, plantes à fibres, raisins. 2: transformation : purification des biomolécules en vue de leur utilisation en formulation.
Crédits 3		
Par semaine		
C 2h		
Par semestre		
THE 43h		Resp. : Nadia Boussetta Mots clés : extraction, purification, séparation, biomolécules, plantes, solvants verts, filtration, membranes
Automne	PVR6	Valorisation des coproduits et minimisation des effluents
TM		Description brève : Acquérir les notions de base nécessaires aux traitements des sous produits (ou coproduits) et rejets des procédés de transformations des agro-ressources
Crédits 3		Resp. : Philippe Sajat Niveau conseillé : Master 2
Par semaine		
C 2h		
Par semestre		
THE 43h		Mots clés : rejets liquides, coproduits, rejets gazeux, déchets, traitements physico-chimiques, agro-ressources, traitements biologiques, traitements thermiques

Automne **PVR7** Valorisation énergétique de la biomasse
TM **Description brève** : On donne les éléments de base, qui permettent d'effectuer le
Crédits 3 dimensionnement des procédés de valorisation thermique de la matière ainsi que les
évolutions de ces procédés thermiques, pour répondre à la problématique des émissions de
polluants, en particulier, de la capture du CO2 ainsi qu'à l'amélioration des rendements
Par semaine énergétiques.
C 2h **Resp.** : Mourad Hazi
Par semestre **Mots clés** : Biomasse, Energie, Combustion, Pyrolyse, Gazéification
THE 43h

Automne **PVR8** Eco bilan et analyse du cycle de vie
TM **Description brève** : L'objectif de cette UE est d'aborder de manière pratique le défi de
Crédits 3 l'efficacité écologique tout en mobilisant des connaissances en sciences de la production et
de la transformation. Pour cela, les méthodes d'évaluation et d'amélioration de la
performance énergétique (Pinch, Exergie) et environnementale (Bilan GES, ACV) sont
abordées. Une ouverture vers des technologies et méthodes d'analyse innovantes, sont
Par semaine proposées
C 2h
Par semestre **Resp.** : Olivier Schoefs
THE 43h

Printemps **R003** Recherche opérationnelle, optimisation combinatoire CN
CS **Description brève** : Cette UV a pour objectifs de sensibiliser les futurs ingénieurs à la notion
Crédits 6 fondamentale de complexité des algorithmes et d'apprendre aux étudiants un certain nombre
d'outils fondés sur les graphes permettant d'aborder les problèmes combinatoires.
Resp. : Dritan Nace
Par semaine **Niveau conseillé** : GI02
C 2h **Prérequis** : Connaissances en algorithmique de base.
TD 2h **Mots clés** : optimisation combinatoire, algorithmes, graphes, informatique, structure de
Par semestre données, complexité
THE 86h

Automne **RV01** Réalité virtuelle
TM **Description brève** : Comment créer une application de réalité virtuelle ?
Crédits 6 Au travers d'exemples d'applications et d'un projet fait sous Unity avec casque HTC VIVE, les
concepts d'interaction 3D, de graphe de scène et de perception de l'environnement sont
abordés.
Par semaine **Resp.** : Indira Thouvenin
C 2h **Niveau conseillé** : Gx04, Gx05
TD 2h **Prérequis** : Savoir programmer en langage C++ C# javascript
Par semestre **Mots clés** : calcul 3D temps réel, casque de réalité virtuelle, réalité augmentée, moteur 3D
THE 86h Unity, tracking, interaction 3D, immersion et interaction, haptique

Printemps	SC01	Séminaire interdisciplinaire de sciences et technologies cognitives
TSH	Description brève :	Participation à un séminaire de recherche réunissant des spécialistes autour d'une question transversale dans le champ des sciences cognitives (psychologie, philosophie, anthropologie, neurosciences...)
Crédits 4		Rédaction d'un rapport à partir d'une conférence ou d'une question soulevée durant ce séminaire.
Par semaine		
C 1h	Resp. :	Vincenzo Raimondi
TD 2h	Niveau conseillé :	début de branche
Par semestre	Prérequis :	Aucun
THE 52h	Mots clés :	sciences cognitives, épistémologie, NTIC, cognition-technique
Automne	SC11	Théorie des sciences cognitives : computation et énanction
Printemps	Description brève :	Introduction au projet général des sciences cognitives et à leurs principales disciplines et théories. À partir d'un arrière-plan philosophique (problème des rapports entre matière et pensée) et d'exemples de réalisations concrètes en psychologie, linguistique, intelligence artificielle et neurosciences, les deux principales théories actuelles de la cognition sont présentées : la computation et l'énanction.
TSH		
Crédits 4		
Par semaine	Resp. :	Olivier Gapenne - Pierre Steiner
C 1h	Niveau conseillé :	tous
TD 2h	Prérequis :	aucun
Par semestre	Mots clés :	science, corps, cognition, computation, couplage , pensée, naturalisation, technique
THE 52h		
Automne	SC12	Technologie, cognition, perception
Printemps	Description brève :	cette UV, sur les Technologies Cognitives et la spatialisation de l'information, vise à comprendre comment des dispositifs techniques transforment non seulement nos façons d'agir et d'interagir, mais aussi nos façons de penser et de percevoir. Cette étude est indispensable pour orienter l'innovation technologique par la compréhension de ses usages et des conditions de son adoption sociale.
TSH		
Crédits 4		
Par semaine	Resp. :	Charles Lenay
C 2h	Niveau conseillé :	branche, ou dernière année de TC
TD 1h	Mots clés :	système technique, raison graphique, transduction, cognition située, suppléance
Par semestre		perceptive, prothèse, énanction
THE 52h		

Printemps	SC22	Approches culturelles des techniques : genre, classe, espace
TSH	Description brève :	Les dimensions culturelles influent sur le rapport des individus aux techniques au niveau des usages comme de la conception. Réciproquement, les techniques reconfigurent les déterminants culturels des individus. Les étudiants ingénieurs doivent être en mesure de comprendre les ressorts de la co-constitution des techniques et de la culture.
Crédits 4		
Par semaine		Cette co-constitution sera étudiée dans une perspective pluridisciplinaire.
C 1h	Resp. :	Gunnar Declerck
TD 2h	Niveau conseillé :	TC et Branches
Par semestre	Mots clés :	classe, acceptabilité, genre, conception, appropriation, techniques, espace, Culture
THE 52h		

Automne	SC23	Interaction sociale et usages du numérique
Printemps	Description brève :	Comment, à l'heure du Covid 19, le numérique transforme/peut aider (enrichir/mettre en lien, rétablir) l'interaction sociale (sa qualité matérielle/symbolique, existentielle intersubjective) à travers les projets humanitaires, écologiques, touristiques, médicaux, d'art et d'enseignement "alternatifs" : responsables/ existentiellement enrichissants tant pour les individus que les groupes qui les mettent en place?
TSH		
Crédits 4		
Par semaine	Resp. :	Barbara Olszewska
C 1h	Niveau conseillé :	Tous niveaux
TD 2h	Prérequis :	aucun
Par semestre	Mots clés :	narration et conversation, lien social, communication médiatisée, story telling, observation ethnographique, observation ethnographique, interaction sociale, image numérique, story telling, vidéo
THE 52h		

Automne	SC24	Apprentissage et perception
Printemps	Description brève :	L'apprentissage est un processus d'acquisition de compétences et connaissances quotidiennes, qui prend de multiples formes et implique des mécanismes variés (comportementaux, cognitifs, sociaux, neurologiques). L'UV propose une introduction aux grandes théories de l'apprentissage en psychologie, en s'intéressant tout particulièrement aux capacités de perception et également une formation à la méthode expérimentale.
TSH		
Crédits 4		
Par semaine	Resp. :	Gunnar Declerck
C 1h	Niveau conseillé :	tout niveau du cursus
TD 2h	Prérequis :	Un bon niveau en français est nécessaire. Pas de prérequis, sinon un intérêt général pour les sciences cognitives
Par semestre	Mots clés :	behaviorisme, conditionnement, développement, imitation, affordance, mémoire, cognition sociale, perception-action
THE 52h		

Automne **SC25** Cognition sociale : interactions et collectifs
Printemps
TSH
Crédits 4
Par semaine
C 1h
TD 2h
Par semestre
THE 52h

Description brève : L'UV « Cognition Sociale : Interactions et Collectifs » est une UV de psychologie cognitive dont l'objectif est d'aider à comprendre comment les individus entrent en interaction, communiquent, coopèrent, ou forment des collectifs.
Resp. : Florent Levillain
Niveau conseillé : tous
Prérequis : pouvoir lire des articles scientifiques en anglais
Mots clés : psychologie cognitive, cognition sociale, psychologie sociale, anthropologie, interaction homme-machine

Automne **SI01** Science et débat public
Printemps
TSH
Crédits 4
Par semaine
C 2h
TD 1h
Par semestre
THE 52h

Description brève : Pourquoi est-il important de partager les connaissances scientifiques avec le grand public ? Est-ce une exigence démocratique ? Les grands choix scientifiques et techniques doivent-ils être faits par des spécialistes, des politiques ou avec le grand public ? SI01 s'intéresse à l'évolution de la communication scientifique et aux enjeux sociétaux du partage du savoir.
Resp. : Clément Mabi
Niveau conseillé : TC et branches
Mots clés : risque technologique , démocratie participative, science et technologie, ingénieurs , débat public, vulgarisation, risque technologique

Automne **SI11** Expression orale - parole publique
Printemps
TSH
Crédits 4
Par semaine
TD 3h
Par semestre
THE 52h

Description brève : comment parler en public ? Écouter et parler ; travail pratique en petits groupes.
Resp. : Isabelle Cailleau
Niveau conseillé : A partir du TC04
Mots clés : parole, oralité, soi, autre, parler, écouter

Automne **SI22** Signes et contenus numériques
Printemps
TSH
Crédits 4
Par semaine
C 1h
TD 2h
Par semestre
THE 52h

Description brève : À travers l'analyse d'objets variés (affiches, unes de journaux, émissions télévisuelles, films, sites Web politiques), l'UV a pour objectifs de susciter une lecture critique des messages auxquels nous sommes confrontés quotidiennement et de permettre une meilleure appréhension de nos pratiques symboliques. Les modalités de construction du sens et les enjeux du numérique dans ce processus sont au centre des interrogations de l'UV.
Resp. : Delphine Chedaleux
Mots clés : Sémiotique, Communication, Langage, Support numérique, Discours, Image, Sens, Signe

Automne	SI28 Écriture interactive et multimédia
Printemps	<p>Description brève : Jeux vidéo, art numérique, récits interactifs... Dans quelle mesure les caractéristiques du support numérique peuvent-elles générer de nouvelles formes d'écriture et de scénarisation ? Grâce à la prise en main de certains logiciels (notamment Unity, Twine, Photoshop et Illustrator), vous concevrez et réaliserez un projet interactif et multimédia en exploitant les spécificités du support (PC, smartphone, tablette...).</p> <p>Resp. : Serge Bouchardon</p> <p>Niveau conseillé : à partir de TC03</p> <p>Mots clés : narration, scénarisation, interactivité, interface, design, multimédia, hypermédia, transmédia, web, smartphone</p>
TSH	
Crédits 4	
Par semaine	
C 1h	
TD 3h	
Par semestre	
THE 36h	

Automne	SMC1 Comportements mécaniques complexes
CS	<p>Description brève : L'UE présente les comportements des matériaux en relation avec leur microstructure ou leur architecture complexe par exemple les composites tissés. L'architecture microstructurale spécifique à chaque matériau sera présentée (matériaux métalliques, polymères, etc).</p> <p>Resp. : Zoheir Aboura</p> <p>Niveau conseillé : M2</p>
Crédits 3	
Par semestre	
C 20h	
TD 12h	
THE 43h	

Automne	SMC2 Modélisation aléatoire pour la mécanique
CS	<p>Description brève : The course includes basic methods for modeling and estimating mechanical systems. Monte Carlo methods and Markov processes will be illustrated by applications on mechanical systems.</p> <p>Key words: Stochastic modeling, Monte Carlo methods, Parametric estimation, non parametric estimation, Markov techniques, Vibration mechanics, Uncertainties, variability.</p> <p>Resp. : Nikolaos Limnios</p> <p>Niveau conseillé : M2</p>
Crédits 3	
Par semestre	
C 20h	
TD 12h	
THE 43h	

Automne	SMC3	Méthodes d'identification et de caractérisation du comportement des matériaux
CS		Description brève : L'UE aborde la chaîne complète permettant de passer des mesures aux paramètres de modèle matériau. Sont abordées les exploitations d'essais homogènes et hétérogènes. Ces derniers demandent une (multi)-instrumentation riche, notamment par l'utilisation de caméras et de mesures de champs. Elle peut demander l'utilisation du dialogue essai-calcul par approche inverse. Les principales méthodes inverses pour les mesures de champs sont donc abordées.
Crédits 3		
Par semestre		
C 20h		
TD 12h		
THE 43h		Resp. : Pierre Feissel Niveau conseillé : M2 Mots clés : inverse problem, full field measurement, bayesian inference, Tikhonov regularization
Automne	SMC4	Couplages multi-physiques, optimisation et réduction de modèles
CS		Description brève : Dans ce cours, nous abordons des techniques spécifiques pour l'optimisation des systèmes mécaniques nécessitant de faire appel à des simulations représentant des domaines de la physique différents et faisant appel à des outils spécifiques ou métier. Dans ce contexte, nous envisageons les procédures d'optimisation différemment, pour permettre de faire dialoguer les différentes physiques et de permettre de satisfaire des multicritères.
Crédits 3		
Par semestre		
C 20h		
TD 12h		
THE 43h		Resp. : Piotr Breitkopf Niveau conseillé : M2 Mots clés : multidisciplinary design optimization, finite element method, uncertainty quantification, reliability, design of computer experiments, response surface modeling, matlab
Automne	SMC5	Méthodes numériques avancées
CS		Description brève : Cette UE s'intéresse aux problématiques soulevées par la modélisation du comportement de structures mécaniques complexes incluant la rupture. Seront présentés: des outils numériques de prise en compte de comportements matériau non linéaires, des stratégies de maillage / remaillage afin de contrôler la qualité des solutions et enfin, diverses approches d'enrichissement des méthodes Éléments Finis pour la simulation de la rupture.
Crédits 3		
Par semestre		
C 20h		
TD 12h		
THE 43h		Resp. : Delphine Brancherie Niveau conseillé : M2 Prérequis : éléments finis, mécanique des milieux continus

Automne	SMT1 Modélisation et simulation systèmes
CS	Description brève : L'objectif de ce cours est de former les étudiants aux méthodes et outils de modélisation et simulation de systèmes qui représentent une brique incontournable de l'ingénierie systèmes. Cette modélisation supporte ainsi les activités de création et de gestion des exigences, de conception et simulation de systèmes ainsi que leur vérification et validation.
Crédits 3	
Par semestre	
C 20h	Resp. : Benoit Eynard
TD 12h	Niveau conseillé : M2
THE 43h	Mots clés : Ingénierie Systèmes, Ingénierie des exigences, Théorie des Systèmes, Modélisation, Simulation

Automne	SMT2 Micro-actionneurs et microsystèmes : méthodes et applications
CS	Description brève : l'objectif de ce cours est de former les étudiants à la conception des microsystèmes, notamment des micro-actionneurs unitaires ou répartis. ce module pluridisciplinaire décrit les bases des techniques de microfabrication usuelle puis les principes physiques de micro-actionnement les plus couramment rencontrés à l'échelle des microsystèmes (électrostatique, électromagnétique, piézoélectrique, thermique) ...
Crédits 3	
Par semestre	
C 20h	Resp. : Frédéric Lamarque
TD 12h	Niveau conseillé : M2
THE 43h	

Automne	SMT3 Méthodes de mesure et de communication intégrées pour les systèmes mécatroniques innovants
CS	Description brève : Dans cette UE, les techniques de mesure et de communication pour les systèmes mécatroniques seront présentés ainsi que les différents principes physiques utilisés. Les systèmes distribués et l'avantage des systèmes non filaires seront notamment illustrés. Une attention particulière sera donnée aux systèmes optiques permettant une mesure ou communication sans interférences électromagnétiques avec de faibles consommations énergétiques et coûts.
Crédits 3	
Par semestre	
C 20h	Resp. : Hani Al Hajjar
TD 12h	Niveau conseillé : M2
THE 43h	

Automne	SMT4 Conception et commande de systèmes mécatroniques à énergie embarquée
CS	Description brève : Cette UE a pour objectif de présenter aux étudiants les interactions entre différents éléments des systèmes mécatroniques à énergie embarquée (stockage et conversion d'énergie) mais aussi les interactions entre les aspects conception et commande. L'accent sera mis sur les constantes de temps (dynamiques) et bandes passantes faisant le lien entre les contraintes physiques des composants et la commande du système.
Crédits 3	
Par semestre	
C 20h	Resp. : Vincent Lanfranchi
TD 12h	Niveau conseillé : M2
THE 43h	

Automne	SMT5	Conception optimale et modélisation multiphysique en mécatronique
CS		Description brève : L'UE a pour objectif de former les étudiants à la problématique complexe de la conception de dispositifs mécatroniques, en relation avec un cahier des charges donné.
Crédits 3		Dans un premier temps, les aspects physiques principaux (électrique, magnétique, thermique et mécanique) intervenant dans le fonctionnement des actionneurs électromécaniques sont présentés. L'accent est ensuite mis sur l'importance des couplages existant entre ces phénomènes physique
Par semestre		Resp. : Stéphane Vivier
C 20h		Niveau conseillé : M2
TD 12h		Mots clés : mécatronique, modélisation, optimisation, multiphysique
THE 43h		

Automne	SMX6	Matériaux actifs
CS		Description brève : Les matériaux actifs sont capables de modifier leur structure lorsqu'ils sont soumis à une variation de leur environnement (magnétique, électrique, thermique, mécanique). Ces modifications sont le résultat de plusieurs phénomènes physiques affectant différentes échelles de la microstructure du matériau. Ce cours présente les couplages microstructuraux et physiques de ces matériaux et les modèles multiphysiques permettant de les décrire.
Crédits 3		Resp. : Arnaud Hubert
Par semestre		Mots clés : Alliages à mémoire de forme, Modélisation multiphysique, Piézoélectriques, Magnétostrictifs, Magnéto-rhéologiques, Polymères intelligents
C 20h		
TD 12h		
THE 43h		

Automne	S004	Initiation au droit
Printemps		Description brève : L'UV permet de découvrir la matière juridique à travers le droit constitutionnel, le droit communautaire ainsi que le droit public et privé (pour ces derniers, par l'étude de l'organisation de la justice, la preuve, les contrats, la responsabilité).
TSH		Resp. : Frédéric Huet - Christine Descamps
Crédits 4		Niveau conseillé : TC et branche
Par semaine		Prérequis : Aucun
C 1h		Mots clés : droit, droit constitutionnel, droit communautaire, organisation de la justice, preuve, contrat, responsabilité, contrat de travail
TD 2h		
Par semestre		
THE 52h		

Printemps	S005	Sociologie, organisations et dynamiques des collectifs
TSH		Description brève : Cette UV a pour objectif de familiariser les étudiants à la sociologie des organisations. Seront abordées les organisations au sens large: entreprises, industries à risque, associations et collectifs en réseaux.
Crédits 4		Objectifs pédagogiques: -Donner aux futurs ingénieurs des outils conceptuels et méthodologiques pour reconnaître et analyser des contextes organisationnels contemporains.-S'adapter et participer au changement dans les organisation
Par semaine		Resp. : Michael Vicente
C 1h		Mots clés : Organisations, Sociologie, Collectifs, fiabilité organisationnelle
TD 2h		
Par semestre		
THE 52h		

Printemps	S006 Organisation des systèmes de santé
TSH	Description brève : Malgré la diversité des situations économiques ou des traditions administratives, les pouvoirs publics ont mis en place des organisations des systèmes de santé avec de nombreux points communs: organes régulateurs, systèmes normatifs, assurances maladie, gestion des hôpitaux...C'est un exemple concret de gestion d'un système complexe. Voir la rubrique "détails supplémentaires".
Crédits 4	
Par semaine	Resp. : Isabelle Claude
C 1h	Niveau conseillé : branche
TD 2h	
Par semestre	Mots clés : organismes régulateurs, progrès technologiques en santé, gestion des risques, produits, personnels et établissements de santé
THE 52h	

Automne	SR01 Maîtrise des systèmes informatiques
TM	Description brève : - apprentissage du langage C - Développement de programmes (compilation, make,...) - Utilisation pratique d'un système d'exploitation (commandes shell, fichiers, réseau, interface graphique,...) - Programmation système (gestion des processus, les signaux, ...) - apprentissage du langage Python (objets, modules, interfaces graphiques, ...).
Crédits 6	
Par semaine	Resp. : Hicham Lakhlef
C 2h	Niveau conseillé : GI01. Les étudiants entrant en GI et ne connaissant pas le langage C, DOIVENT suivre cette UV.
TD 2h	
Par semestre	Mots clés : langage C, systèmes d'exploitation, programmation système, appels systèmes en C, langage Python
THE 86h	

Printemps	SR02 Systèmes d'exploitation : des concepts à la programmation
CS	Description brève : L'UV explique les fondements des systèmes d'exploitation, en présentant les mécanismes internes des systèmes existants (essentiellement UNIX) et la façon dont ils sont implémentés.
Crédits 6	
Par semaine	Elle applique ces notions par l'apprentissage de la programmation système.
C 2h	Resp. : Hicham Lakhlef
TD 2h	Niveau conseillé : GI02, ou UV équivalente en IUT.
Par semestre	Prérequis : Connaissance préalable du langage C.
THE 86h	Mots clés : exclusion mutuelle, interblocages, appels systèmes en C, interruptions, gestion des E/S, mémoire virtuelle, threads

Automne	SR04 Réseaux informatiques
CS	Description brève : Dans cette UV, nous présentons les architectures et technologies réseaux ainsi que les protocoles de communication. Nous étudierons ensuite les technologies des différentes infrastructures de transport de l'information permettant de bâtir de grandes architectures de systèmes d'information (réseaux locaux, sans fil, réseaux longue distance, interconnexion de réseaux) en mettant l'accent sur les protocoles de l'Internet (IPv4, IPv6).
Crédits 6	
Par semaine	
C 2h	Resp. : Abdelmajid Bouabdallah
TD 2h	Niveau conseillé : fin de branche
Par semestre	Mots clés : Architecture réseaux, Réseaux locaux / sans fil/WANs, interconnexions de réseaux, Internet/ TCP-IP/IPv6
TP 17h	
THE 69h	

Automne	ST01 Stage court
Printemps	Description brève : Période d'observation et de découverte du milieu professionnel de la recherche et du développement du secteur public ou privé, en adéquation avec la spécialité et le projet de l'étudiant. Il se déroule pendant la première année du master (M1) sur une durée de 4 semaines, soit à l'intersemestre de février, soit au mois de juillet. Le travail effectué fait l'objet d'un rapport écrit et d'une soutenance orale
SP	
Crédits 5	
Par semestre	
THE 125h	Resp. : Sandrine Morandat Niveau conseillé : M1

Automne	ST02 Projet de fin d'études master
Printemps	Description brève : d'une durée de 5 mois (22 semaines) minimum, le projet de fin d'études de master est réalisé en milieu professionnel de la recherche et du développement du secteur public ou privé, au cours du dernier semestre (semestre de printemps) de la deuxième année du master (M2) . Il met l'étudiant en condition d'exercice de ses futures fonctions dans le milieu professionnel. Les missions confiées sont celles d'un jeune diplômé.
SP	
Crédits 30	
Par semestre	
THE 750h	Une soutenance orale et un Resp. : Sandrine Morandat Niveau conseillé : M2

Automne	SY02 Méthodes statistiques pour l'ingénieur
Printemps	Description brève : Etude théorique et pratique des concepts et des méthodes de base de la statistique en vue de son utilisation dans les sciences de l'ingénieur.
CS	
Crédits 7	
Par semaine	Resp. : Jean-Benoist Leger - Sylvain Rousseau Niveau conseillé : début branche
C 2h	Prérequis : Bonne connaissance des notions de base en probabilité Mots clés : estimation, tests d'hypothèses, analyse de la variance, régression linéaire, intervalle de confiance
TD 2h	
Par semestre	
TP 16h	
THE 95h	

Automne	SY03 Introduction aux systèmes d'entraînements électriques
TM	<p>Description brève : En SY03, l'accent est mis sur les énergies mécaniques et électriques, afin d'étudier les systèmes d'entraînements électriques (SEE). Une part de l'UV traite des composants des SEE (aspects théoriques et technologiques). Une autre part traite des interactions entre ces composants (transferts d'énergie, compatibilité). L'objectif est que les étudiants soient capables de proposer et de défendre un SEE complet répondant à un cahier des charges.</p> <p>Resp. : Nicolas Damay</p> <p>Niveau conseillé : GX01-GX04</p> <p>Prérequis : Notions de physique et de mathématiques communes à tous les étudiants entrant en branche. Des notions de mécanique de base sont nécessaires. Des notions d'électricité sont un plus, mais ne sont pas indispensables.</p> <p>Mots clés : mécanique, machines électriques, électronique de puissance, stockage d'énergie électrique, approche système</p>
Crédits 6	
Par semaine	
C 2h	
TD 2h	
Par semestre	
TP 16h THE 70h	

Automne	SY08 Modélisation des systèmes à événements discrets
CS	<p>Description brève : présentation des modèles de base (automates, machines à états à entrées et sorties binaires, réseaux de Petri, Grafcet, UML Etats-Transitions) utilisés pour représenter les comportements logiques et temporels de systèmes à événements discrets. Techniques de modélisation, de simulation, et d'analyse des principales propriétés.</p> <p>Resp. : Borislav Vidolov</p> <p>Niveau conseillé : Début de branche</p> <p>Mots clés : Systèmes à événements discrets, Modélisation, Automates, Réseaux de Petri, Grafcet</p>
Crédits 6	
Par semaine	
C 2h	
TD 2h	
Par semestre	
TP 16h THE 70h	

Printemps	SY09 Analyse de données et data mining
CS	<p>Description brève : présenter les techniques modernes de l'analyse de grands ensembles de données et développer les outils de base de la fouille de données (data mining).</p> <p>Resp. : Benjamin Quost</p> <p>Niveau conseillé : GX04 ou GX05</p> <p>Prérequis : Statistiques (SY02 ou équivalent) Algèbre linéaire (MT23, MT11, CPGE ou équivalent)</p> <p>Mots clés : data mining, classification, science des données, visualisation de données, analyse exploratoire des données, analyse factorielle, fouille de données, discrimination</p>
Crédits 6	
Par semaine	
C 2h	
TD 2h	
Par semestre	
THE 86h	

Printemps **SY12** Modélisation et performance des systèmes de production

Description brève : L'objectif de l'UV est de former les étudiants aux méthodes et outils de modélisation d'entreprise pour améliorer les performances du système de production dans un contexte d'optimisation coût-délai-qualité. Il s'agit aussi pour les étudiants d'appréhender la culture du lean manufacturing par le biais d'exemples industriels concrets.

TM

Crédits 6

Par semaine **Resp.** : Benoit Eynard

C 2h **Niveau conseillé** : GE25

TD 2h **Mots clés** : Lean Manufacturing, 5S, SMED, Flux, PETRI, Systémique, Processus, VSM

Par semestre

THE 86h

Automne **SY14** Éléments d'automatique

Description brève : Cette UV donne les principaux éléments pour comprendre, analyser, observer et contrôler l'évolution des systèmes dynamiques physiques ou cyber-physiques (e.g., robots, systèmes de production). L'UV met l'accent tout particulièrement sur les principaux formalismes théoriques et pratiques pour étudier et maîtriser la commande des systèmes linéaires.

CS

Crédits 6

Par semaine **Resp.** : Lounis Adouane

C 2h **Niveau conseillé** : Début de branche

TD 2h **Prérequis** : Algèbre linéaire. Souhaités : Transformée de Laplace, nb complexes, développements limites

Par semestre **Mots clés** : Automatique linéaire, Identification et modélisation, Commande : continue, échantillonnée, Représentation d'état

TP 24h

THE 74h

Printemps **SY15** Automatique pour la robotique

Description brève : Ce cours s'intéresse aux méthodes d'automatique avancée pour les systèmes robotiques autonomes (robots mobiles, drones, véhicules intelligents, humanoïdes, etc.) qui mettent en oeuvre des systèmes informatiques temps-réel pour implémenter des contrôleurs. L'UV porte essentiellement sur le contrôle d'exécution avec observateur et présente une ouverture vers l'autonomie décisionnelle et la planification.

CS

Crédits 6

Par semaine **Resp.** : Philippe Bonnfait

C 2h **Niveau conseillé** : Fin de BR

TD 2h **Prérequis** : SY14 ou SY04 ou SY05

Par semestre **Mots clés** : Observation d'état, Commande par retour d'état, Filtre de Kalman, Contrôle non-linéaire, Commande optimale, Modélisation robotique

THE 86h

Automne **TA02** Évaluation économique des procédés
TM **Description brève** : cette uv a pour but l'apprentissage des principales méthodes usuelles
Crédits 6 pour l'évaluation économique des projets : élément du calcul économique; évaluation et
critère de choix des investissements; stratégie; théorie de l'actualisation; prix de revient
économique et durée de vie des équipements; analyse marginale,...

Par semaine **Resp.** : Khashayar Saleh
C 2h **Mots clés** : calcul économique, élément comptable, gestion financière, investissements,
TD 2h fiscalité, actualisation, stratégie, obsolescence, plan d'affaires
Par semestre
THE 86h

Automne **TF01** Mécanique des fluides incompressibles
Printemps **Description brève** : Intégrer les concepts physiques relatifs à l'écoulement des fluides pour
CS résoudre et dimensionner une large gamme de problèmes d'ingénieurs relevant de la
Crédits 6 mécanique des fluides.
Resp. : Anne Le Goff - Emmanuel Lefrancois
Par semaine **Niveau conseillé** : GX 01
C 2h **Mots clés** : CFD (printemps), fluides incompressibles, mécanique des fluides
TD 2h
Par semestre
TP 18h
THE 68h

Printemps **TF14** Les opérations de transfert de matière
Description brève : il s'agit d'apprendre à dimensionner les différentes opérations de
TM transfert de matière dont la limite est d'ordre thermodynamique.
Crédits 6 **Resp.** : Martin Morgeneyer
Niveau conseillé : GP02, GB04
Par semaine **Mots clés** : diffusion, distillation, absorption, extraction liquide-liquide
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 86h

Automne **TN08** Dessin de communication
Printemps **Description brève** : L'UV permet d'acquérir les bases de dessins et d'illustrations pour
TM représenter un objet ou un concept dans sa phase d'avant projet. Maitrise des perspectives à
Crédits 6 trois points, mise en place des ombres et mise en couleur aux feutres de l'esquisse pour
réaliser un rough ou dessin réaliste. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de
représenter un produit en mobilisant des techniques de dessins, de perspectives et de mise
Par semaine en page.
C 2h **Resp.** : Emmanuel Corbasson
Par semestre **Niveau conseillé** : IM02
TP 32h **Mots clés** : design, dessin, rough
THE 86h

Automne	TN12 Conception mécanique
Printemps	Description brève : L'objectif de l'UV est de compléter et de mettre en oeuvre la méthodologie des systèmes mécaniques, sur un cas réel et en utilisant un logiciel de CAO.
TM	
Crédits 6	Resp. : Yannick Trelon - Charles Forster Niveau conseillé : IM02
Par semaine	Prérequis : TN02 (TN03-TN06-MQ01) ou TN22 (TN23-MQ01) ou DUT GMP ou équivalent
C 1.5h	Mots clés : Processus de conception, Analyse fonctionnelle, CAO, Technologie de construction, Efforts, Cinématique, Résistance des matériaux, Cotation fonctionnelle,
TD 4h	Tolérancement géométrique
Par semestre	
THE 62h	

Automne	TN15 Création de produit, d'activité, d'entreprise
Printemps	Description brève : L'objectif de l'UV est de permettre aux étudiants de développer "uniquement" une idée personnelle de produits ou de service dans le but de créer une entreprise ou apporter cette idée auprès d'entreprises existantes en ayant réalisé GE15 auparavant
TM	
Crédits 6	Resp. : Joseph Orlinski Niveau conseillé : à partir de Gx03 et avoir suivi GE15 à minima
Par semaine	Mots clés : marketing, propriété industrielle, veille technologique, création d'entreprise, management de projet innovant, données financières
C 1h	
Par semestre	
THE 134h	

Automne	TN20 CAO : modélisation géométrique
Printemps	Description brève : A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable de créer des représentations graphiques numériques afin de supporter la collaboration lors des activités de conception.
TM	Cet enseignement permet notamment aux étudiants de maîtriser les bases des logiciels de CAO et la méthodologie "squelette".
Crédits 6	Resp. : Matthieu Bricogne-Cuignières - Alain Rassineux Niveau conseillé : GX01
Par semaine	Prérequis : Méthodologies de conception des systèmes mécaniques
C 1.5h	Mots clés : Assemblage, Modélisation paramétrique à base de features, Méthodologies de collaboration, Modélisations volumique et surfacique
TD 4h	
Par semestre	
THE 62h	

Printemps	TS01 Maîtrise des risques
TM	Description brève : Fournir les principes de base de la maîtrise des risques dans différents domaines (risque industriel, accident du travail, risque environnemental, risque produit, gestion de crise et risk-management). Pour chacun d'eux présentation des accidents ou des crises exemplaires, des aspects réglementaires et des méthodes à mettre en oeuvre. Les TD privilégieront l'apprentissage de quelques méthodes parmi les plus universelles.
Crédits 6	Resp. : Jean Escande Niveau conseillé : Gx02 et plus Prérequis : TN09 est un plus
Par semaine	Mots clés : APR, Arbre d'événement, Etude des dangers, AMDEC, HAZOP, Equivalent TNT, Arbre des causes, Arbre de défaillance
C 2h	
TD 2h	
Par semestre	
THE 86h	

Printemps	UXD1 Design d'expérience
TM	Description brève : Découvrir et pratiquer le design de produits en partant de l'expérience.
Crédits 5	Co-créer le désir d'une expérience à vivre et le produit qui en supporte les possibilités de réalisation. Inventer les fonctions du produit, diversifier les actions qui les contrôlent en s'impliquant dans l'exploration des possibles. Avoir la possibilité d'exposer son travail.
Par semaine	Resp. : Nicolas Esposito
C 2h	Niveau conseillé : M1, GX04 et plus
TD 2h	Prérequis : ICX01, Non diplômant pour les ingénieurs
Par semestre	Mots clés : User experience design
TP 15h	
THE 46h	

Automne	UXD2 Scénarisation d'expérience utilisateur
TM	Description brève : Cette unité d'enseignement propose des techniques et des méthodes pour la scénarisation de l'expérience des utilisateurs. Il s'agit d'aller vers une description fine des scénarios d'usages tels qu'ils pourront être vécus individuellement ou collectivement, en prenant en compte leur enrichissement par les contextes, les histoires et les outils.
Crédits 5	
Par semaine	Resp. : Nicolas Esposito
C 1h	Niveau conseillé : M2
TD 3h	
Par semestre	
THE 61h	