UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE DE COMPIÈGNE

UTC

Master

RÉPERTOIRE DES UNITÉS D'ENSEIGNEMENT (UE)

2024
2025

donnons un sens à l'innovation

utc

Sommaire

Liste des Unités d'Enseignement (UE) 3

Mention chimie (**CH**) 3

Mention humanités et industries créatives (**HIC**) 5

Mention ingénierie de la santé (**IdS**) 8

Mention ingénierie des systèmes complexes (**ISC**) 13

Tableau TSH 19

Description des Unités d'Enseignement 21

CHIMIE - **M2** - Semestre d'**automne**

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	BIO	GPF	PV2R
BG01	Omiques et expression des gènes	3	CS	X		
BG02	Ingénierie de la diversité moléculaire	3	CS	X		
BG03	Analyse chimique pour l'étude du métabolisme	3	CS	X		
BG04	Biologie structurale	3	CS	X		
BG05	Procédés de transformation végétale	3	TM	X		
BG07	Modélisation et dynamique des molécules	3	TM	X		
BG08	Biocontrôle et néophytosanitaires	3	TM	X		
BG09	Microbiologie appliquée, nouveaux concepts	3	TM	X		
BG10	Valorisation de la biomasse et production biotechnologique de molécules d'intérêt : Montage d'un projet	6	TM	X		
BG11	Alternatives végétales	3	TM		X	
CH00	Méthodologies pour la recherche	6	TM		X	X
CH01	Technologies des poudres et milieux pulvérulents	3	TM		X	X
BG06	Les nouvelles matières plastiques et bioplastiques comme alternatives aux plastiques conventionnels	3	TM	X		
BG12	Les risques professionnels	3	TM	X	X	
GPF0	Physicochimie des interfaces et des systèmes dispersés	3	CS		X	
GPF1	Systèmes émulsionnés en formulation	3	CS		X	
GPF2	Analyse des propriétés optiques et structurales	3	CS		X	
GPF3	Technologies de mise en oeuvre des fluides complexes	3	TM		X	
GPF4	Formulation, applications cosmétiques et alimentaires	3	TM		X	
GPF5	Filmication, applications peintures et adhésifs	3	TM		X	
ISCB	Biomimétisme des systèmes de systèmes	3	CS	X		
PVR2	Conception et conduite de bioréacteurs	3	CS			X
PVR3	Technologies émergentes pour la transformation des ressources renouvelables	3	CS			X
PVR4	Procédés de transformation thermochimique des agro-ressources en biocarburants	3	CS			X
PVR5	Procédés d'extraction, séparation et purification des biomolécules	3	CS			X
PVR6	Valorisation des coproduits et minimisation des déchets	3	TM			X
PVR7	Valorisation énergétique de la biomasse	3	TM			X
PVR8	Eco bilan et analyse du cycle de vie	3	TM			X
	Enseignement de Langues					
LA92	FLE niveau 2	4	TSH	X	X	X
LA93	FLE niveau 3	4	TSH	X	X	X
LC72	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X	X
LC73	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X	X
	Stage					
ST02	Stage professionnel de fin d'études	30	SP	X	X	X
STA2	Période d'apprentissage en entreprise	36	SP	X	X	X

CHIMIE (GPF & PV2R) **- M1 -** Semestre de **printemps**

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	GPF	PV2R
Tronc Commun					
BT02	Opérations agro-industrielles	6	TM	X	X
TS01	Maîtrise des risques	6	TM	X	X
GPF renforcement disciplinaire					
CM15	Systèmes colloïdaux - Applications agroalimentaires	6	CS	X	
GPFA	TP formulation	2	TM	X	
PV2R renforcement disciplinaire					
TF01	Mécanique des fluides incompressibles	6	CS		X
TF14	Les opérations de transfert de matière	6	CS		X
Enseignement d'ouverture à option					
BA04	Conversion et gestion des énergies renouvelables	5	TM		X
BT10	Risques biologiques et sécurité alimentaire	5	TM	X	
BT22	Les agroressources	6	TM	X	X
MS01	Méthodes d'analyse physicochimique	5	TM	X	X
Enseignement de gestion, management, communication					
EI03	Communication interculturelle	4	TSH	X	X
GE15	Initiation à la création et gestion d'entreprise	4	TSH	X	X
GE20	Economie industrielle	4	TSH	X	X
GE24	Recherche développement : ingénieur et investisseurs	4	TSH	X	X
GE25	Gestion et organisation de la production	4	TSH	X	X
GE26	Gestion des ressources humaines et des relations sociales	4	TSH	X	X
GE27	Gestion financière de l'entreprise	4	TSH	X	X
GE28	Economie et droit de la propriété industrielle (intellectuelle et artistique) dans une économie basée sur la connaissance	4	TSH	X	X
GE29	Management d'entreprise internationale	4	TSH	X	X
GE36	Marketing	4	TSH	X	X
Enseignement de Langues					
LA92	FLE niveau 2	4	TSH	X	X
LA93	FLE niveau 3	4	TSH	X	X
LA12	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X
LA13	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X
Stage					
ST01	Stage court	5	SP	X	X

HIC - **M1** - Semestre d'**automne**

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	UXD	DCX
Tronc Commun					
ICX1	Introduction au design d'expérience et à l'éco-conception	6	TM	X	X
ICX2	Analyse des situations	6	TM	X	X
IDC1	Base des réseaux et systèmes d'information	6	TM	X	X
DI05	Analyse de la valeur	6	TM	X	
SI28	Ecriture interactive et multimédia	4	TSH	X	
TN08	Dessin de communication			X	X
Renforcement disciplinaire					
EG01	Ergonomie	6	TM	X	
HT01	Culture et histoire des techniques	4	TSH	X	
IC06	Industrie et conception de jeux vidéo	4	TSH	X	X
ICX1	Introduction au design d'expérience et à l'éco-conception	6	TM	X	X
ICX4	Cycle de conférences autour du design d'expérience	6	TM	X	
ICX6	Interaction et complexité	6	TM	X	
MI01	Structure d'un calculateur	6	TM	X	
NF16	Algorithmique et Structure de données	6	CS	X	
RV01	Réalité virtuelle			X	X
SC11	Théorie des sciences cognitives, computation et énaction	4	TSH	X	
SC12	Technologie, cognition, perception	4	TSH	X	
SC22	Sociologie cognitive, lien social et techniques	4	TSH	X	
SC24	Apprentissage et perception	4	TSH	X	
SI01	Science et débat public	4	TSH	X	
SI22	Sémiotique des contenus	4	TSH	X	
WE01	Ecrire, communiquer et collaborer sur le web	4	TSH	X	X
Enseignement de Langues					
LA92	FLE niveau 2	4	TSH	X	X
LA93	FLE niveau 3	4	TSH	X	X
LA12	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X
LA13	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X
Stage					
ST01	Stage court	5	SP	X	X

HIC - **M2** - Semestre d'**automne**

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	UXD	DCX
Tronc Commun					
ICX1	Introduction au design d'expérience et à l'éco-conception	6	TM	X	X
ICX2	Analyse des situations	6	TM	X	X
ICX3	Atelier projet/ expérimentation	6	TM	X	X
ICX4	Cycle de conférences autour du design d'expérience	6	TM	X	
ICX6	Interaction et Complexité	5	TM	X	
DI05	Analyse de la valeur	6	TM	X	
UXD2	Scénarisation d'expérience	6	TM	X	
Renforcement disciplinaire					
EG01	Ergonomie	6	TM	X	
HT01	Culture et histoire des techniques	4	TSH	X	
IC06	Industrie et conception de jeux vidéo	4	TSH	X	X
ICX6	Interaction et complexité	6	TM	X	
MI01	Structure d'un calculateur	6	TM	X	
NF16	Algorithmique et Structure de données	6	CS	X	
RV01	Réalité virtuelle			X	X
SC11	Théorie des sciences cognitives, computation et énaction	4	TSH	X	
SC12	Technologie, cognition, perception	4	TSH	X	
SC22	Sociologie cognitive, lien social et techniques	4	TSH	X	
SC24	Apprentissage et perception	4	TSH	X	
SI01	Science et débat public	4	TSH	X	
SI22	Sémiotique des contenus	4	TSH	X	
SI28	Ecriture interactive et multimédia	4	TSH	X	
Enseignement de Langues					
LA92	FLE niveau 2	4	TSH	X	X
LA93	FLE niveau 3	4	TSH	X	X
LC72	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X
LC73	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X
Stage					
ST02	Stage professionnel de fin d'études	30	SP	X	X

HIC - **M1** - Semestre de **printemps**

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	UXD	DCX
	Tronc Commun				
ICX7	Emergence des acteurs innovants dans l'entreprise	4	TSH	X	X
DI05	Analyse de la valeur	6	TM	X	
DI06	Analyse des produits de consommation	6	TM	X	
GE39	Management et marketing de l'innovation	6	TM	X	
SC01	Séminaire interdisciplinaire de sciences et technologies cognitives	4	TSH	X	X
SI28	Ecriture interactive et multimédia	4	TSH	X	
UXD1	Design d'expérience	5	TM	X	
	Renforcement disciplinaire				
EG01	Ergonomie	6	TM	X	
HT01	Culture et histoire des techniques	4	TSH	X	
IC06	Industrie et conception de jeux vidéo	4	TSH	X	X
MI01	Structure d'un calculateur	6	TM	X	
NF16	Algorithmique et Structure de données	6	CS	X	
PH02	L'ingénieur, le philosophe et le scientifique	4	TSH	X	X
RV01	Réalité virtuelle	6	TM	X	
SC11	Théorie des sciences cognitives, computation et énaction	4	TSH	X	
SC12	Technologie, cognition, perception	4	TSH	X	
SC22	Sociologie cognitive, lien social et techniques	4	TSH	X	
SI01	Science et débat public	4	TSH	X	
SI22	Sémiotique des contenus	4	TSH	X	
SC24	Apprentissage et perception	4	TSH	X	
	Enseignement de Langues				
LA92	FLE niveau 2	4	TSH	X	X
LA93	FLE niveau 3	4	TSH	X	X
LA12	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X
LA13	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X
	Stage				
ST01	Stage court	5	SP	X	X

HIC - **M2** - Semestre de **printemps**

SC01	Séminaire interdisciplinaire de sciences et technologies cognitives	4	TSH	X	X
ST02	Stage professionnel de fin d'études	30	SP	X	X

IdS - **M1** - Semestre d'**automne**

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	DMAR	TBTS
	Tronc Commun				
GE22	Economie internationale	4	TSH	X	X
GE26	Gestion des ressources humaines et des relations sociales	4	TSH	X	X
GE27	Gestion financière de l'entreprise	4	TSH	X	X
GE37	Gestion de projet	6	TM	X	X
GE39	Management et marketing de l'innovation	6	TM	X	X
HE01	Epistémologie et histoire des sciences	4	TSH	X	X
IDC1	Base des réseaux et des SI	6	TM	X	X
IDC2	Métrologie et analyse de données	4	CS	X	X
IDC3	Geste, parole et savoir-être	4	TSH	X	X
IDC5	Signaux et images	6	TM	X	X
NF22	Micro-ordinateurs et applications	6	TM	X	X
PH01	Introduction à la philosophie	4	TSH	X	X
PH09	Ethiques : approche pluridisciplinaire	4	TSH	X	X
SO06	Organisation des systèmes de santé	4	TSH	X	X
	Renforcement disciplinaire				
DI05	Méthodologie et analyse de la valeur	6	TM	X	X
FQ01	Economie globale et maîtrise de la qualité	6	TM	X	X
GE15	Initiation à la création et gestion d'entreprise	4	TSH	X	X
GE20	Economie industrielle	4	TSH	X	X
GE21	Economie de l'innovation et du numérique	4	TSH	X	X
GE25	Gestion et organisation de la production	4	TSH	X	X
GE28	Economie et droit de la propriété industrielle (intellectuelle et artistique) dans une économie basée sur la connaissance	4	TSH	X	X
GE29	Management d'entreprise internationale	4	TSH	X	X
GE36	Marketing	4	TSH	X	X
GE38	Gestion des ressources technologiques	6	TM	X	X
GE40	Management de projets	6	TM	X	X
HT01	Culture et histoire des techniques	4	TSH	X	X
IA03	Techniques de modélisation, capitalisation et gestion des connaissances	6	TM	X	X
SC22	Sociologie cognitive, lien social et techniques	4	TSH	X	X
SC23	Analyse des usages et conception technologique	4	TSH	X	X
SC24	Apprentissage et perception	4	TSH	X	X
SO04	Initiation au droit	4	TSH	X	X
SO05	Sociologie, organisations et dynamiques des collectifs	4	TSH	X	X

IdS - **M1** - Semestre d'**automne**

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	DMAR	TBTS
Enseignement de Langues					
LA92	FLE niveau 2	4	TSH	X	X
LA93	FLE niveau 3	4	TSH	X	X
LA12	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X
LA13	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X
Stage					
ST01	Stage court	5	SP	X	X

IdS - **M2** - Semestre d'**automne**

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	DMAR	TBTS
IDCA	Management de la qualité et des organisations biomédicales	4	TM	X	X
IDCB	Ingénierie de projet	4	TM	X	X
IDCC	Communication professionnelle de projet	3	TM	X	X
IDCD	Projet d'intégration	3	TM	X	X
IDCE	Cycle de vie d'un dispositif médical	4	TM	X	X
IDCF	Organisation du système de santé	3	TM	X	X
IDCG	Imagerie médicale clinique	4	TM	X	X
IDCH	Traitements et soins : bloc opératoire, anesthésie, réanimation, hémodialyse	4	TM	X	X
IDCI	Ingénierie des laboratoires d'analyses	4	TM	X	X
IDCJ	Télémédecine	4	TM	X	X
IDCK	Audits (théorique)	4	TM	X	X
IDCL	Affaires réglementaires et dispositif médical	4	TM	X	X
	Enseignement de Langues				
LA92	FLE niveau 2	4	TSH	X	X
LA93	FLE niveau 3	4	TSH	X	X
LC72	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X
LC73	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X

IdS - **M1** - Semestre de **printemps**

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	DMAR	TBTS
	Tronc Commun				
IDC4	Intelligence Collective et Organisationnelle	4	TSH	X	X
IDC6	Pratique de l'instrumentation scientifique	5	TM	X	X
IDC7	Physiologie des systèmes intégérés	6	CS	X	X
IDC8	Introduction à l'instrumentation médicale	5	TM	X	X
DD01	Séminaire développement durable	4	TSH	X	X
FQ01	Economie globale et maîtrise de la qualité	6	TM	X	X
GE12	Géographie et économie des territoires	4	TSH	X	X
GE22	Economie internationale	4	TSH	X	X
GE26	Gestion des ressources humaines et des relations sociales	4	TSH	X	X
GE37	Gestion de projet	6	TM	X	X
GE39	Management et marketing de l'innovation	6	TM	X	X
HE01	Epistémologie et histoire des sciences	4	TSH	X	X
NF22	Micro-ordinateurs et applications	6	TM	X	X
PH01	Introduction à la philosophie	4	TSH	X	X
PH09	Ethiques : approche pluridisciplinaire	4	TSH	X	X
TS01	Maîtrise des risques	6	TM	X	X

	UV de renforcement disciplinaire				
CT02	Maîtrise statistique des processus	6	TM	X	X
DI05	Méthodologie et analyse de la valeur	6	TM	X	X
FQ07	La qualité des services à l'industrie	5	TM	X	X
GE15	Initiation à la création et gestion d'entreprise	4	TSH	X	X
GE20	Economie industrielle	4	TSH	X	X
GE21	Economie de l'innovation et du numérique	4	TSH	X	X
GE25	Gestion et organisation de la production	4	TSH	X	X
GE28	Economie et droit de la propriété industrielle (intellectuelle et artistique) dans une économie basée sur la connaissance	4	TSH	X	X
GE29	Management d'entreprise internationale	4	TSH	X	X
GE38	Gestion des ressources technologiques	6	TM	X	X
GE90	Organisation, innovation et international	4	TSH	X	X
MS01	Méthodes d'analyse physico-chimique	6	TM	X	X
SC22	Sociologie cognitive, lien social et techniques	4	TSH	X	X
SC23	Analyse des usages et conception technologique	4	TSH	X	X
SC24	Apprentissage et perception	4	TSH	X	X
SO05	Sociologie, organisations et dynamiques des collectifs	4	TSH	X	X
SO06	Organisation des systèmes de santé	4	TSH	X	X
SY12	Modélisation et performance des systèmes de production	6	TM	X	X

IdS - **M1** - Semestre de **printemps**

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	DMAR	TBTS
	Enseignement de Langues				
LA92	FLE niveau 2	4	TSH	X	X
LA93	FLE niveau 3	4	TSH	X	X
LA12	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X
LA13	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X
	Stage				
ST01	Stage court	5	SP	X	X

IdS - **M2** - Semestre de **printemps**

IDCM	Audits (pratique)	2	TM	X	X
ST02	Stage professionnel de fin d'études	30	SP	X	X
STA2	Période d'apprentissage en entreprise	36	SP	X	X

ISC - **M1** - Semestre d'**automne**

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	BMI	AOS	ARS	SMC	SMT
Tronc Commun								
ISCB	Biomimétisme des systèmes de systèmes	3	CS	X	X	X	X	X
ISCJ	Séminaires	2	TM	X	X	X	X	X
ISC1	Analyse de données expérimentales	6	TM	X	X	X	X	X
ISC2	Bases de modélisation stochastique	3	CS	X	X	X	X	X
ISC3	Outils de calculs scientifiques	3	TM	X	X	X	X	X
ISC4	Méthodologie de synthèse de commande	3	CS	X	X	X	X	X
ISC5	Prévision de la sûreté de fonctionnement	3	CS	X	X	X	X	X
Renforcement disciplinaire								
BL20	Physiologie et métabolisme cellulaire	6	CS	X				
IA01	Intelligence artificielle : représentation	6	CS		X	X		
ISC0	Apprentissage Machine Scientifique	3	CS	X	X	X	X	X
MQ03	Mécanique des vibrations	6	CS				X	X
MQ06	Modélisation des structures par éléments finis	6	TM				X	X
MQ13	Matériaux composites	6	TM				X	
MQ17	Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux	6	CS	X			X	X
MQ20	Introduction à la mécanique des solides et des fluides	6	CS	X			X	
MT09	Analyse numérique	6	CS	X				
MT12	Techniques mathématiques pour l'ingénieur	6	CS	X	X			
NF04	Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur	6	CS				X	X
NF16	Algorithmique et Structure de données	6	CS	X	X	X	X	
SR01	Maîtrise des systèmes informatiques	6	CS		X	X		
SR04	Réseaux informatiques	6	CS		X	X		
SY02	Méthodes statistiques pour l'ingénieur	6	CS		X	X		
SY03	Introduction aux systèmes d'entraînements électriques	6	TM					X
SY08	Introduction à la modélisation des systèmes à événements discrets	6	CS		X	X		
SY14	Éléments d'automatique	6	CS			X		
TN12	Conception mécanique	6	TM					X
TN20	CAO : modélisation géométrique	6	TM				X	X
Connaissance de l'entreprise, management de projet, méthodologie de la recherche								
EI03	Communication interculturelle	4	TSH	X	X	X	X	X
GE15	Initiation à la création et gestion d'entreprise	4	TSH	X	X	X	X	X
GE20	Economie industrielle	4	TSH	X	X	X	X	X
GE21	Economie et gestion de l'innovation et du numérique	4	TSH	X	X	X	X	X
GE25	Gestion et organisation de la production	4	TSH	X	X	X	X	X

ISC - **M1** - Semestre d'**automne**

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	BMI	AOS	ARS	SMC	SMT
GE26	Gestion des ressources humaines et des relations sociales	4	TSH	X	X	X	X	X
GE27	Gestion financière de l'entreprise	4	TSH	X	X	X	X	X
GE28	Economie et droit de la propriété industrielle (intellectuelle et artistique) dans une économie basée sur la connaissance	4	TSH	X	X	X	X	X
GE29	Management d'entreprise internationale	4	TSH	X	X	X	X	X
GE36	Marketing	4	TSH	X	X	X	X	X
SO05	Sociologie, organisations et dynamiques des collectifs	4	TSH	X	X	X	X	X
SO06	Organisation des systèmes de santé	4	TSH	X	X	X	X	X

Enseignement de Langues								
LA91	FLE niveau 1	4	TSH	X	X	X	X	X
LA92	FLE niveau 2	4	TSH	X	X	X	X	X
LA93	FLE niveau 3	4	TSH	X	X	X	X	X
LA12	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X	X	X	X
LA13	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X	X	X	X

Stage								
ST01	Stage court	5	SP	X	X	X	X	X

ISC - **M2** - Semestre d'**automne**

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	BMI	AOS	ARS	SMC	SMT
Tronc Commun								
ISCA	Ingénierie des systèmes avancée	3	CS	X	X	X	X	X
ISCB	Biomimétisme des systèmes de systèmes	3	CS	X	X	X	X	X
ISCC	Modélisation et propagation des incertitudes	3	CS	X	X	X	X	X
ISCD	Optimisation	3	CS	X	X	X	X	X
ISCF	Atelier projet	6	TM	X	X	X	X	X
ISCJ	Séminaires	2	TM	X	X	X	X	X
UE communes à plusieurs parcours								
ISCE	Analyse avancée de données	3	CS	X			X	X
ISCH	De la microstructure aux propriétés des matériaux	3	CS	X			X	X
ISCI	Robustesse pour la conception de systèmes	3	CS	X			X	X
AOS1	Avancées en apprentissage statistique	3	CS		X	X		
AOS2	Apprentissage profond	3	CS		X	X		
ARS3	Technologies et algorithmes pour les communications dans les SoS	3	CS		X	X		
ARS1	Méthodes avancées de commande de systèmes dynamiques	3	CS			X	X	X
UE de parcours								
AOS3	Modélisation et optimisation des systèmes discrets	3	CS		X			
AOS4	Décision multicritère et sous incertitudes: introduction	3	CS		X			
AOS5	Introduction à l'optimisation sous incertitude	3	CS		X			
AOS6	Graph learning				X			
ARS2	Vision pour la robotique	3	CS		X	X		
ARS4	Estimation pour la navigation robotique	3	CS			X		
ARS5	Systémes Robotiques Autonomes	3	CS			X		
BMI0	Propriétés mécaniques des systèmes biologiques	3	CS	X				
BMI3	Modélisation des systèmes neuromusculaire et musculosquelettique en interaction	3	CS	X				
BMI4	Modélisation des systèmes ostéo-articulaire et musculosquelettique en interaction	3	CS	X				
BMI5	Nanotechnologies et nanobiomécanique des systèmes biologiques complexes	3	CS	X				
BMI6	Modélisation multiphysique du système vasculaire	3	CS	X				
SMC1	Comportements mécaniques des matériaux complexes	3	CS				X	
SMC2	Modélisation aléatoire pour la mécanique	3	CS				X	
SMC3	Méthodes d'identification et de caractérisation du comportement des matériaux	3	CS				X	
SMC4	Couplages multi-physiques, optimisation et réduction de modèles	3	CS				X	

ISC - **M2** - Semestre d'**automne**

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	BMI	AOS	ARS	SMC	SMT
SMC5	Méthodes numériques avancées	3	CS				X	
SMT1	Modélisation et simulation systèmes	3	CS					X
SMT2	Micro-actionneurs et microsystèmes : Méthodes et applications	3	CS					X
SMT3	Méthodes de mesure et de communication intégrées pour les systèmes mécatroniques innovants	3	CS					X
SMT4	Conception et commande de systèmes mécatroniques à énergie embarquée	3	CS					X
SMT5	Conception optimale et modélisation multiphysique en mécatronique	3	CS					X
SMX6	Matériaux actifs	3	CS				X	X
Enseignement de Langues								
LA91	FLE niveau 1	4	TSH	X	X	X	X	X
LA92	FLE niveau 2	4	TSH	X	X	X	X	X
LA93	FLE niveau 3	4	TSH	X	X	X	X	X
LC72	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X	X	X	X
LC73	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X	X	X	X

ISC - **M1** - Semestre de **printemps**

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	BMI	AOS	ARS	SMC	SMT
Tronc Commun								
ISC6	Introduction à l'ingénierie système	6	TM	X	X	X	X	X
ISC7	Découverte d'outils et méthodes pour le monde de la recherche scientifique	4	TSH	X	X	X	X	X
ISC8	Protocole expérimental, instrumentation et traitement	6	TM	X	X	X	X	X
ISC9	Flux et transduction d'énergie dans les systèmes	6	TM	X	X	X	X	X
UV de renforcement disciplinaire								
BI01	Modèles pour la bioinformatique	6	CS	X				
BL30	Physiologie des systèmes intégrés	6	CS	X				
EL01	Phénomènes électromagnétiques	6	CS				X	X
BMQ1	Introduction à la biomécanique des fluides et des solides	6	CS	X				
IA04	Systèmes Multiagents	6	TM		X	X		
LO21	Programmation Objet	6	TM		X	X		
MC01	Machines électriques	6	CS					X
MQ02	Mécanique des solides déformables	6	CS				X	X
MQ03	Mécanique des vibrations	6	CS				X	X
MQ06	Modélisation des structures par éléments finis	6	TM				X	X
MQ17	Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux	6	CS	X			X	X
MT12	Techniques mathématiques pour l'ingénieur	6	CS	X				
NF15	Microprocesseurs, interfaces et logiciels de base	6	TM					X
NF16	Algorithmique et Structure de données	6	CS	X	X	X	X	
RO03	Modélisation par les graphes et problèmes combinatoires	6	CS		X	X		
SR02	Système d'exploitation : des concepts à la programmation	6	CS		X	X		
SY02	Méthodes statistiques pour l'ingénieur	6	CS		X	X		
SY09	Analyse des données et Data-Mining	6	CS		X	X		
SY15	Méthodes de contrôle, d'observation des systèmes dynamiques et de fusion (automatique avancée)	6	CS		X	X		
TN12	Conception mécanique	6	TM					X
TN20	CAO : Modélisation géométrique	6	TM				X	X

ISC - **M1** - Semestre de **printemps**

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	BMI	AOS	ARS	SMC	SMT
Connaissance de l'entreprise, management de projet, méthodologie de la recherche								
EI03	Communication interculturelle	4	TSH	X	X	X	X	X
GE15	Initiation à la création et gestion d'entreprise	4	TSH	X	X	X	X	X
GE20	Economie industrielle	4	TSH	X	X	X	X	X
GE24	Recherche développement : ingénieur et investisseurs	4	TSH	X	X	X	X	X
GE25	Gestion et organisation de la production	4	TSH	X	X	X	X	X
GE26	Gestion des ressources humaines et des relations sociales	4	TSH	X	X	X	X	X
GE28	Economie et droit de la propriété industrielle (intellectuelle et artistique) dans une économie basée sur la connaissance	4	TSH	X	X	X	X	X
GE29	Management d'entreprise internationale	4	TSH	X	X	X	X	X
GE36	Marketing	4	TSH	X	X	X	X	X
GE90	Organisation, innovation et international	4	TSH	X	X	X	X	X
SO05	Sociologie, organisations et dynamiques des collectifs	4	TSH	X	X	X	X	X
SO06	Organisation des systèmes de santé	4	TSH	X	X	X	X	X
TA02	Evaluation économique des procédés	6	TM	X	X	X	X	X
Enseignement de Langues								
LA91	FLE niveau 1	4	TSH	X	X	X	X	X
LA92	FLE niveau 2	4	TSH	X	X	X	X	X
LA93	FLE niveau 3	4	TSH	X	X	X	X	X
LA12	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X	X	X	X
LA13	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X	X	X	X
Stage								
ST01	Stage court	5	SP	X	X	X	X	X

ISC - **M2** - Semestre de **printemps**

ST02	Stage professionnel de fin d'études	30	SP	X	X	X	X	X

TSH

Tableau **TSH - Démarches & pratiques**

Code UV/UE	Intitulé	Crédits
Concevoir / Resp. : Vincenzo Raimondi		
AV01	Initiation à l'analyse et à la réalisation audiovisuel	4
DD01	Séminaire développement durable	4
DI01	Initiation au design industriel	4
DI02	Initiation au design graphique	4
DS01	Design acoustique	4
IC03	Le numérique : des formats aux chaînes de production	4
IC05	Technologies pour la documentation et l'indexation dans l'hypermédia	4
IC06	Industrie et conception des jeux vidéo	4
IC07	Techniques et technologies du musical et du sonore	4
SI28	Écriture interactive et multimédia	4
Communiquer / Toutes les UVs de langue / Resp. : Isabelle Cailleau		
IDC3	Geste, parole et savoir-être	4
SI02	Communication professionnelle de l'ingénieur	4
Organiser & manager / Resp. : Frédéric Huet		
GE15	Initiation à la création et gestion d'entreprises innovantes	4
GE25	Gestion et organisation de la production	4
GE26	Management stratégique des ressources humaines	4
GE27	Gestion financière de l'entreprise	4
GE29	Gestion et management international de l'entreprise	4
GE36	Marketing	4
ICX4	Cycle de conférences autour du design d'expérience	6
ISC7	Découverte d'outils et méthodes pour le monde de la recherche scientifique	4

Tableau **TSH - Connaissances**

Code UV/UE	Intitulé	Crédits
	Concevoir / Resp. : Vincenzo Raimondi	
HE01	Épistémologie et histoire des sciences	4
HE03	Logique : histoire et formalisme	4
HT01	Culture et histoire des techniques	4
PH01	Introduction à la philosophie	4
PH02	L'ingénieur, le philosophe et le scientifique	4
PH03	Penser la technique aujourd'hui	4
SC01	Séminaire interdisciplinaire de sciences et technologies cognitives	4
SC11	Théorie des sciences cognitives : computation et énaction	4
SC12	Technologie, cognition, perception	4
SC22	Approches culturelles des techniques : genre, classe, espace	4
SC24	Apprentissage et perception	4
SC25	Cognition sociale : interactions et collectifs	4
	Communiquer / Toutes les UVs de langue / Resp. : Isabelle Cailleau	
AR03	Art, société et techniques	4
IC01	Histoire et prospective des industries culturelles	4
SC23	Interaction sociale et usages du numérique	4
SI01	Science et débat public	4
SI22	Signes et contenus numériques	4
WE01	Ecrire, communiquer et collaborer sur le Web	4
	Organiser & manager / Resp. : Frédéric Huet	
AS01	Les collectifs de l'ingénieur contemporain	4
EI03	Interculturalité dans les organisations contemporaines	4
GE12	Géographie et économie des territoires	4
GE20	Économie industrielle	4
GE21	Économie et gestion de l'innovation et du numérique	4
GE22	Économie internationale	4
GE24	Financement de la R&D : ingénieur et investisseurs	4
GE28	Droit de la propriété intellectuelle	4
GE90	Organisation, innovation et international	4
PH09	Éthiques : approche pluridisciplinaire	4
SO04	Initiation au droit	4
SO05	Sociologie, organisations et dynamiques des collectifs	4
SO06	Organisation des systèmes de santé	4
	UVs TSH au profil libre déterminé par l'étudiant	
IDC4	Intelligence collective et organisationnelle	4

Description des Unités d'Enseignement

Printemps
SP
Crédits 6
Par semestre
THE 50h

AE22 Période d'apprentissage en entreprise année 2 pour les apprentis intégrant au printemps

Description brève : Validation des périodes passées en entreprise par les apprentis au cours de la seconde année de branche.
Resp. : Véronique Misseri
Niveau conseillé : IM04 et GI04
Prérequis : Aucun pré-requis
Mots clés : compétences, Autonomie, métier cible, Capacité d'analyse des situations professionnelles

Automne
CS
Crédits 3
Par semestre
C 20h
TD 12h
THE 43h

AOS1 Avancées en apprentissage statistique

Description brève : Ce cours approfondira des méthodes classiques d'apprentissage automatique, dans la continuité des cours introductifs.
Resp. : Benjamin Quost
Niveau conseillé : M2
Mots clés : Pénalisation , Méthodes à noyaux , Sélection de modèles , Séries temporelles , Apprentissage machine

Automne
CS
Crédits 3
Par semestre
C 20h
TD 24h
THE 31h

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'appplication.
Resp. : Sylvain Rousseau
Niveau conseillé : m2
Mots clés : Apprentissage statistique, Réseaux de neurones, Réseaux à convolution, Auto-encodeurs, Réseaux antagonistes génératifs (GAN)

Automne
CS
Crédits 3
Par semestre
C 20h
TD 12h
THE 43h

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.
Resp. : Aziz Moukrim
Niveau conseillé : M2
Mots clés : optimisation combinatoire, ordonnancement, algorithmique, graphes, théorie de la complexité, programmation linéaire, modélisation, méthodes exactes, logistique, heuristiques

Automne
CS
Crédits 3
Par semestre
C 20h
TD 12h
THE 43h

AOS4 Décision multicritère et sous incertitudes : introduction

Description brève : Ce cours s'intéresse à la modélisation de l'incertitude et à son évaluation dans les problèmes d'apprentissage statistique.
Resp. : Sébastien Destercke
Niveau conseillé : M2
Prérequis : Pas de supposé. Connaissances en optimisation, probabilité/statistique et apprentissage automatique utiles.
Mots clés : Décision, Incertain, Optimisation, Apprentissage, Statistiques, Calibration, Probabilités

Automne
CS
Crédits 3
Par semestre
C 20h
TD 12h
THE 43h

AOS5 Introduction à l'optimisation sous incertitude

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.
Resp. : Dritan Nace
Niveau conseillé : M2
Mots clés : Optimisation sous incertitude, Optimisation Robuste

Automne
CS
Crédits 3
Par semestre
C 20h
TD 12h
THE 43h

AOS6 Graph learning

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).
Resp. : Jean-Benoist Leger
Niveau conseillé : M2

Automne
CS
Crédits 3
Par semestre
C 20h
TD 14h
THE 41h

ARS1 Méthodes avancées de commande des systèmes dynamiques

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.
Resp. : Reine Talj-Kfoury
Niveau conseillé : M2
Mots clés : Systèmes dynamiques, Commande linéaire, Commande non linéaire, Commande robuste, Systèmes de Systèmes

Automne

CS
Crédits 3

Par semestre
C 20h
TD 12h
THE 43h

ARS2 Vision pour la robotique

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.
Resp. : Philippe Xu
Niveau conseillé : M2
Prérequis : Python

Automne

CS
Crédits 3

Par semestre
C 20h
TD 24h
THE 31h

ARS3 Technologies et algorithmes pour les communications dans les SoS

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
Resp. : Abdelmadjid Bouabdallah
Niveau conseillé : M2
Prérequis : notions d'architecture de réseaux
Mots clés : réseaux sans fil, mobilité, réseaux de capteurs, réseaux, qualité de service, multicast

Automne

CS
Crédits 3

Par semaine
C 3h
TD 2h

ARS4 Estimation pour la navigation robotique

Description brève : Ce cours présente des méthodes temps-réel d'estimation pour la navigation de robots autonomes tels que des 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 communicants.
Resp. : Philippe Bonnifait
Niveau conseillé : M2
Mots clés : Estimation linéaire optimale, Association de données, Filtrage de Kalman, Méthodes d'estimation avancées, Pistage , Robotique autonome, Véhicules Intelligents, Fusion multicapteur

Automne

CS
Crédits 3

Par semestre
C 20h
TD 12h
THE 43h

ARS5 Systémes Robotiques Autonomes

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 essaims pour illustrer les concepts du contrôle de systèmes de systèmes (SdS).
Resp. : Pedro Castillo-Garcia
Niveau conseillé : M2
Prérequis : Connaissances en commande linéaire, en algèbre linéaire
Mots clés : SdS (Systèmes de Systèmes), Commande, Navigation, Robots mobiles, Modélisation

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

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

AR03 Art, société et techniques

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. 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.
Resp. : Barbara Olszewska
Niveau conseillé : Branche
Prérequis : Motivation pour des questions d'art, histoire des arts d'avant-garde
Mots clés : performance, esthétique, art, techniques et société, enquête, expérience , son, cinéma expérimental , arts visuels et numériques, art écologique , arts sonores, avant-garde (surréalisme, dada, lettrisme, fluxus, beat generation

Printemps

TSH
Crédits 4

Par semaine
C 1h
TD 3h
Par semestre
THE 36h

AS01 Les collectifs de l'ingénieur contemporain

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
Printemps
TSH
Crédits 4

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

AV01 Initiation à l'analyse et à la réalisation audiovisuelle

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
Printemps
TM
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 86h

BA04 Conversion et gestion des énergies renouvelables

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

CS
Crédits 3

Par semestre
C 24h
THE 51h

BG01 Omiques et expression des gènes

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. 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.
Resp. : Sandrine Morandat
Niveau conseillé : M2
Mots clés : Génomique-post-génomique, Modifications post-traductionnelles, Analyses protéomiques

Automne

CS
Crédits 3

Par semestre
C 24h
THE 51h

BG02 Ingénierie de la diversité moléculaire

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.
Resp. : Bérangère Avalle-Bihan
Niveau conseillé : M2
Mots clés : banques, ingénierie, biommolécules, sélection, criblage

Automne
CS
Crédits 3
Par semestre
C 24h
THE 51h

BG03 Analyse chimique pour l'étude du métabolisme

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).
Resp. : Sandrine Morandat
Niveau conseillé : M2
Mots clés : Biologie systémique, Physiologie comparée, Génie Métabolique, Biologie intégrative

Automne
CS
Crédits 3
Par semestre
C 24h
THE 51h

BG04 Biologie structurale

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.
Techniques : RMN liquide et solide, Cristallographie aux rayons X (DRX), Microscopie électronique, cryomicroscopie, Intro. à la modélisation moléculaire.
Resp. : Sandrine Morandat
Niveau conseillé : M2
Mots clés : structure, techniques d'analyse, macromolécules, fonction

Automne
TM
Crédits 3
Par semestre
C 24h
THE 51h

BG05 Procédés de transformation végétale

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
TM
Crédits 3
Par semestre
C 24h
THE 51h

BG07 Modélisation et dynamique des molécules

Description brève : Cet enseignement vise à présenter les aspects in silico de a 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 présentés par la pratique à travers des simulations de dynamique moléculaire.
Resp. : Irene Maffucci
Niveau conseillé : M2
Mots clés : Modélisation, Interactions, Docking, Dynamique moléculaire

Automne

TM
Crédits 3

Par semestre
C 24h
THE 51h

BG08 Biocontrôle et néophytosanitaires

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 phytosanitaires, immunité des plantes, biocontrôle

Automne

TM
Crédits 3

Par semestre
C 24h
THE 51h

BG09 Microbiologie appliquée, nouveaux concepts

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

TM
Crédits 6

Par semestre
C 24h
THE 126h

BG10 Valorisation de la biomasse et production biotechnologique de molécules d'intérêt : montage d'un projet

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

TM
Crédits 3

Par semestre
C 24h
THE 51h

BG11 Alternatives végétales

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

Printemps
CS
Crédits 6
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 32h
THE 54h

BI01 Modèles et outils pour la bioinformatique

Description brève : Les dernières années ont été marquées par le progrès des techniques biologiques expérimentales et la quantité de données produites a extrêmement augmenté. Des modèles et des approches in silico capables d'analyser, interpréter et simuler les différents phénomènes biologiques sont donc nécessaires. L'UV apporte aux étudiants un ensemble de modèles et d'outils pour répondre aux différentes questions surtout en lien avec la biologie moléculaire.
Resp. : Irene Maffucci
Niveau conseillé : GB01/GB02/GI04
Prérequis : SY02
Mots clés : génomes, phénomènes biologiques, biologie mathématique, séquences biologiques

Automne
CS
Crédits 6
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 24h
THE 62h

BL20 Métabolisme et physiologie cellulaire

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.
Resp. : Séverine Padiolleau-Lefevre
Niveau conseillé : GB01 - GB02
Prérequis : Aucune UV préalable n'est obligatoire mais selon les parcours des étudiants, soit il faut avoir fait de la biologie (équivalent SV01 de TC), soit un important travail personnel de mise à niveau sera nécessaire. Des connaissances de base en chimie peuvent également constituer un atout pour la partie Métabolisme.
Mots clés : transports membranaires, potentiels membranaire, récepteurs membranaires, communications cellulaires

Printemps
CS
Crédits 6
Par semaine
C 3h
TD 2h
Par semestre
TP 32h
THE 38h

BL30 Physiologie des systèmes intégrés

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.
Resp. : Jean-François Grosset
Niveau conseillé : GB01, GB02
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

Automne
CS
Crédits 3
Par semaine
C 3h
TD 2h

BMI0 Propriétés mécaniques des systèmes biologiques

Description brève : La mécanique des milieux continus, la mécanique des solides et des fluides ainsi que les lois fondamentales de la physique seront abordées.
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
Resp. : Sabine Bensamoun
Niveau conseillé : M2 - demi UE du premier trimestre
Prérequis : -

Automne
CS
Crédits 3
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 11h

BMI1 Dispositifs connectés et Intelligence Artificielle pour des applications biomédicales

Description brève : Cette UV a comme objectif de présenter une chaine de traitement complète de d'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.
Resp. : Mircea-Dan Istrate
Niveau conseillé : M2 - demi UE du deuxième trimestre
Mots clés : Objets connectés, apprentissage profond, paramètres, incertitudes, réduction de paramètres, fusion de données, apprentissage, logique floue, théorie de Demptser Schafer

Automne
CS
Crédits 3
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 11h

BMI2 Systèmes microfluidiques et microsystèmes appliqués à la biologie et à la santé

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
Resp. : Anne Le Goff
Niveau conseillé : M2 - demi UE du deuxième trimestre
Mots clés : Physique de la miniaturisation, lois d'échelle, Hydrodynamique des systèmes microfluides (réversibilité, laminarité, etc), Electrophorèse, Electro-osmose, Capillarité

Automne
CS
Crédits 3
Par semaine
C 4h
Par semestre
THE 11h

BMI3 Modélisation des systèmes neuromusculaire et musculosquelettique en interaction

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.
Resp. : Sofiane Boudaoud
Niveau conseillé : M2 - demi UE du deuxième trimestre
Prérequis : Aucun
Mots clés : Modélisation multiphysique, Physiologie musculaire, biomécanique

Automne
CS
Crédits 3
Par semaine
C 3h
TD 2h

BMI4 Modélisation des systèmes ostéo-articulaire et musculosquelettique en interaction

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
Resp. : Marie-Christine Ho Ba Tho
Niveau conseillé : M2 - demi UE du deuxième trimestre

Automne
CS
Crédits 3
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 11h

BMI5 Nanotecnologies et nanobiomécanique des systèmes biologiques complexes

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.
Resp. : Karim El Kirat-Chatel
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
CS
Crédits 3
Par semaine
C 3h
TD 2h

BMI6 Modélisation multiphysique du système vasculaire

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.
Resp. : Anne-Virginie Salsac
Niveau conseillé : M2 - demi UE du deuxième trimestre
Mots clés : modélisation multiphysique, écoulements vasculaires, biomécanique des fluides, pathologies cardiovasculaires

Printemps
CS
Crédits 6
Par semaine
C 2h
TD 2h

BMQ1 Introduction à la biomécanique des fluides et des solides

Description brève : Cette UV s'adressant aux étudiants des branches GB et IM vise à introduire les notions et outils fondamentaux de la biomécanique des solides et des fluides.
Resp. : Olfa Trabelsi
Niveau conseillé : GX02 à GX04
Prérequis : MQ20 ou équivalent
Mots clés : biomécanique, biorhéologie, modélisation

Printemps
TM
Crédits 6
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 9h
THE 77h

BT02 Opérations agro-industrielles

Description brève : développement de connaissances technologiques, en procédé et équipements, concernant des opérations caractéristiques de transformation et de conservation en agro-industrie.
Resp. : Olivier Bals
Niveau conseillé : Fin de branche
Mots clés : opérations unitaires, agro-industrie, stérilisation-pasteurisation, échangeurs à plaques, séchage-lyophilisation, évaporation-concentration, congélation-surgélation, cristallisation, atomisation

Printemps
TM
Crédits 6
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 32h
THE 54h

BT06 Analyse des produits biologiques et alimentaires

Description brève : Cette UV a pour objectif de donner aux étudiants les moyens de connaître la composition et la structure des matériaux biologiques en général et des aliments en particulier aux fins de suivre rationnellement les processus technologiques, la qualité et la conformité des produits à la réglementation.
Resp. : Aude Cordin
Niveau conseillé : GB02
Mots clés : produits biologiques, produits alimentaires, matériaux biologiques, processus technologiques

Printemps
TM
Crédits 5
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 61h

BT10 Risques biologiques et sécurité alimentaire

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.
Resp. : Virginie Ducel
Niveau conseillé : fin de branche GB ou GP
Mots clés : toxicologie, évaluation des risques, management des risques, OGM, pesticides, irradiation, additifs, cancer, réglementation, mycotoxines

Printemps

TM
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 8h
THE 78h

BT22 Les agroressources

Description brève : Durant le développement de cette UV, une série de thèmes liés à différents secteurs de la bioéconomie sera explorée, allant des grandes cultures végétales à la valorisation des produits dérivé de la biomasse (bioplastiques, bioénergie, production d'arômes, etc.). L'impact environnemental de l'utilisation des pesticides est abordé. Cette UV couvre un large éventail de thèmes, allant de l'étude de l'impact des agroressources au développement de la chimie verte dans la bioéconomie, offrant aux étudiants une compréhension approfondie de ce domaine en pleine expansion.
Resp. : Adrian Troncoso-Ponce
Niveau conseillé : GB04, GB05, GP04, GP05
Mots clés : Bioéconomie, Plantes, Biomasse, Bioplastiques, Bioénergie, Environnement

Automne

TM
Crédits 6

Par semaine
C 1h
TD 0,5h
Par semestre
TP 60h
THE 66h

CH00 Méthodologies pour la recherche

Description brève : Initiation à la méthodologie expérimentale :
Objectifs de l'expérience, Matériel expérimental, Procédure expérimentale, Bonnes pratiques de laboratoire, Acquisition de résultats, Traitement des données, Rédaction de conclusions Capteurs, mesures, et automatisaton. Généralités : Fondements physiques de la matière et grandeurs mesurables, Technologie de la mesure (capteurs, qualité des mesures, ..).
Resp. : André Pauss
Mots clés : méthodologie, traitement des données, plans d'expérience

Automne

CS
Crédits 3

Par semaine
C 2h
Par semestre
THE 43h

CH01 Technologies des poudres et milieux pulvérulents

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 (échantillonnage, granulométrie, propriétés de surface, aptitude au mélange, coulabilité). Technologies concernées : séchage, encapsulation, enrobage, granulation, cristallisation, compression, pulvérisation
Resp. : Khashayar Saleh
Mots clés : poudre, cristallisation, granulation, caractérisation, enrobage, pulvérisation, encapsulation, séchage, compression

Automne

TM
Crédits 3

Par semestre
C 24h
THE 51h

CH06 Les nouvelles matières plastiques et bioplastiques comme alternatives aux plastiques conventionnels

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

TM
Crédits 3

Par semestre
C 27h
THE 48h

CH12 Les risques professionnels

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 : perception des risques, prévention, risques professionnels, réglementation

Printemps

CS
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 86h

CM15 Ingénierie des systèmes colloïdaux

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.
Resp. : Elisabeth Van Hecke
Niveau conseillé : GP04, GP05, GB04,GB05
Prérequis : Niveau fin de premier cycle en thermodynamique, calcul mathématique, chimie
Mots clés : suspensions, mousses, poudres, milieux poreux, gels, emulsions, interfaces

Printemps

TM
Crédits 3

Par semestre
TP 64h
THE 11h

CM70 Travaux pratiques de gp (1)

Description brève : Le but de cette UV est d'illustrer de façon pratique les enseignements dispensés dans l'UV TF14 concernant différentes opérations de transfert de matière (distillation, absorption, extraction liq/liq)
Resp. : Olivier Bals
Niveau conseillé : GP01
Prérequis : inscription en TF14
Mots clés : distillation, absorption, extraction, ébulliométrie, diagramme ternaire

Printemps
TSH
Crédits 4
Par semaine
C 4h
Par semestre
THE 36h

DD01 Séminaire développement durable

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. UV à format pédagogique spécial. Cette UV commence par un séminaire-atelier « intensif » de 2 jours et demi, qui a lieu la 1ère semaine d'intersemestre (juste après la semaine de finaux de janvier). Elle se continue au cours du semestre par deux demi-journées d'atelier et de suivi et se conclue, en fin de semestre, par une demi-journée de séminaire de restitution/soutenance. Attention : l'UV est administrativement considérée comme UV de printemps. Le site Demeter nétant pas ouvert avant début février, il est donc nécessaire de se pre-inscrire sur le site de l'UV DD01 sur la plateforme TICE Moodle (http://tice.utc.fr/moodle/course/view.php?id=7) à partir de mi-décembre. Plus d'information sur le site
Il est recommandé de faire cette UV dans le cadre du Mineur DD-Reset (voir procédure d'inscription spécifique).
Resp. : Pascal Jollivet-Courtois
Prérequis : Une introduction à l'économie/sociologie, ou à l'écologie, et un stage.
Mots clés : Développement durable, responsabilité, technologie, environnement, éthique

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 36h

DI01 Initiation au design industriel

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.
A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de conduire une démarche innovante de conception de produit simple.
Resp. : Anne Meuleau - Emmanuel Corbasson
Niveau conseillé : TC04 minimum et jusque GX03. UV pas ouverte aux étudiants de BR primo-entrants.
Prérequis : Un bon niveau de français est indispensable / Good french level required
Mots clés : design, produits, création industrielle, conception

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 36h

DI02 Initiation au design graphique

Description brève : Découvrir et comprendre le design graphique. Initiation aux pratiques plastiques et graphiques : comment donner du sens à l l'information traitée par des moyens graphiques et infographiques (indentité globale, typographies, symboles, couleurs, mises en page, packaging...). On y étudie et réalise des formes bi-dimensionnelles (icones et scripto-verbal) créées et combinées entre elles.
Resp. : Emmanuel Corbasson
Niveau conseillé : TC03 minimum
Mots clés : design, communication, image, initiation plastique, graphisme, packaging, logotypes, typographies, signalétique

Automne

TM
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 86h

DI04 Design packaging

Description brève : L'objective est de mettre en oeuvre une démarche design intégrant des notions stratégiques et techniques spécifiques au secteur du packaging, pour proposer des solutions graduées selon leur impact environnemental...

Dans un premier temps, vous explorez l'aspect sémantique de la marque et de la stratégie marketing pour optimiser un packaging classique et son habillage graphique. Vous recherchez ensuite une solution plus économe en ressources et potentiellement plus radicale.

Vous modélisez les éléments constitutifs de vos solutions en intégrant des contraintes de matériaux-procédés et d'assemblage. Vous utilisez un logiciel d'ACV ou d'ESQCV pour évaluer vos propositions, en tenant compte de l'usage et du système global lié au produit et à son emballage.

Vous réalisez des rendus réalistes 3D avec habillage graphique, ainsi qu'une ou deux maquettes échelle 1. Vous travaillez éventuellement des éléments complémentaires de merchandising. Vous présentez enfin votre projet devant un jury.

Resp. : Anne Meuleau
Niveau conseillé : IM05
Prérequis : DI02-DI03-TN08
DD02 conseillé
Mots clés : modélisation 3D, impact environnemental ACV, branding, graphisme, packaging, merchandising, design volume, maquette

Automne
Printemps
TM
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 86h

DI05 Méthodologie et analyse de la valeur

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.

Resp. : Nicolas Salzmann
Niveau conseillé : Après avoir effectué un stage long en entreprise
Prérequis : HT01 est un plus
Mots clés : analyse de la valeur, analyse fonctionnelle, fonction, conception, conception à coût objectif, juste nécessaire, design, design to cost

Printemps
TM
Crédits 6
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 86h

DI06 Analyse des produits de consommation

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 et le présenter.
Resp. : Anne Guenand-Wacquiez
Niveau conseillé : GX04 - M1
Mots clés : évaluation subjective, cartographies de tendances, design industriel, analyse conjointe

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4
Par semaine
C 1h
Par semestre
TP 32h
THE 52h

DS01 Design acoustique

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.
Resp. : Arthur Givois - Nicolas Dauchez
Niveau conseillé : A partir de TC03
Mots clés : Acoustique, Design, Perception, Marketing

Automne
Printemps
TM
Crédits 6
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 86h

EG01 Ergonomie

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.
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".
Resp. : Romuald Perinet
Niveau conseillé : GX04 impératif
Mots clés : activité d'usage et de travail, conception, confort, efficacité, transformations

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

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

EI03 Interculturalité dans les organisations contemporaines

Description brève : Ce cours "Cultures, interculturalité et organisations" a pour objectif d'apprendre aux étudiants à mieux appréhender les dimensions multiculturelles, notamment dans les organisations, dans un contexte où la complexité sociale et culturelle des espaces de travail va en s'accroissant (cultures nationales, de classes, professionnelles, d'entreprises, etc.). 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 croise différentes approches de la culture en sciences sociales. L'entrée par la culture permet plus largement d'offrir une introduction aux sciences sociales (sociologie et anthropologie en particulier).
Resp. : Hadrien Coutant
Niveau conseillé : tous niveaux
Mots clés : interculturel, coopération, anthropologie, culture, fusions, organisation, international, sociologie, culture d'entreprise, professions

Printemps

CS
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 16h
THE 70h

EL01 Phénomènes électromagnétiques

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.
Resp. : Stéphane Vivier
Niveau conseillé : Début de branche
Prérequis : Connaissance de l'analyse vectorielle; Sensibilisation à la notion de champ
Mots clés : électromagnétisme, électrostatique, magnétisme, électrodynamique, problèmes de champ aux limites

Automne
Printemps
TM
Crédits 6

Par semaine
C 3h
TD 2h
Par semestre
THE 70h

FQ01 Économie globale et maîtrise de la qualité

CN

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.
Resp. : Jean-Marc Picard
Niveau conseillé : début de branche
Prérequis : Aucun
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

Printemps
TSH
Crédits 4
Par semaine
C 1h
TD 2h
Par semestre
THE 52h

GE12 Géographie et économie des territoires

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.
Resp. : Frédéric Huet
Niveau conseillé : tous niveaux
Mots clés : système d'acteurs concret, avantage territorial construit, open innovation, développement local, proximité, firme en réseau, Responsabilité sociale et environnementale des entreprises

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4
Par semaine
C 1h
TD 2h
Par semestre
THE 52h

GE15 Initiation à la création et gestion d'entreprises innovantes

Description brève : L'objectif est de vous faire découvrir des outils clés, les adapter, pour créer de la valeur à partir d'une idée. Le fil conducteur sera basé sur le business design, une méthode fédératrice servant de boussole à tout entrepreneur. Cette approche systémique vous permettra de valider les différentes « preuves de valeur » de votre idée innovante en phase d'incertitude, vers un éventuel projet de start-up. Sans oublier un dimensionnement durable.
Resp. : Frédéric Huet
Niveau conseillé : A partir de TC03
Prérequis : Aucun
Mots clés : preuves de valeur, business model canvas et BMC Durable, minimum viable product, business design, business plan, pitch

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4
Par semaine
C 1h
TD 2h
Par semestre
THE 52h

GE20 Économie industrielle

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.
Resp. : Frédéric Huet
Niveau conseillé : tous niveaux
Mots clés : Concurrence/marchés, Secteurs/filières, Stratégies de prix/produits, Compétitivité hors-coût, Actifs immatériels, Modèles économiques

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

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

GE21 Économie et gestion de l'innovation et du numérique

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 pourrons 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.
Resp. : Pascal Jollivet-Courtois
Niveau conseillé : tous niveaux
Prérequis : Pas de prérequis. Une curiosité pour l'économie/la gestion.
Mots clés : Communs, Economie numérique, Innovation, Propriété intellectuelle, Réseaux, Interactions, Socio-technique

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

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

GE22 Économie internationale

Description brève : l'UV traite les questions se rapportant à l'échange international de biens et services, les problèmes monétaires et financiers internationaux.
Resp. : Morgan Villette
Niveau conseillé : tous niveaux
Prérequis : Aucun prérequis exigé.
Mots clés : commerce international, division internationale du travail, systèmes monétaires, finance internationale, mondialisation, stratégies de développement

Printemps

TSH
Crédits 4

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

GE24 Financement de la R&D : ingénieur et investisseurs

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.
Resp. : Christine Divry-Groff
Niveau conseillé : tous niveaux
Prérequis : aucun
Mots clés : coût du capital, Options réelles, investissement, Incertitude, Projet, plan de financement, capital-risque, R&D

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

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

GE25 Gestion et organisation de la production

Description brève : Introduction à la gestion opérationnelle de la production : Défis et enjeux des entreprises, structure organisationnelle et organisation des ressources, modes de management et de gouvernance, gestion de projet, excellence opérationnelle, ressources humaines et compétences, démarche client, conduite du changement, production durable et responsable.
Resp. : Pascale Bachmann - Frédéric Huet
Niveau conseillé : branche
Mots clés : Productivité, Efficience, Stratégie, Gestion opérationnelle, Soutenabilité, Agilité, Souplesse, Adaptabilité, Supply chain, Dimensionnement, Planification, Excellence opérationnelle, Vision client

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

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

GE26 Management stratégique des ressources humaines

Description brève : l'UV présente les outils conceptuels, méthodologiques et opérationnels de la Gestion des Ressources Humaines.
Resp. : Frédéric Huet
Niveau conseillé : branche
Mots clés : ressources humaines, compétences, recrutement, management, organisation, relations sociales, rémunération, formation

Automne

TSH
Crédits 4

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

GE27 Gestion financière de l'entreprise

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.
Resp. : Christine Divry-Groff
Niveau conseillé : Tous niveaux
Mots clés : Budgets, résultat , SIG, CAF, bilans, fonds de roulement, tableaux de financement, rentabilité, actualisation

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

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

GE28 Droit de la propriété intellectuelle

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.

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

Printemps

TSH
Crédits 4

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

GE29 Gestion et management international de l'entreprise

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.

Resp. : Frédéric Huet

Niveau conseillé : tous niveaux

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

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

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

GE36 Marketing

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.

Resp. : Didier Serrant

Niveau conseillé : tous niveaux

Prérequis : aucun

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

Automne
Printemps
TM
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 3h
Par semestre
THE 70h

GE37 Gestion de projet

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. https://ics.utc.fr/GE37/projet_cas_flux.pdf
Il sera demandé à chaque étudiant de chercher un projet commandité par un porteur autre que l'étudiant. Et ce dès la 1ère semaine.
Resp. : Manuel Majada
Niveau conseillé : A partir de GX02
Mots clés : Gestion, Projet, Délai, Coût, Tâche, Coordination, Pilotage, Décision, Planning, Budget

Automne
Printemps
TM
Crédits 6

Par semaine
C 1h
TD 3h
Par semestre
THE 86h

GE38 Management et outils d'aide à la créativité industrielle et à l'innovation

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
Resp. : Pascal Alberti
Niveau conseillé : GX 01 accepté, GX3 conseillé
Prérequis : Sans objet, mais avoir fait le TN09 peu aider à mieux assimiler les enseignements de l'UV
Mots clés : KM, capitalisation de connaissances, veille technologique, innovation, créativité

Automne
Printemps
TM
Crédits 6

Par semaine
C 1h
TD 3h
Par semestre
THE 86h

GE39 Management et marketing de l'innovation

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
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

TM
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 3h
Par semestre
THE 70h

GE40 Management de projets

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.
Resp. : Thierry Gidel
Niveau conseillé : GX03
Prérequis : GE37
Mots clés : projet, management, planning, rentabilité, coût-budget, phase - jalon, délai, risque, tâche - livrable, innovation

Printemps

TSH
Crédits 4

Par semaine
C 3h
Par semestre
THE 52h

GE90 Organisation, innovation et international

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.
Resp. : David Flacher
Niveau conseillé : tous niveaux
Mots clés : économie de la connaissance, science des organisations, gestion de l'innovation, approche internationale

Printemps

TM
Crédits 2

Par semestre
TP 16h
THE 34h

GPFA TP formulation

Description brève : TP de formulation portant sur les thèmes suivants :
- Caractérisation des propriétés physico-chimiques des tensioactifs couramment utilisés en formulation
- Formulation et caractérisation physico-chimique et sensorielle d'une crème sous forme d'émulsion
- Etude bibliographique d'un produit formulé (peinture, cosmétique, pharmaceutique, agroalimentaire, phytosanitaire...)

Resp. : Audrey Bertauld-Drelich
Niveau conseillé : M1
Mots clés : émulsions, tensiométrie, systèmes colloïdaux, mousses, rhéologie, dispersions, analyse sensorielle, solutions, formulation

Automne
CS
Crédits 3
Par semaine
C 2h
Par semestre
THE 43h

GPF0 Physicochimie des interfaces et des systèmes dispersés

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.
Resp. : Alla Nesterenko
Mots clés : valorisation d'agroressources, polymères, tensioactifs, auto-assemblage, mouillabilité, systèmes dispersés

Automne
CS
Crédits 3
Par semaine
C 2h
Par semestre
THE 43h

GPF1 Systèmes émulsionnés en formulation

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.
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.
Resp. : Audrey Bertauld-Drelich
Niveau conseillé : M2 ; thèse
Prérequis : connaissances en thermodynamique et en physico-chimie des colloides
Mots clés : caractérisation, évolution, émulsion, procédé, formulation, stabilité

Automne
TM
Crédits 3
Par semaine
C 2h
Par semestre
THE 43h

GPF2 Analyse des propriétés optiques et structurales

Description brève : Cette unité d'enseignement concerne les méthodes d'analyse structurales, notamment par les techniques spectroscopiques, microscopiques et les 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.
Resp. : Erwann Guénin
Niveau conseillé : M2, doctorants
Mots clés : propriétés optiques, propriétés structurales, milieux complexes

Automne

CS
Crédits 3

Par semaine
C 2h
Par semestre
THE 43h

GPF3 Technologies de mise en œuvre des fluides complexes

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 : Systèmes visqueux, au comportement rhéologique complexe ; Mélange de liquides non miscibles, procédés d'émulsification ; Choix d'un mélangeur ;
Resp. : Elisabeth Van Hecke
Mots clés : Pâtes, Emulsion, Semi-solide, Rhéologie, Agitation

Automne

TM
Crédits 3

Par semaine
C 2h
Par semestre
THE 43h

GPF4 Formulation, applications cosmétiques et alimentaires

Description brève : Applications cosmétiques : acquérir les bases de cosmétologie pour participer au développement de nouveaux produits cosmétiques.
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.
Applications pharmaceutiques : acquérir les bases de la pharmacopée, les notions de galéniques, et connaitre les différentes étapes de développement, pour participer à la mise au point d'un médicament.
Analyse sensorielle : acquérir les bases pratiques pour évaluer les produits formulés.
Resp. : Audrey Bertauld-Drelich
Niveau conseillé : M2 et thèse
Prérequis : UV de Branche liées à la physico-chimie des systèmes colloïdaux (CM15, BL10,...), à la formulation et aux procédés de transformation des agro-ressources (BT07, BT02, BT06, BT09,..)
Mots clés : cosmétique, Analyse sensorielle, Ingrédients, nutrition, éco-conception, santé, Substitution, Matières premières, Réglementation, pharmaceutique

Automne

TM
Crédits 3

Par semaine
C 2h
Par semestre
THE 43h

GPF5 Filmication, applications peintures et adhésifs

Description brève : Cette UE doit permettre aux étudiants d'acquérir les bases en formulation de produits filmogènes (peintures, vernis, encres, revêtements...), en s'intéressant aux rôles des polymères aptes à former un film protecteur et / ou décoratif sur un support appelé subjectile, ou former un joint entre deux subjectiles. Cette UE s'intéresse également à l'application des polymères en formulation additive (impression 3D)
Resp. : Audrey Bertauld-Drelich
Niveau conseillé : M2 et thèse
Prérequis : pré-requis souhaités en polymères, physico-chimie des systèmes colloïdaux, et formulation
Mots clés : Revêtement routier, Dépots, Peintures, Filmification, Polymères, Adhésifs, Fabrication additive, Résines

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

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

HE01 Épistémologie et histoire des sciences

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 ?
Resp. : Pierre Steiner
Niveau conseillé : tous niveaux
Prérequis : aucun
Mots clés : science moderne, instrumentalisme, expertise scientifique, révolutions, scientificité , modèles, réalisme, crises, objectivité, nature

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

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

HE03 Logique : histoire et formalisme

Description brève : Objectifs de l'UV : enrichir les cultures scientifique et philosophique à travers l'histoire de la logique et donc de la notion de preuve et de formalisme.
Le cours est structuré selon les grandes périodes historiques, de Platon et Aristote à Turing en passant par Boole, Frege, Russell, Hilbert, Gödel, etc.
Les TD sont consacrés à résoudre des problèmes et des exercices selon les formalismes et outils élaborés par les écoles historiques vus en cours.
Resp. : Bruno Bachimont
Niveau conseillé : Branche, et éventuellement TC
Prérequis : Aucun
Mots clés : Histoire de la logique, Genèse de la logique moderne, Logiques antiques, positivisme logique, cercle de Vienne, Incomplétudes et limitations de la logique

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

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

HT01 Culture et histoire des techniques

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.
Resp. : Guillaume Carnino
Niveau conseillé : branche
Mots clés : technologie et société, histoire des techniques, histoire de l'innovation technique

Automne
CS
Crédits 6
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 12h
THE 74h

IA01 Intelligence artificielle : représentation

Description brève : Cette UV a pour objectif d'enseigner :
- le vocabulaire, les concepts et les techniques de base associés à l'intelligence artificielle.
- la programmation symbolique de type fonctionnel

Resp. : Marie-Hélène Abel
Niveau conseillé : GI01
Mots clés : Intelligence Artificielle, Représentation des connaissances, Raisonnement, programmation symbolique, Réseau de neurones artificiels, Algorithme génétique, Logiques de description, Ontologie, Réseaux sémantiques, Système multi-agents

Automne
TM
Crédits 6
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 16h
THE 70h

IA04 Systèmes multi-agents

Description brève : L'objet principal de ce cours est d'introduire les systèmes distribués et multi-agents. Le but est de fournir une boîte à outils conceptuels, formels et pratiques permettant de modéliser et de mettre en oeuvre des processus de simulation, de décision et d'interaction multi-agents.
Resp. : Sylvain Lagrue
Niveau conseillé : Post TN09, Bac+4/5
Prérequis : Bon niveau de programmation et de formalisation mathématique/logique.
Mots clés : systèmes multi-agents, intelligence artificielle distribuée, programmation distribuée et orientée service, choix social computationnel, Go

Automne
TM
Crédits 6
Par semaine
C 1h
TD 4h
Par semestre
THE 70h

ICX1 Introduction au design d'expérience et à l'éco-conception

Description brève : Premier niveau d'information et de pratique du Design d'expérience utilisateur et de l'Ecoconception. On abordera les notions de Design Thinking, de conception centrée utilisateur, de design orienté vivant, de développement éco-responsable et de numérique responsable.
L'objectif est de proposer un cadre théorique et pratique pour apprendre à poser la problématique de conception centrée utilisateur d'un dispositif socio-éco-technique
Resp. : Maxime Daragon
Niveau conseillé : M1, M2
Mots clés : Design d'expérience, Design thinking, éco-conception

Automne
TM
Crédits 6
Par semaine
C 1h
TD 3h
Par semestre
THE 86h

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...)
Resp. : Florent Levillain
Niveau conseillé : M1
Mots clés : analyse, diagnostic, conception, dialogue utilisateur

Automne

TM
Crédits 6

Par semaine
C 1h
TD 3h
Par semestre
THE 86h

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.
Resp. : Olivier Gapenne
Niveau conseillé : M2
Mots clés : Design, Expérimentation, Enaction, Phénoménologie

Automne

TM
Crédits 6

Par semaine
C 1h
TD 2h
Par semestre
TP 10h
THE 92h

ICX6 Design d'interface et maîtrise des outils numériques en UX

Description brève : Cette UV aura pour objectif d'équiper les étudiants avec des compétences approfondies dans la création d'interfaces utilisateur, en particulier la maîtrise de Figma. Le cours permettra aux étudiants de développer des prototypes interactifs tout en intégrant des retours d'usagers pour affiner et optimiser leurs conceptions. À travers des études de cas et des projets pratiques, ils apprendront à évaluer et à choisir les outils appropriés en fonction de différents contextes de design, et à articuler leurs choix dans un portfolio professionnel bien structuré.
Resp. : Florent Levillain
Niveau conseillé : M1 - M2

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

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

ICX7 Émergence des acteurs innovants dans l'entreprise

Description brève : L'enseignement vise à s'approprier les concepts relatifs à l'analyse socio-économique des dynamiques des acteurs innovants dans l'entreprise et son réseau à l'ère du numérique et de la transition écologique. Les questionnements principaux portent sur les caractéristiques d'un milieu favorisant l'émergence d'une dynamique d'innovations (servicielle, organisationnelle, de design, de modèle économique, ou systémique) tout particulièrement ascendante et contributive. Les questions de comment construire un tel milieu et accompagner une telle dynamique seront traitées. Des méthodes et outils relatifs au développement de modèles d'affaires novateurs alternatifs, ou de design de cartes de réseaux socio-sémantiques seront expérimentés en ateliers et en autonomie.
Resp. : Pascal Jollivet-Courtois
Niveau conseillé : Ouvert également aux ingénieurs dès GX3
Prérequis : Maitrise de l'anglais écrit. Expérience en entreprise (ex:stage de 6 mois) Introduction à l'économie ou à la sociologie
Mots clés : organisation, coopération, innovation, collectif, communauté, réseau, modèle économique, sociologie, soutenabilité, numérique

Printemps

TSH
Crédits 4

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

IC01 Histoire et prospective des industries culturelles

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.
Resp. : Isabelle Cailleau
Niveau conseillé : tout niveau
Mots clés : industrie culturelle, numérique, convergence, industrialisation, contenus

Printemps

TSH
Crédits 4

Par semaine
C 1h
TD 2h
Par semestre
THE 36h

IC03 Le numérique : des formats aux chaînes de production

Description brève : Cette UV propose d'apprendre les bases de la prise de vue et post-production photographique numérique, à travers des présentations et des manipulations. Via des présentations orales, des analyses collectives, puis des exercices pratiques, l'UV permet de découvrir précisément les décisions prises par un(e) photographe au travail, tout au long de la chaine de production d'une image. Le cours mettra l'accent non seulement sur ce versant technique mais aussi sur l'esthétique de l'image photographique, ou comment ces caractéristiques techniques ont toujours pour finalité l'expression. A travers des analyses d'images historiques, nous ferons le lien entre choix techniques et expression artistique.
Resp. : Vincenzo Raimondi
Niveau conseillé : Branches
Mots clés : formats, photographie, retouche, compression, traitement numérique d'image, expression, projet artistique

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

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

IC05 Technologies pour la documentation et l'indexation dans l'hypermédia

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...).
Resp. : Anne Bellon
Niveau conseillé : Gx de préférence
Mots clés : analyse de données, visualisation d'information, web, réseaux, innovation technologique

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

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

IC06 Industrie et conception des jeux vidéo

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.
Resp. : Nicolas Esposito
Niveau conseillé : branches
Mots clés : jeux video, industrie, conception, histoire, culture, conservation, tests, projet, esthétique, gameplay

Printemps

TSH
Crédits 4

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

IC07 Techniques et technologies du musical et du sonore

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.
Resp. : Vincenzo Raimondi
Niveau conseillé : Fin de cycle (Branche)
Mots clés : Informatique musicale, Traitement sonore, Captation , Diffusion, Interaction homme-machine, Sémiologie de la musique, Acoustique des salles

Automne

TM
Crédits 4

Par semestre
C 22h
TD 15h
TP 3h
THE 60h

IDCA Management des organisations biomédicales

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.
Resp. : Julie Follet
Niveau conseillé : Master M2
Prérequis : Connaissances en instrumentation biomédicale
Mots clés : ingénierie biomédicale, hôpital, management de la qualité, service

Automne

TM
Crédits 4

Par semestre
C 20h
TD 26h
TP 11h
THE 43h

IDCB Ingénierie de projet

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.
Resp. : Julie Follet
Niveau conseillé : Master M2
Mots clés : gestion d'équipe, gestion de projet, qualité, équipe

Automne

TM
Crédits 3

Par semestre
C 4h
TD 16h
TP 30h
THE 25h

IDCC Communication professionnelle de projet

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 pour livrer dans les délais les documents demandés : poster, html et article.
Poster : tiré d'une étude préalable (QP011) et présenté publiquement lors de la Fête de la Qualité. Article : publiable dasn une revue professionnelle. Html : publié sur internet.
Resp. : Julie Follet
Niveau conseillé : M2
Prérequis : IDCB ou équivalent
Mots clés : communication, création page web, article professionnel, Fête de la Qualité

Automne

TM
Crédits 3

Par semestre
TD 32h
THE 43h

IDCD projet d'intégration

Description brève : Mise en pratique des outils méthodologiques de l'ingénierie de projet sur un projet professionnalisant dans son parcours de Master
Resp. : Isabelle Claude
Niveau conseillé : M2 Ingénierie de la Santé (TBTS et DMAR)
Prérequis : Gestion de projet
Mots clés : Gestion de projet, Autonomie, Projet professionel, Communication écrite et orale

Automne

TM
Crédits 4

Par semestre
C 30h
TD 10h
THE 60h

IDCE Cycle de vie d'un dispositif médical

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 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 service du patient en toute sécurité.
Resp. : Isabelle Claude
Niveau conseillé : M2 IdS (TBTS et DMAR) - filière BM/BB
Prérequis : Aucun
Mots clés : dispositifs médicaux, marquage CE, innovation, cycle de vie

Automne

TM
Crédits 3

Par semestre
C 30h
TD 10h
THE 35h

IDCF Organisation du système de santé

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 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 à domicile, utilisation de la télémédecine, etc).
Resp. : Isabelle Claude
Niveau conseillé : M2 Ingénierie de la Santé (TBTS et DMAR)
Prérequis : Aucun
Mots clés : Établissements de santé, Organismes de régulation, Assurances maladies, Activités de soins

Automne
TM
Crédits 4
Par semestre
C 39h
TP 10h
THE 51h

IDCG Imagerie médicale clinique

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.
Resp. : Isabelle Claude
Niveau conseillé : M2 Ingénierie de la Santé (TBTS et DMAR)
Prérequis : Acquisition de signaux et d'images médicales , anatomie, physiologie, physiopathologie
Mots clés : Imagerie médicale, Radiologie, Echographie, Médecine Nucléaire, IRM

Automne
TM
Crédits 4
Par semestre
C 36h
TP 10h
THE 54h

IDCH Traitements et soins 1 : blocs opératoires, anesthésie, réanimation

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.
Resp. : Alain Donadey

Automne
CS
Crédits 4
Par semestre
C 36h
THE 64h

IDCI Laboratoire d'analyses cliniques

Description brève : Appréhender les principales technologies utilisées dans les laboratoires d'analyses médicales.
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.
Resp. : Jean-Matthieu Prot
Niveau conseillé : Branche
Mots clés : automatisation, accréditation 15189, biologie médicale

Automne

TM
Crédits 4

Par semestre
C 36h
THE 64h

IDCJ Télémedecine

Description brève : Même si la télémédecine reste avant tout de la médecine, 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 télémédecine et également l'environnement propice à la mise en place de projets de télémédecine.
Resp. : Mircea-Dan Istrate
Niveau conseillé : M2 Technologie et territoires de santé
Prérequis : Aucun
Mots clés : Telemedecine, Telecardiologie, E-Santé, Objets connectées

Automne

TM
Crédits 4

Par semestre
C 22h
TD 15h
TP 3h
THE 60h

IDCK Audit et évaluation des organisations : normes et processus

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.
Resp. : Jean-Matthieu Prot
Niveau conseillé : M2
Mots clés : Audit, Preuves d'audit, Evaluation, Rapport d'audit, ISO 19011, Programme d'audit, Plan d'audit

Automne

CS
Crédits 4

Par semestre
C 22h
TD 15h
TP 3h
THE 60h

IDCL Affaires réglementaires et dispositif médical

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.
Resp. : Jean-Matthieu Prot
Niveau conseillé : M2
Mots clés : Marquage CE, Réglementation européenne sur le dispositif médical, Normes harmonisées, Personne qualifiée

Printemps

TM
Crédits 2

Par semaine
TD 1,5h
Par semestre
TP 9h
THE 17h

IDCM Audit et évaluation des organisations : certificat d'audit interne

Description brève : Cette UE consiste en la mise en oeuvre pratique, sur le terrain, des connaissances théoriques en audit.

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.
Resp. : Jean-Matthieu Prot
Niveau conseillé : M2
Prérequis : Formation théorique à l'audit
Mots clés : audit, organisation, évaluation, performance, écoute, diagnostic

Automne

TM
Crédits 6

Par semaine
C 1,5h
TD 1,5h
Par semestre
THE 102h

IDC1 Bases des réseaux et des systèmes d'information

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.
Resp. : Jean-Marc Berenguier
Niveau conseillé : M1
Prérequis : Aucun
Mots clés : Informatique, Réseaux, Systèmes d'information, Protocole de communication, SIH, Sécurité informatique

Automne

CS
Crédits 4

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 36h

IDC2 Métrologie et analyse de données

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'efficience de ses processus est un élément clé d'une entreprise et à plus large échelle d'une société.
Resp. : Pol-Manoel Felan
Niveau conseillé : M1
Mots clés : Mesure, Métrologie, Analyse statistique

Automne

TSH
Crédits 4

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

IDC3 Geste, parole et savoir-être

Description brève : Développer les capacités en communication corporelle et comportementale ; en attitudes, positionnements et placement de la voix et du corps ; en mise en scène d'une situation pour sensibiliser à des enjeux ou calmer lors d'une crise ; en aptitude à imager, représenter, des concepts abstraits et des non-dits (non exhaustif)
Resp. : Jean-Matthieu Prot
Niveau conseillé : M1
Mots clés : Connaissance de soi, Communication verbale, Théâtre

Printemps

TSH
Crédits 4

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

IDC4 INTELLIGENCE COLLECTIVE ET ORGANISATIONNELLE

Resp. : Julie Follet
Niveau conseillé : M1
Prérequis : aucun

Automne
CS
Crédits 6
Par semaine
C 2h
Par semestre
TP 32h
THE 86h

IDC5 Acquisition de signaux et d'images médicales

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. Principes : détection, algorithmes, marché industriel et contraintes d'utilisation.
Resp. : Isabelle Claude
Niveau conseillé : M1 IdS
Prérequis : Outils mathématiques de base
Mots clés : signaux biomédicaux, images médicales, capteurs, acquisition

Printemps
CS
Crédits 5
Par semaine
C 2h
Par semestre
TP 32h
THE 61h

IDC6 Ouverture recherche et innovation en santé

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 (BMBI) sera passé en revue. Ceci se fera à partir d'un exposé fait par un chercheur et sera complété par une visite de son laboratoire.
Resp. : Isabelle Claude
Niveau conseillé : M1
Mots clés : instrumentation scientifique, recherche, génie biomédical, innovation en santé

Printemps
CS
Crédits 6
Par semaine
C 3h
TD 1h
Par semestre
THE 86h

IDC7 Physiologie des systèmes intégrés

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.
Resp. : Jean-François Grosset
Niveau conseillé : M1
Mots clés : Systèmes nerveux, moteur, hormonal, digestif, cardio vasculaire, pulmonaire

Printemps
TM
Crédits 5
Par semaine
C 3h
Par semestre
TP 24h
THE 53h

IDC8 Introduction à l'instrumentation biomédicale

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.
Resp. : Isabelle Claude
Niveau conseillé : M1
Mots clés : laboratoire d'analyses, technologies médicales, imagerie médicale, traitement et soins

Automne

CS
Crédits 3

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 11h

ISCA Ingénierie des systèmes avancée

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.
Resp. : Mohamed Sallak
Niveau conseillé : M2

Automne

CS
Crédits 3

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 11h

ISCB Biomimétisme des systèmes de systèmes

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.
Resp. : Karim El Kirat-Chatel
Niveau conseillé : M1 et M2

Automne

CS
Crédits 3

Par semaine
C 2h
TD 2h

ISCC Modélisation et propagation des incertitudes

Description brève : La modélisation des incertitudes est un problème très important dans de nombreux domaines scientifiques tels que l'informatique, la robotique, la modélisation numérique ou les statistiques. Récemment, la quantification de l'incertitude de prédiction en apprentissage automatique est devenue un sujet d'actualité en raison du développement rapide de l'apprentissage profond. Dans ce cours, nous étudierons les principaux formalismes mathématiques pour la modélisation des incertitudes (théories des probabilités, des possibilités, des fonctions de croyance) et introduirons un cadre très général basé sur les ensembles flous aléatoires. Nous présenterons différentes applications de ces formalismes en apprentissage statistique (clustering, classification, régression non linéaire).
Resp. : Thierry Denoeux
Niveau conseillé : M2
Mots clés : Fusion d'informations, Probabilités, Fonctions de croyance, Apprentissage, Possibilités, ensembles aléatoires

Automne
CS
Crédits 3
Par semaine
C 3h
TD 2h

ISCD Optimisation

Description brève : Ce cours est en deux parties:
-Optimisation linéaire, rappel des bases théoriques, la méthode de simplexe, méthode révisée, etc.
-Optimisation non linéaire. Méthodes de gradient et gradient conjugué. Méthode de Quasi-Newton, condition d'optimalité. Méthodes primales et dualité.
Resp. : Dritan Nace
Niveau conseillé : M2
Prérequis : bases des mathematiques et d'algèbre linéaire
Mots clés : programmation linéaire, optimisation non linéaire, simplex, méthode de gradient, Méthode de Quasi-Newton, condition d'optimalité

Automne
CS
Crédits 3
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 11h

ISCE Analyse avancée de données

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.
Resp. : Sofiane Boudaoud
Niveau conseillé : M2- demi UE premier trimestre
Prérequis : SCI03-SCI10 (ou équivalent)
Mots clés : Classification, traitement de données

Automne
TM
Crédits 6
Par semaine
TD 3h
Par semestre
THE 102h

ISCF Atelier projet

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.
Resp. : Laurent Petit
Niveau conseillé : M2
Prérequis : /
Mots clés : Ingénierie pluridisciplinaire

Automne
Printemps
CS
Crédits 3
Par semaine
C 4h
Par semestre
THE 11h

ISCG Méthode et modélisation de capture de mouvement 3D

Description brève : Pour la capture du mouvement spatiales des systèmes mobiles (ex : squelette humain, robot, drône),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.
Resp. : Frédéric Marin
Niveau conseillé : M2 - demi UE du premier trimestre
Mots clés : Cinématique , Capture du mouvement , Caméras

Automne

CS
Crédits 3

Par semaine
C 4h
TD 4h

ISCH De la microstructure aux propriétés des matériaux

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
Resp. : Fahmi Bedoui
Niveau conseillé : M2
Mots clés : Materiaux, Microstructure, Caractérisation, Modélisation

Automne

CS
Crédits 3

Par semestre
Ens. 32h
THE 43h

ISCI Robustesse pour la conception de systèmes mécaniques et mécatroniques

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 robustesse multicritère
Resp. : Ahmed Nassim Boudaoud
Niveau conseillé : M2
Mots clés : Planification d'expériences, Démarche Taguchi, Optimisation multicritère, Incertitudes, Robustesse

Automne

TM
Crédits 2

Par semestre
THE 50h

ISCJ Séminaires

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.
Resp. : Mohamed Sallak
Niveau conseillé : M1 et M2

Automne

CS
Crédits 3

Par semaine
C 2h
TD 2h

ISC0 Apprentissage Machine Scientifique

Description brève : This course is a mathematical introduction to Scientific Machine Learning (SML). It introduces the theory of approximation: interpolation, linear and nonlinear regression, universal approximators, with a special focus on artificial neural networks (ANN). The concepts behind deep neural network will be explained. Another important topic of this course is the potential synergy between Mechanical modeling, Computer-assisted Engineering and Data-based Machine Learning approaches. Last but not least, this course is also intended to practically implement the methods and algorithms seen in the course. For that, modern development environments like Jupyter Notebooks with python as base programming language will be used.
Resp. : Florian De Vuyst
Niveau conseillé : L3 (Europe)
Prérequis : Mathematics of Bachelor, L3-M1, numerical analysis, linear algebra, python programming
Mots clés : - Theory of approximation, direct problem, numerical approximation, inverse problem, machine learning, deep neural networks, data-driven model, physical model

Automne

TM
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 16h
THE 70h

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.
Resp. : Salim Bouzebda
Niveau conseillé : M1
Mots clés : statistique, analyse de données, traitement de signal

Automne

CS
Crédits 3

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 11h

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.
Resp. : Miraine Davila Felipe
Niveau conseillé : M1
Prérequis : Introduction à la modélisation stochastique
Mots clés : probabilité, Algorithme de Metropolis, Statistique, Fiabilité, processus stochastiques, Propagation des fissures, Méthode Monte Carlo, Maintenance, Méthodes de Markov, Analyse d'ADN

Automne
TM
Crédits 3
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 11h

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.
Resp. : Florian De Vuyst
Niveau conseillé : M1
Mots clés : Analyse Numérique, Calcul Scientifique, Optimisation, Simulation, Problèmes Inverses

Automne
CS
Crédits 3
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 8h
THE 3h

ISC4 Méthodologie de synthèse de commande

Description brève : Ce cours décrit d'abord les principales représentations mathématiques du comportement des systèmes dynamiques linéaires. Les propriétés structurelles fondamentales des systèmes telles que la stabilité sont présentées. Il présente ensuite des structures classiques de régulation et les techniques de réglage de leur commande. Ce cours se focalise à l'approche en temps continu.
Resp. : Philippe Bonnifait
Niveau conseillé : M1
Mots clés : Fonctions de transfert, Stabilité, Commandabilité et observabilité , Formes canoniques, Représentation d'état, Réseaux correcteurs, Modélisation des systèmes

Automne
CS
Crédits 3
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 11h

ISC5 Prévision de la sureté de fonctionnement

Description brève : L'objectif de cette UE est de donner les bases des méthodes d'évaluation et de prévision des paramètres de sûreté de fonctionnement des systèmes (fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité) et les notions fondamentales associées (taux de défaillance, MTTF ...).
Resp. : Mohamed Sallak
Niveau conseillé : M1

Printemps
TM
Crédits 6
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 86h

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.
Resp. : Walter Schön
Niveau conseillé : M1, GX04 et plus
Prérequis : Non diplômant pour les ingénieurs

Printemps
TSH
Crédits 4
Par semaine
C 2h
Par semestre
THE 68h

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 ...
Resp. : Sabine Bensamoun
Niveau conseillé : M1

Printemps
TM
Crédits 6
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 15h
THE 71h

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.
Resp. : Sofiane Boudaoud
Niveau conseillé : M1
Prérequis : SCI03
Mots clés : traitement de signaux, instrumentation, capteurs

Printemps
TM
Crédits 6
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 15h
THE 71h

ISC9 Flux et transduction d'énergie dans les systèmes

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.
Resp. : Christine Prelle
Niveau conseillé : M1, GX04 et plus
Prérequis : Non diplômant pour les ingénieurs
Mots clés : énergie, sources d'énergie, bond-graph, stockage, pertes, consommation

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4
Par semaine
TD 2h
Par semestre
THE 68h

LA11 Anglais niveau I

Description brève : Cours d'anglais de niveau A2 (cf CECRL). Travail sur les compétences de compréhension et d'expression en langue anglaise. Acquisition du vocabulaire et de la grammaire de base.
Resp. : Valérie Bouchardon
Niveau conseillé : Branche et Tronc commun
Prérequis : niveau A2
Note inférieure à 10 au bac
Mots clés : vocabulaire de base, compréhension orale, communiquer, grammaire, prononciation, compréhension écrite

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

Par semaine
TD 2h
Par semestre
Entr. 5h
THE 63h

LA12 Anglais niveau II

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.
Resp. : Coralie Griffon
Niveau conseillé : à partir de TC02
Prérequis : LA11 ou 10 - 13 au baccalauréat
Mots clés : anglais intermédiaire, anglais oral, projets, échanges en ligne

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

Par semaine
TD 2h
Par semestre
Entr. 5h
THE 63h

LA13 Anglais niveau III

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 - Lynne Forest
Niveau conseillé : B1
Prérequis : Niveau bac 16/20 ou LA12
Mots clés : communiquer, compréhension orale, anglais courant et professionnel, révisions grammaticales, prononciation, rédaction

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

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

LA14 Civilisation du monde anglophone

Description brève : L'UV LA14 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...
Resp. : Julie Valade
Niveau conseillé : niveau 3 (B2) requis
Mots clés : anglais, civilisation, britannique, histoire, anglophone, Irlande, histoire, anglo-saxon, société, Commonwealth

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

Par semaine
TD 4h
Par semestre
THE 36h

LA91 Français langue étrangère niveau I

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
Niveau conseillé : A1
Prérequis : Débutant ou niveau A1
Mots clés : communication courante, expression et compréhension orales

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

Par semaine
TD 4h
Par semestre
THE 36h

LA92 Français langue étrangère niveau II

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
Niveau conseillé : niveau 1 ou LA 91 TC/Branche
Prérequis : Niveau A2
Mots clés : compréhension et expression orales et écrites

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

Par semaine
TD 3h
Par semestre
THE 52h

LA93 Français langue étrangère niveau III

Description brève : La finalité de cette UV est d'améliorer le niveau général de langue (étude des formes linguistiques) et de s'approprier les particularités des discours universitaires. L'apprenant pourra ainsi suivre les cours de son domaine d'étude dispensés à l'UTC et prendre part active aux projets.
Resp. : Carole Lefrancois-Yasuda
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
Printemps
TSH
Crédits 4

Par semaine
TD 2h
Par semestre
THE 68h

LA94 Français langue étrangère niveau IV

Description brève : Alors que le climat transforme les géographies et les populations, nous travaillerons la langue française à partir des récits d'exploration, à différentes époques, dans différentes zones du globe (milieux polaires, forestiers, désertiques, montagneux, maritimes et océanographiques) à partir d'articles scientifiques, d'essais, d'extraits littéraires, de photographies et de films documentaires.

En complément des évaluations conformes au Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues, les apprenant.e.s fabriqueront un carnet d'observations.
Resp. : Carole Lefrancois-Yasuda
Niveau conseillé : B2 dans le Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues ou LA93
Prérequis : LA93
Mots clés : correction de la langue, lecture et écriture , parole, synthèse

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

Par semaine
TD 1h
Par semestre
THE 84h

LA95 Lectures et pratiques d'écriture universitaire

Description brève : Cette UV de niveau C2 est construite à partir de questionnements sur le triptyque Langues - Sciences - Cultures. Elle porte sur les enjeux écologiques de la forêt. Il s'agira à partir de films documentaires et d'un roman "le Botaniste" de renforcer les compétences linguistiques orales et écrites pour prendre part active aux transformations sociétales actuelles.
Resp. : Carole Lefrancois-Yasuda
Niveau conseillé : B2/C1 vers C2
Prérequis : LA93 ou LA94
Mots clés : lecture, parole , écriture, correction de la langue, écologie

Automne

TSH
Crédits 4

Par semaine
TD 3h
Par semestre
Entr. 5h
THE 47h

LC72 Anglais master niveau 2

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. : Rowan Grosvenor
Niveau conseillé : M1-M2

Automne

TSH
Crédits 4

Par semaine
TD 3h
Par semestre
THE 52h

LC73 Anglais master niveau 3

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. : Rowan Grosvenor
Niveau conseillé : niveau B1 minimum
Prérequis : LA12 validé
Mots clés : COMPREHENSION ORALE, PRONONCIATION, EXPRESSION ORALE, COMPREHENSION ECRITE, EXPRESSION ECRITE, INTERACTION

Automne

TSH
Crédits 4

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

LC74 Anglais master niveau IV

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, civilsation, Commonwealth, histoire, société, Irlande

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

Par semaine
TD 2h
Par semestre
THE 68h

LG30 Japonais initiation

Description brève : Initiation à la langue et à la culture du Japon.
Acquisition des "hiragana" + vocabulaire de base (système numérique, date, heure, mots de position, etc...) Fonctionnement du nom, du verbe, de l'adjectif du mot outil da/desu et des particules enclitiques.
Resp. : Valerie Roy
Niveau conseillé : TC et Branche
Prérequis : Aucun
Mots clés : nihon no bunka, syllabaire japonais, nihongo, caractères chinois, culture japonaise, hiragana, langue japonaise, kanji

Automne
Printemps
TM
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 3h
Par semestre
THE 70h

LO21 Programmation et conception orientées objet

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 : GI01-GI02, HuTech05
Prérequis : maîtrise du langage C (par ex. en ayant suivi NF16 ou SR01)
Mots clés : encapsulation, UML, design patterns, C++, classes, Qt, héritage, patrons

Printemps

TM
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 16h
THE 70h

LO22 Ingénierie des logiciels sûrs de fonctionnement

Description brève : le but de cette UV est de former aux méthodes du génie logiciel, en couvrant les aspects Vérification et Validation (V&V), Méthodes formelles, et Sûreté de Fonctionnement des systèmes programmés. Sont en particulier étudiées les différentes techniques de prévention, prévision, élimination et tolérance aux fautes.
Resp. : Walter Schön
Niveau conseillé : Tous semestres GI
Prérequis : Aucun
Mots clés : Vérification, Validation, Sûreté de Fonctionnement, Méthodes Formelles, Tolérance aux fautes

Printemps

CS
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 16h
THE 70h

MC01 Machines électriques

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.
Resp. : Vincent Lanfranchi
Niveau conseillé : Gx04
Mots clés : conversion d'énergie électromécanique, machines synchrones, asynchrones, courant continu, collecteur électronique

Printemps
CS
Crédits 6
Par semaine
C 2h
TD 1,5h
Par semestre
TP 12h
THE 82h

MQ02 Mécanique des solides déformables

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.
Resp. : Mohamed Rachik
Niveau conseillé : Gx02
Prérequis : MQ01
Mots clés : tenseur des contraintes, équilibre, cinématique des solides déformables, critères limites lois de comportement

Automne
Printemps
CS
Crédits 6
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 20h
THE 66h

MQ03 Mécanique des vibrations - I

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.
Resp. : Étienne Arnoult - Jean-Daniel Chazot
Niveau conseillé : Début de branche IM
Prérequis : UV très fortement conseillée pour les TC : PS21 ; conseillée pour les TC : PS22
Mots clés : fréquence propre, oscillateur harmonique, systèmes discrets, vibrations, mode propre, réponse transitoire, réponse harmonique

Automne
Printemps
TM
Crédits 6
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 12h
THE 74h

MQ06 Modélisation des structures par éléments finis

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.
Resp. : Frédéric Druesne - Pascal Lardeur
Niveau conseillé : IM04, IM05
Prérequis : MQ01 ou MQ02
Mots clés : éléments finis, coques, plaques, poutres, barres, solides, statique, vibratoire

Automne
TM
Crédits 6
Par semaine
C 2h
TD 1,5h
Par semestre
TP 48h
THE 46h

MQ13 Matériaux composites

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)
Resp. : Zoheir Aboura
Niveau conseillé : MQ01 et/ou MQ17
Mots clés : matériaux hétérogènes, Théorie de la stratification, Mise en oeuvre, orthotropie, critère de rupture, essais mécaniques, élasticité orthotrope, endommagement, théorie du pli élémentaire

Automne
Printemps
CS
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 20h
THE 66h

MQ17 Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux

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'expliciter le lien entre la microstructure d'un matériau et ses principales propriétés mécaniques.
Resp. : Philippe Revel - Marion Risbet
Niveau conseillé : début de branche IM ou GB (filière BB)
Prérequis : UV conseillée pour les TC : PS24
Mots clés : polymères, cristallographie, composites, élasticité, plasticité, fragilité, alliages métalliques, corrosion, liaisons chimiques, fatigue

Printemps

CS
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 3h
Par semestre
THE 70h

MQ18 Cinématique et dynamique des systèmes

Description brève : A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'expertiser le comportement dynamique d'un système mécanique composé de solides rigides (modéliser, analyser, comprendre et expliquer).

Pratique d'un logiciel industriel de simulation cinématique et dynamique.
Resp. : Jean-Daniel Chazot
Niveau conseillé : IM01-02, IM04
Prérequis : UV très fortement conseillée pour les TC : PS21 et/ou TN06 ; conseillée pour les TC : PS22 et/ou MQ03
Mots clés : torseurs, liaisons, cinématique, dynamique, tenseur d'inertie, équilibrage, gyroscope, vitesses et puissances virtuelles, logiciel de simulation dynamique

Automne
Printemps
CS
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 86h

MQ20 Introduction à la mécanique et mécanique des milieux continus

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 solide et de les mettre en oeuvre dans des situations simples comme la traction, la compression et la flexion.
Resp. : Elena Cutri - Anne Le Goff
Niveau conseillé : GX01 - non spécialistes de la mécanique
Prérequis : Cours de base d'analyse sur les fonctions vectorielles et de mécanique (MT11 ou équivalent).Notions élémentaires de mécanique du point (PS21 ou équivalent).
Mots clés : mécanique des solides, élasticité, mécanique des milieux continus, mécanique des milieux continus

Automne
Printemps
TM
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 19h
THE 70h

MS01 Méthodes d'analyse physico-chimique

Description brève : Initiation aux principes physiques des méthodes modernes d'analyse. Sont abordées : les spectroscopies atomiques (flamme, SDL) et moléculaires (IR, SM, UV, RMN), les microscopies optiques, électroniques et à force atomique.
Resp. : Franck Merlier - Sandrine Morandat
Mots clés : spectroscopies, microscopies, confocal, electrons, absorption émission atomique, fluorescence, rhéologie, caractérisation des tissus mous

Automne

CS
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 16h
THE 70h

MT09 Analyse numérique

CN

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.
Resp. : Florian De Vuyst
Niveau conseillé : début branche
Prérequis : MT22, MT23
Mots clés : systèmes linéaires, moindres carrés, équations non-linéaires, interpolation, intégration numérique, équations différentielles

Automne
Printemps
CS
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 16h
THE 70h

MT12 Techniques mathématiques pour l'ingénieur

Description brève : L'UV présente des outils mathématiques de base utiles à tout étudiant ingénieur (de toute branche) de l'UTC. En particulier ce cours explique les principes fondamentaux en mathématiques nécessaires pour comprendre les séries et la transformée de Fourier ainsi que certaines applications en traitement du signal.
Resp. : Ahmad El Hajj - Antoine Zurek
Niveau conseillé : Début branche
Prérequis : MT02, MT03, MT22, MT23 (cours/TD)
Mots clés : Convolution, Séries de Fourier, Transformée de Fourier, Intégration, Filtrage

Automne
Printemps
CS
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 86h

NF04 Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur

Description brève : Cette UV présente la description mathématique des problèmes de l'ingénieur, la modélisation numérique, la réalisation et l'utilisation d'outils de simultation sous Matlab. Les applications traitent de problèmes stationnaires ou non et appliqués aux domaines de la thermique, mécanique, acoustique, fluide et phénomène de transport.
Resp. : Mohamed Rachik - Delphine Brancherie
Niveau conseillé : Gx02
Prérequis : UV très fortement conseillée MT11 ; conseillée pour les TC : MT22, MT23
Mots clés : Méthode des éléments finis, Calcul intégral et matriciel de base, Méthode des différences finies

Automne
Printemps
CS
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 16h
THE 70h

NF16 Algorithmique et structure de données

Description brève : présentation des structures de données de base en informatique ainsi que des algorithmes qui les manipulent.
Resp. : Aziz Moukrim
Niveau conseillé : TC-branche, GI01, GI02 et Gx.
Mots clés : structures de données, algorithmes, fichiers

Automne
Printemps
TM
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 3h
Par semestre
THE 70h

NF18 Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles

Description brève : L'objectif de l'UV est de d'amener les étudiants à maîtriser la conception de bases de données relationnelles et à comprendre les principes des bases de données non-relationnelles.
Resp. : Alessandro Correa-Victorino - Benjamin Lussier
Niveau conseillé : GX01+
Prérequis : Algorithmiques et structures de données (NF16 ou équivalent)
Mots clés : création et interrogation de bases de données, modélisation relationnelle, bases de données non-relationnelles

Automne
Printemps
TM
Crédits 6

Par semaine
C 1,5h
TD 2h
Par semestre
TP 16h
THE 78h

NF22 Micro-ordinateurs et applications

Description brève : L'objectif de cette UV est de permettre aux non-informaticiens de dominer l'utilisation d'un micro-ordinateur. On y aborde quelques notions d'algorithmie, puis une 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 ordinateurs.
Resp. : Sofiane Boudaoud - Bérangère Avalle-Bihan
Niveau conseillé : Début de branche (GX01, GX02, sauf GI et GB filière BM), fin de TC
Mots clés : micro-ordinateur, Visual Basic, Excel, Access

Printemps

TM
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 3h
Par semestre
THE 70h

NF28 Ingénierie des systèmes interactifs

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.
Resp. : Mehdi Serairi
Niveau conseillé : GI04, et fin de branche GI
Prérequis : programmation objet
Mots clés : Interaction homme-machine, Interfaces graphiques, Développement d'applications mobiles, Réalité virtuelle, JavaFX, UV design

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

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

PH01 Introduction à la philosophie

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.
Resp. : Pierre Steiner
Niveau conseillé : TC, début ou fin de branche
Mots clés : technique, métaphysique, morale, anthropologie, esthétique, politique, épistémologie

Printemps

TSH
Crédits 4

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

PH02 L'ingénieur, le philosophe et le scientifique

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.
Resp. : Hugues Choplin
Niveau conseillé : tous niveaux
Mots clés : paradigme, expérience/épreuve, ingénieur contemporain, construction de problèmes, collectifs

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

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

PH03 Penser la technique aujourd'hui

Description brève : 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 ; introduire les principaux concepts ; introduire les auteurs
Resp. : Francois-Xavier Guchet
Niveau conseillé : TC - Branches - Master

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

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

PH09 Éthiques : approche pluridisciplinaire

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 présenter les principaux développements en éthique appliquée (éthique environnementale, éthique médicale, éthique du numérique etc.), en lien avec les questions que soulèvent aujourd'hui les sciences et les techniques
Resp. : Francois-Xavier Guchet
Niveau conseillé : début et fin de branche
Mots clés : éthique, morale, responsabilité, valeurs, risque, humain

Automne

CS
Crédits 3

Par semaine
C 2h
Par semestre
THE 43h

PVR2 Conception et conduite de bioréacteurs

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.
Resp. : Antoine Fayeulle
Mots clés : bioprocédés, fermentation, microbiologie, environnement

Automne

TM
Crédits 3

Par semaine
C 2h
Par semestre
THE 43h

PVR3 Technologies émergentes pour la transformation des ressources renouvelables

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.
Resp. : Nabil Grimi
Mots clés : Intensification, Détente instantanée contrôlée, Ultrasons, Micro-ondes, Fluides supercritiques, Electrotechnologies

Automne

CS
Crédits 3

Par semaine
C 2h
Par semestre
THE 43h

PVR4 Procédés de transformation thermochimique des agroressources en biocarburants

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.
Resp. : Ammar Bensakhria
Mots clés : Gaz de synthèse, Gazeification, Bilan matière et énergie, Hydrogène, Gaz naturel de synthèse

Automne

CS
Crédits 3

Par semaine
C 2h
Par semestre
THE 43h

PVR5 Procédés d'extraction, séparation et purification des biomolécules

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.
Resp. : Nadia Boussetta
Mots clés : extraction, purification, séparation, biomolécules, plantes, solvants verts, filtration, membranes

Automne

TM
Crédits 3

Par semaine
C 2h
Par semestre
THE 43h

PVR6 Valorisation des coproduits et minimisation des effluents

Description brève : Acquérir les notions de base nécessaires aux traitements des sous produits (ou coproduits) et rejets des procédés de transformations des agro-ressources
Resp. : Philippe Sajet
Niveau conseillé : Master 2
Mots clés : rejets liquides, coproduits, rejets gazeux, déchets, traitements physico-chimiques, agro-ressources, traitements biologiques, traitements thermiques

Automne

TM
Crédits 3

Par semaine
C 2h
Par semestre
THE 43h

PVR7 Valorisation énergetique de la biomasse

Description brève : On donne les éléments de base, qui permettent d'effectuer le 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 énergétiques.
Resp. : Mourad Hazi
Mots clés : Biomasse, Energie, Combustion, Pyrolyse, Gazéification

Automne

TM
Crédits 3

Par semaine
C 2h
Par semestre
THE 43h

PVR8 Eco bilan et analyse du cycle de vie

Description brève : L'objectif de cette UE est d'aborder de manière pratique le défi de 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 proposées
Resp. : Olivier Schoefs

Printemps

CS
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 86h

RO03 Recherche opérationnelle, optimisation combinatoire

CN

Description brève : Cette UV a pour objectifs de sensibiliser les futurs ingénieurs à la notion 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
Niveau conseillé : GI02
Prérequis : Connaissances en algorithmique.
Mots clés : optimisation combinatoire, algorithmes, graphes, informatique, structure de données, complexité

Automne

TM
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 86h

RV01 Réalité virtuelle

Description brève : Comment créer une application de réalité virtuelle ?
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.
Resp. : Indira Thouvenin
Niveau conseillé : Gx04, Gx05
Prérequis : Savoir programmer en langages C++ C# javascript
Mots clés : calcul 3D temps réel, casque de réalité virtuelle, realité augmentée, moteur 3D Unity, tracking, interaction 3D, immersion et interaction, haptique

Printemps

TSH
Crédits 4

Par semaine
C 1h
Par semestre
THE 52h

SC01 Séminaire interdisciplinaire de sciences et technologies cognitives

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...)
Rédaction d'un rapport à partir d'une conférence ou d'une question soulevée durant ce séminaire.
Resp. : Vincenzo Raimondi
Niveau conseillé : début de branche
Prérequis : Aucun
Mots clés : sciences cognitives, technique, cognition, épistémologie

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

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

SC11 Théorie des sciences cognitives : computation et énaction

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'énaction.
Resp. : Olivier Gapenne - Pierre Steiner
Niveau conseillé : tous
Prérequis : aucun
Mots clés : conscience, corps, cognition, computation, couplage , pensée, naturalisation, technique

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

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

SC12 Technologie, cognition, perception

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.
Resp. : Charles Lenay
Niveau conseillé : branche, ou dernière année de TC
Mots clés : système technique, raison graphique, transduction, cognition située, suppléance perceptive, prothèse, énaction

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

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

SC22 Approches culturelles des techniques : genre, classe, espace

Description brève : Les dimensions socioculturelles affectent la relation des individus aux techniques, de la conception aux usages. Réciproquement, les techniques remodèlent les déterminants socioculturels des individus. Les étudiants ingénieurs doivent être capables de comprendre les ressorts de la co-constitution des techniques, de la culture et des rapports sociaux. Ce cours les explore dans une perspective pluridisciplinaire et intersectionnelle.
Resp. : Delphine Chedaleux
Niveau conseillé : TC et Branches
Mots clés : classe, genre, conception, appropriation, techniques, espace, Culture

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

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

SC23 Interaction sociale et usages du numérique

Description brève : A travers les projets menés dans des sphères sociales aussi différentes que l'écologie, le tourisme, les projets humanitaires, l'art, les pratiques scientifiques, médicales, l'enseignement,... les étudiants mèneront une enquête ethnographique sur la transformation des pratiques et des interactions sociales et usages du numérique. Comment observer et étudier les interactions sociales ? Comment le numérique transforme/peut aider/enrichir/mettre en lien l'interaction sociale (sa qualité sociale, matérielle/ symbolique, existentielle, intersubjective) ? Voici quelques questions que nous nous poserons dans cette UV.
Resp. : Barbara Olszewska
Niveau conseillé : Tous les niveaux
Prérequis : L'intêret pour la micro-sociologie, analyse de conversations et la communication interhumaine, l'observation et l'analyse qualitative des interactions sociales, analyse de l’activité
Mots clés : situatated action, conversational analysis, jeu et rôles sociaux, communication médiatisée, observation ethnographique and ethnomethodology, analyse de l'activité et de conversation, interaction sociale, image et sons numériques, sociologie, cognition située, vidéo/audio , dispositifs numériques

Printemps
TSH
Crédits 4
Par semaine
C 1h
TD 2h
Par semestre
THE 52h

SC24 Apprentissage et perception

Description brève : L'apprentissage est un processus d'acquisition de compétences et connaissances quotidien, 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. Une formation à la méthode expérimentale est également proposée (TD).
Resp. : Vincenzo Raimondi
Niveau conseillé : tout niveau du cursus
Prérequis : un bon niveau en français est nécessaire pour suivre l'UV
Mots clés : behaviorisme, gestalt, développement, imitation, affordance, mémoire, cognition sociale, perception-action

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4
Par semaine
C 1h
TD 2h
Par semestre
THE 52h

SC25 Cognition sociale : interactions et collectifs

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. Au long du semestre, nous examinerons la nature des phénomènes d'intersubjectivité, la structure des réseaux sociaux, et les origines évolutives de l'espèce humaine.
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
Printemps
TSH
Crédits 4
Par semaine
C 2h
TD 1h
Par semestre
THE 52h

SI01 Science et débat public

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, à la place des ingénieur·es dans la société et aux enjeux sociétaux du partage du savoir.
Resp. : Aurélien Beranger - Clément Mabi
Niveau conseillé : TC et branches
Mots clés : risque technologique , débat public, controverses, vulgarisation, démocratie technique, science et technologie, innovation, économie politique, ingénieurs

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

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

SI02 Communication professionnelle de l'ingénieur

Description brève : SI02 prépare au recrutement (CV, lettres etc.), à la dimension communicationnelle du management d'équipe (animation de réunion, gestion d'équipe et des conflits), à la négociation et à la préparation de dossiers professionnels (cahiers des charges, notes diverses).
Resp. : Isabelle Cailleau
Niveau conseillé : Branche
Mots clés : gestion d'équipe, présentation de rapports, communication interne

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

Par semaine
TD 3h
Par semestre
THE 52h

SI11 Expression orale - parole publique

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
Printemps
TSH
Crédits 4

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

SI22 Signes et contenus numériques

Description brève : À travers l'analyse de divers médias (publicité, cinéma, télévision, réseaux sociaux...), l'UV a pour objectifs de susciter une lecture critique des messages auxquels nous sommes confrontés quotidiennement et de permettre une meilleure compréhension de nos pratiques symboliques. Les médias numériques sont mis en perspective avec d'autres médias et supports techniques.
Resp. : Delphine Chedaleux
Niveau conseillé : tous
Mots clés : Sémiologie, Communication, Sens, Support numérique, Discours, Image, Support numérique, Signe, Médias

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

Par semaine
C 1h
TD 3h
Par semestre
THE 36h

SI28 Écriture interactive et multimédia

Description brève : Récits interactifs, jeux vidéo, art numérique... 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, mais aussi logiciels de graphisme, de son, de vidéo), vous concevrez et réaliserez un projet interactif et multimédia en exploitant les spécificités du support (PC, smartphone, tablette...).
Resp. : Serge Bouchardon
Niveau conseillé : à partir de TC03
Mots clés : narration, scénarisation, interactivité, interface, design, multimédia, hypermédia, transmédia, web, smartphone

Automne

CS
Crédits 3

Par semestre
C 20h
TD 12h
THE 43h

SMC1 Comportements mécaniques complexes

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).

Resp. : Zoheir Aboura

Niveau conseillé : M2

Automne

CS
Crédits 3

Par semestre
C 20h
TD 12h
THE 43h

SMC2 Modélisation aléatoire pour la mécanique

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.
Key words: Stochastic modeling, Monte Carlo methods, Parametric estimation, non parametric estimation,
Markov techniques, Vibration mechanics, Uncertainties, variability.

Resp. : Nikolaos Limnios

Niveau conseillé : M2

Automne

CS
Crédits 3

Par semestre
C 20h
TD 12h
THE 43h

SMC3 Méthodes d'identification et de caractérisation du comportement des matériaux

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.

Resp. : Pierre Feissel

Niveau conseillé : M2

Mots clés : inverse problem, full field measurement, bayesian inference, Tikhonov regularization

Automne

CS
Crédits 3

Par semestre
C 20h
TD 12h
THE 43h

SMC4 Couplages multi-physiques, optimisation et réduction de modèles

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.
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

CS
Crédits 3

Par semestre
C 20h
TD 12h
THE 43h

SMC5 Méthodes numériques avancées

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.
Resp. : Delphine Brancherie
Niveau conseillé : M2
Prérequis : éléments finis, mécanique des milieux continus

Automne

CS
Crédits 3

Par semestre
C 20h
TD 12h
THE 43h

SMT1 Modélisation et simulation systèmes

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.
Resp. : Benoît Eynard
Niveau conseillé : M2
Mots clés : Ingénierie Systèmes, Ingénierie des exigences, Théorie des Systèmes, Modélisation, Simulation

Automne
CS
Crédits 3
Par semestre
C 20h
TD 12h
THE 43h

SMT2 Micro-actionneurs et microsystèmes : méthodes et applications

Description brève : l'objectif de ce sours 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 mycrosystèmes (électrostatique, électromagnétique, piézoélectrique, thermique) ...
Resp. : Frédéric Lamarque
Niveau conseillé : M2

Automne
CS
Crédits 3
Par semestre
C 20h
TD 12h
THE 43h

SMT3 Méthodes de mesure et de communication intégrées pour les systèmes mécatroniques innovants

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.
Resp. : Hani Al Hajjar
Niveau conseillé : M2

Automne
CS
Crédits 3
Par semestre
C 20h
TD 12h
THE 43h

SMT4 Conception et commande de systèmes mécatroniques à énergie embarquée

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.
Resp. : Vincent Lanfranchi
Niveau conseillé : M2

Automne
CS
Crédits 3
Par semestre
C 20h
TD 12h
THE 43h

SMT5 Conception optimale et modélisation multiphysique en mécatronique

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. 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
Resp. : Stéphane Vivier
Niveau conseillé : M2
Mots clés : mécatronique, modélisation, optimisation, multiphysique

Automne

CS
Crédits 3

Par semestre
C 20h
TD 12h
THE 43h

SMX6 Matériaux actifs

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.
Resp. : Arnaud Hubert
Niveau conseillé : Master 2
Prérequis : Notions de bases en électromagnétisme et en mécanique des milieux continus
Mots clés : Alliages à mémoire de forme, Modélisation multiphysique, Piézoélectriques, Magnétostrictifs, Magnéto-rhéologiques, Polymères intelligents

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

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

SOO4 Initiation au droit

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).
Resp. : Frédéric Huet
Niveau conseillé : TC et branche
Prérequis : Aucun
Mots clés : droit, droit constitutionnel, droit communautaire, organisation de la justice, preuve, contrat, responsabilité, contrat de travail

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

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

SOO5 Sociologie, organisations et dynamiques des collectifs

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.
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
Resp. : Michael Vicente
Mots clés : Organisations, Sociologie, Collectifs, fiabilité organisationnelle

Printemps

TSH
Crédits 4

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

SO06 Organisation des systèmes de santé

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".
Resp. : Isabelle Claude
Niveau conseillé : branche
Mots clés : organismes régulateurs, progrès technologiques en santé, gestion des risques, produits, personnels et établissements de santé

Automne

TM
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 86h

SR01 Maîtrise des systèmes informatiques

Description brève : L'objectif est d'amener les étudiants à maîtriser les systèmes informatiques. L'UV contient une introduction générale au système d'exploitation UNIX/LINUX, l'apprentissage du langage C POSIX, la programmation système (gestion des processus, les signaux, les pipes, ...), l'utilisation pratique d'un système d'exploitation (installation (machine virtuelle), commandes Shell, fichiers, réseau, interface graphique...), la gestion des projets avec GIT et les bibliothèques statiques et dynamiques, la programmation Shell et les filtre UNIX, l'administration système et les environnements virtuels.

Les connaissances pratiques enseignées dans cette UV seront supposées acquises dans de nombreuses UV de GI, en particulier SR02, SR03, IA04, SR04, SR06, LO23, SR08, SR09 ....

Une forte implication est nécessaire. L'UV ne peut pas être suivie correctement s'il n'y a pas un minimum de 2 heures de travail personnel par semaine en plus du cours et des TDs.
Resp. : Hicham Lakhlef
Niveau conseillé : GI01. Les étudiants entrant en GI et ne connaissant pas le langage C, DOIVENT suivre cette UV.
Mots clés : langage C, systèmes d'exploitation, programmation système, Aappels systèmes en C POSIX, Administration système

Printemps

CS
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 86h

SR02 Systèmes d'exploitation : des concepts à la programmation

Description brève : SR02 présente l'architecture des systèmes d'exploitation et les mécanismes utilisés pour implémenter leurs différents composants. Nous étudierons en particulier les mécanismes fondamentaux pour l'exécution des programmes, allant de la micro-architecture à la notion de processus. Nous aborderons la commutation de contexte, les interruptions, les appels système ainsi que la gestion des processus dans un environnement multi-tâches et la synchronisation et la programmation concurrente des processus. Nous étudierons également la gestion de la mémoire, y compris la mise en oeuvre de la mémoire virtuelle, ainsi que la programmation parallèle (multithreading), l'ordonnancement et l'interblocage. Enfin, nous aborderons les mécanismes nécessaires à la sécurité et à la protection des systèmes informatiques.

Nous utiliserons l'API UNIX comme exemple pratique pour illustrer les différents concepts introduits en cours.
Resp. : Hicham Lakhlef
Niveau conseillé : GI02, ou UV équivalente en IUT.
Prérequis : Connaissance préalable du langage C.
Mots clés : exclusion mutuelle, interblocages, appels systèmes en C, interruptions, gestion des E/S, mémoire virtuelle, threads

Automne

CS
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 17h
THE 69h

SR04 Réseaux informatiques

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 d'entreprise(réseaux locaux, sans fil, réseaux longue distance, interconnexion de réseaux) en mettant l'accent sur les protocoles de l'Internet (IPv4, IPv6).
Resp. : Abdelmadjid Bouabdallah
Niveau conseillé : fin de branche
Mots clés : Architecture réseaux, Réseaux locaux / sans fil/WANs, interconnexions de réseaux, Internet/ TCP-IP/IPv6

Printemps

TM
Crédits 6

Par semaine
C 3h
TD 2h
Par semestre
THE 70h

SR06 Sécurité informatique

Description brève : L'UV introduit la sécurité informatique. Elle est découpée en trois modules de 4 semaines chacun : risque (analyse, PSSI, droit, référentiels et méthodologies), cryptographie (algorithmes, chiffrement, infrastructure à clés publiques) et protection (bonnes pratiques, développement robuste, management de la sécurité). Cours 2h, TD 2h sur machine, conférences, projets.
Resp. : Bertrand Ducourthial
Mots clés : politique de sécurité, cybercriminalité, analyse de risque, filtrage, certificats, signature, authentification, ISO 27k, chiffrement, développement robuste (C, Rust), RGPD

Printemps
SP
Crédits 36
Par semaine
C 1h
Par semestre
THE 884h

STA2 Période d'apprentissage en entreprise

Description brève : Ce projet est destiné aux étudiants inscrits en apprentissage. Il 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.
Resp. : Jean-Matthieu Prot
Niveau conseillé : M2

Automne
Printemps
SP
Crédits 5
Par semestre
THE 125h

ST01 Stage court

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
Resp. : Sandrine Morandat
Niveau conseillé : M1

Automne
Printemps
SP
Crédits 30
Par semestre
THE 750h

ST02 Projet de fin d'études master

Description brève : d'une durée de 22 à 26 semaines, 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 (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.
Resp. : Sandrine Morandat
Niveau conseillé : M2

Automne
Printemps
CS
Crédits 7
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 16h
THE 95h

SY02 Méthodes statistiques pour l'ingénieur

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.
Resp. : Ghislaine Gayraud - Sylvain Rousseau
Niveau conseillé : début branche
Prérequis : Bonne connaissance des notions de base en probabilité
Mots clés : estimation, tests d'hypothèses, analyse de la variance, régression linéaire, intervalle de confiance

Automne

TM
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 16h
THE 70h

SY03 Introduction aux systèmes d'entraînements électriques

Description brève : En SY03, l'accent est mis sur les énergies mécaniques et électriques, afin d'étudier les systèmes d'entraînements électriques (SEE). Le programme porte sur les aspects théoriques et technologiques des composants et de leurs interactions (source et stockage d'énergie, convertisseur, machine électrique, transmissions). L'objectif est que les étudiants soient capables de proposer et de défendre un SEE complet répondant à un cahier des charges.
Resp. : Nicolas Damay
Niveau conseillé : GX01-GX04
Prérequis : Notions de physique et de mathématiques communes à tous les étudiants entrant en branche. Des notions de mécanique sont nécessaires. Des notions d'électricité sont un plus, mais ne sont pas indispensables.
Mots clés : mécanique, machines électriques, électronique de puissance, stockage d'énergie électrique, approche système

Automne

CS
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 16h
THE 70h

SY08 Modélisation des systèmes à évènements discrets

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.
Resp. : Borislav Vidolov
Niveau conseillé : Début de branche
Mots clés : Systèmes à événements discrets, Modélisation, Automates, Réseaux de Petri, Grafcet

Printemps

CS
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 86h

SY09 Analyse de données et data mining

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).
Resp. : Benjamin Quost
Niveau conseillé : GX04 ou GX05
Prérequis : Statistiques (SY02 ou équivalent)
Algèbre linéaire (MT23, MT11, CPGE ou équivalent)
Mots clés : data mining, classification, science des données, visualisation de données, analyse exploratoire des données, analyse factorielle, fouille de données, discrimination

Printemps

TM
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 86h

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.
Resp. : Benoît Eynard
Niveau conseillé : GE25
Mots clés : Lean Manufacturing, 5S, SMED, Flux, PETRI, Systémique, Processus, VSM

Automne

CS
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 62h

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.
Resp. : Lounis Adouane
Niveau conseillé : Début de branche
Prérequis : Algèbre linéaire. Souhaités : Transformée de Laplace, nb complexes, développements limites
Mots clés : automatique linéaire, identification et modélisation, commande : continue, échantillonnée, représentation d'état

Printemps

CS
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 1h
Par semestre
Proj.tut. 16h
THE 86h

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.
Resp. : Philippe Bonnifait
Niveau conseillé : Fin de BR
Prérequis : SY14 ou SY04 ou SY05
Mots clés : Observation d'état, Commande par retour d'état, Filtre de Kalman, Contrôle non-linéaire, Commande optimale, Modélisation robotique

Printemps
TM
Crédits 6
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
TP 16h
THE 70h

SY32 Vision et apprentissage

Description brève : L'UV SY32 introduit la vision par ordinateur par des algorithmes classiques et d'apprentissage machine, jusqu'aux réseaux de neurones. Elle aborde des problèmes du traitement des images et vidéos tels : la formation des images, des transformations et filtrages, l'étalonnage des caméras, l'étude du mouvement, la détection et classification d'éléments, l'estimation de la 3D par stéréovision.
Resp. : Julien Moreau
Niveau conseillé : GI04
Prérequis : Python/NumPy, matrices, Fourier, géo. 3D (ex. UV MT23, MT12, SY31).
Mots clés : traitement d'image, vision par ordinateur, apprentissage automatique, reconstruction 3D, analyse de scènes, perception robotique

Printemps
TM
Crédits 6
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 86h

TF14 Les opérations de transfert de matière

Description brève : il s'agit d'apprendre à dimensionner les différentes opérations de transfert de matière dont la limite est d'ordre thermodynamique.
Resp. : Martin Morgeneyer
Niveau conseillé : GP02, GB04
Mots clés : diffusion, distillation, absorption, extraction liquide-liquide

Printemps
TM
Crédits 6
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 86h

TF71 Valorisation de la biomasse en vecteurs énergétique

Description brève : L'UV traite des procédés industriels et émergeants de production de vecteurs énergétique à haute valeur ajouté, tels que le bio hydrogène, le biométhane et les biocarburants, à partir de la biomasse. Le calcul dimensionnel de ces procédés sera détaillé. Leurs avantages et inconvénients, en termes scientifiques, techniques ainsi qu'économiques et environnementales y seront également présentés.
Resp. : Ammar Bensakhria
Niveau conseillé : GP 04+
Prérequis : Notions fondamentales du génie des procédés
Mots clés : Bioéthanol, Syngaz, Valorisation, Bio-hydrogène, Méthanisation, gazéification, Pyrolise, Biométhanol, gaz naturel de synthèse, Biocarburants biogaz

Printemps
TM
Crédits 6
Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 86h

TF72 Procédés de valorisation matière de la biomasse

Description brève : Le cours concerne les biomasses, leur fractionnement et leurs transformations dans un objectif de valorisation en matière. Les principaux procédés/bioprocédés pour la production des biocarburants (biométhane, biohydrogène, bioéthanol, biodiesel et gaz de synthèse), du bioplastique (PHA, PLA), de biomolécules (sucre, protéines, lipides, polyphénols...) et du compost seront présentés.
Resp. : Xiaojun Liu
Niveau conseillé : Fin de branche (GP04,GP05)
Prérequis : Notions fondamentales du génie des procédés
Mots clés : Bioraffinerie, Bioéthanol, Resssources renouvelables, Biomolécules à haute valeur ajoutée, Biogaz, Bioplastiques, Syngaz, Compostage, Biodiesel

Automne
Printemps
TM
Crédits 6

Par semaine
C 1,5h
TD 1,5h
Par semestre
TP 450h

TN03 Fabrication mécanique

Description brève : l'UV apporte les connaissances essentielles sur les méthodes d'obtentions des formes élémentaires réalisées par enlèvement de copeaux ainsi que les différents procédés de mise en forme des pièces brutes. Un chapitre est consacré aux matériaux plastiques et composites. l'UV se veut être la base d'une poursuite d'étude dans tous les domaines.
Resp. : Jérôme Blanc
Niveau conseillé : TN01
Prérequis : Savoir lire un plan
Mots clés : principe de l'indépendance, fonte, acier, formage, soudage, moulage, frittage, électroérosion, matériaux plastiques et composites, métrologie

Automne
Printemps
TM
Crédits 6

Par semaine
C 2h
Par semestre
TP 32h
THE 86h

TN08 Dessin de communication

Description brève : L'UV permet d'acquérir les bases de dessins et d'illustrations pour représenter un objet ou un concept dans sa phase d'avant projet. Maitrise des perspectives à 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 en page.
Resp. : Emmanuel Corbasson
Niveau conseillé : IM02
Mots clés : design, dessin, rough

Automne
Printemps
TM
Crédits 6

Par semaine
C 1,5h
TD 4h
Par semestre
THE 62h

TN12 Conception mécanique

Description brève : L'objectif de l'UV est de compléter et de mettre en oeuvre une méthodologie de conception des systèmes mécaniques, sur un cas réel et en utilisant un logiciel de CAO.
Resp. : Yannick Trelon - Benoit Souyris
Niveau conseillé : IM02 mais IM01 possible
Prérequis : TN02 (TN03-TN06-MQ01), ou TN22 (TN23-MQ01), ou BUT GMP ou équivalent
Mots clés : Processus de conception, Analyse fonctionnelle, CAO, Technologie de construction, Actions mécaniques, Cinématique, Résistance des matériaux, Cotation fonctionnelle, Tolérancement géométrique

Automne
Printemps
TM
Crédits 6

Par semaine
C 3h
Par semestre
THE 134h

TN15 Création de produit, d'activité, d'entreprise

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
Resp. : Virginie Lamarche - Joseph Orlinski
Niveau conseillé : à partir de Gx03 et avoir suivi GE15 à minima
Mots clés : marketing, propriété industrielle, veille technologique, création d'entreprise, management de projet innovant, données financières

Automne
Printemps
TM
Crédits 6

Par semaine
C 1,5h
TD 4h
Par semestre
THE 62h

TN20 CAO : modélisation géométrique

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.
Cet enseignement permet notamment aux étudiants de maîtriser les bases des logiciels de CAO et la méthodologie "squelette".
Resp. : Matthieu Bricogne-Cuignières - Alain Rassineux
Niveau conseillé : GX01
Prérequis : Méthodologies de conception des systèmes mécaniques
Mots clés : Assemblage, Modélisation paramétrique à base de features, Méthodologies de collaboration, Modélisations volumique et surfacique

Printemps

TM
Crédits 6

Par semaine
C 2h
TD 2h
Par semestre
THE 86h

TS01 Maîtrise des risques

Description brève : Fournir les principes de base de la maîtrise des risques dans l'industrie (risque industriel, accident du travail, risque environnemental et majeur,...). Les responsabilités de l'ingénieur et son champ d'action seront précisés (aspects juridiques et réglementaires). Le cours sera illustré de cas concrets, notamment d'accidents passés. Les connaissances (toxicité, incendies,...) et les méthodes de base de la maitrise du risques seront enseignées (HAZOP, AMDEC,...) puis contextualisées par type de risque (Risques majeurs, risques professionnels,...) sous la forme de conférences données par des experts de l'industrie. Les TD porteront sur l'identification des risques, la pratique des méthodes de maitrise du risque et le choix des mesures de réduction des risques
Resp. : Christophe Proust
Niveau conseillé : Gx02 et plus Prérequis : TN09 est un plus
Mots clés : APR, Arbre d'événement, Etude des dangers/PPRT, AMDEC, HAZOP, Arbre des causes, Arbre de défaillance, Document Unique, feu/explosion/(éco)toxicité, Risques procédés

Printemps

TM
Crédits 6

Par semaine
C 1h
TD 3h
Par semestre
TP 15h
THE 71h

UXD1 Design d'expérience

Description brève : Découvrir et pratiquer le design de produits en partant de l'expérience. 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.
Resp. : Nicolas Esposito
Niveau conseillé : M1, GX04 et plus
Prérequis : ICX01, Non diplômant pour les ingénieurs
Mots clés : User experience design

Automne

TM
Crédits 6

Par semaine
C 1h
TD 3h
Par semestre
THE 86h

UXD2 Scénarisation d'expérience utilisateur

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.
Resp. : Nicolas Esposito
Niveau conseillé : M2

Automne
Printemps
TSH
Crédits 4

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

WE01 Ecrire, communiquer et collaborer sur le Web

Description brève : Le cours aborde les technologies du Web sous les angles théoriques (théorie du support et du numérique), pratiques (machines, réseaux, formats), méthodologiques (outils pour la collaboration en ligne, agilité), culturels (histoire, géographie) et éthiques (droit, économie, écologie). Les étudiantes et étudiants apprendront à créer et publier sur le Web des articles, fiches de lecture et podcasts audio qui traitent une thématique du Web en utilisant les formats, outils et méthodes du Web.
Resp. : Stéphane Crozat
Niveau conseillé : Tout niveau
Prérequis : Très bonne maîtrise du français.
Mots clés : Technologies web, Fonctionnement des réseaux, Méthodes agiles, Redécentralisation d'Internet, Low-technicisation du Web, Capitalisme de surveillance, Rédaction scientifique, Théorie du support, Droit d'auteur , Histoire d'Internet

www.utc.fr

Université de technologie de Compiègne
CS 60319
60203 Compiègne cedex - France

donnons un sens à l'innovation