

UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE DE COMPIÈGNE

UTC

Master

RÉPERTOIRE DES UNITÉS D'ENSEIGNEMENT (UE)



2020
2021

donnons un sens à l'innovation

Liste des Unités d'Enseignement (UE)	2
Mention chimie (CH)	2
Mention humanités et industries créatives (HIC)	4
Mention ingénierie de la santé (IdS)	7
Mention ingénierie des systèmes complexes (ISC)	12
Description des Unités d'Enseignement	18



Liste des UE

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		
BG06	Nanobiotechnologies, reconnaissance moléculaire et biomimétisme	3	TM	X		
BG07	Modélisation et dynamique des molécules	3	TM	X		
BG08	Biocontrôle et néophytophages	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	
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	Filmification, peintures et encres	3	TM		X	
ISCB	Biomimétisme des systèmes de systèmes	3	CS	X		
PVR0	Méthodologies pour la recherche	6	TM		X	X
PVR1	Technologies des poudres et milieux pulvérulents	3	TM		X	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
LC74	Anglais niveau 4	4	TSH	X	X	X
Stage						
ST02	Stage professionnel de fin d'études	30	TM	X	X	X

Liste des UE

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
LC73	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X
LC74	Anglais niveau 4	4	TSH	X	X
Stage					
ST01	Stage court	5	TM	X	X

Liste des UE

HIC - M1 - Semestre d'automne

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	UXD	CRD	DCX
Tronc Commun						
ICX1	Atelier d'innovation et éco conception	6	TM	X	X	X
ICX2	Analyse des situations	6	TM	X	X	X
IDC1	Base des réseaux et systèmes d'information	6	TM	X	X	X
DI05	Analyse de la valeur	6	TM	X	X	
SI28	Ecriture interactive et multimédia	4	TSH	X	X	
Renforcement disciplinaire						
HT01	Culture et histoire des techniques	4	TSH	X	X	
IC06	Industrie et conception de jeux vidéo	4	TSH	X	X	X X
MI01	Structure d'un ordinateur	6	TM	X	X	
NF16	Algorithmique et Structure de données	6	CS	X	X	
ICX6	Interaction et complexité	6	TM	X	X	
SC11	Théorie des sciences cognitives, computation et éniation	4	TSH	X	X	
SC12	Technologie, cognition, perception	4	TSH	X	X	
SC22	Sociologie cognitive, lien social et techniques	4	TSH	X	X	
SC24	Apprentissage et perception	4	TSH	X	X	
SI01	Science et débat public	4	TSH	X	X	
SI22	Sémiotique des contenus	4	TSH	X	X	
Enseignement de Langues						
LA91	FLE niveau 1	4	TSH	X	X	X
LA92	FLE niveau 2	4	TSH	X	X	X
LA93	FLE niveau 3	4	TSH	X	X	X
LA12	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X	X
Stage						
ST01	Stage court	5	TM	X	X	X

Liste des UE

HIC - M2 - Semestre d'automne

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	UXD	CRD	DCX
Tronc Commun						
ICX1	Atelier d'innovation et éco-conception	6	TM	X	X	X
ICX2	Analyse des situations	6	TM	X	X	X
ICX3	Atelier projet/ expérimentation	6	TM	X	X	X
ICX4	Cycle de conférences	6	TM	X	X	
ICX6	Interaction et Complexité	5	TM	X	X	
CRD2	Experimental methods and technologies for design research and cognitive sciences	5	CS		X	
DI05	Analyse de la valeur	6	TM	X	X	
ICX8	Economie des intangibles	4	TSH	X	X	
UXD2	Scénarisation d'expérience	5	TM	X	X	
Renforcement disciplinaire						
HT01	Culture et histoire des techniques	4	TSH	X	X	
IC06	Industrie et conception de jeux vidéo	4	TSH	X	X	X X
MI01	Structure d'un ordinateur	6	TM	X	X	
NF16	Algorithmique et Structure de données	6	CS	X	X	
ICX6	Interaction et complexité	6	TM	X	X	
SC11	Théorie des sciences cognitives, computation et éniation	4	TSH	X	X	
SC12	Technologie, cognition, perception	4	TSH	X	X	
SC22	Sociologie cognitive, lien social et techniques	4	TSH	X	X	
SC24	Apprentissage et perception	4	TSH	X	X	
SI01	Science et débat public	4	TSH	X	X	
SI22	Sémiotique des contenus	4	TSH	X	X	
SI28	Ecriture interactive et multimédia	4	TSH	X	X	
Enseignement de Langues						
LA91	FLE niveau 1	4	TSH	X	X	X
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
LC74	Anglais niveau 4	4	TSH	X	X	X
Stage						
ST01	Stage court	5	TM	X	X	X

Liste des UE

HIC - M1 - Semestre de printemps

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	UXD	CRD	DCX
Tronc Commun						
ICX7	Emergence des acteurs innovants dans l'entreprise	4	TSH	X	X	X
CRD1	Big issues and controverse in cognitive sciences and cognitive technologies	5	CS		X	
DI05	Analyse de la valeur	6	TM	X	X	
DI06	Analyse des produits de consommation	6	TM	X	X	
GE39	Management et marketing de l'innovation	6	TM	X	X	
SC01	Séminaire interdisciplinaire de sciences et technologies cognitives	4	TSH	X	X	X
SI28	Ecriture interactive et multimédia	4	TSH	X	X	
UXD1	Design d'expérience	5	TM	X	X	
Renforcement disciplinaire						
HT01	Culture et histoire des techniques	4	TSH	X	X	
IC06	Industrie et conception de jeux vidéo	4	TSH	X	X	X
MI01	Structure d'un ordinateur	6	TM	X	X	
NF16	Algorithmique et Structure de données	6	CS	X	X	
PH02	L'ingénieur, le philosophe et le scientifique	4	TSH	X	X	X
RV01	Réalité virtuelle	6	TM	X	X	
SC11	Théorie des sciences cognitives, computation et éducation	4	TSH	X	X	
SC12	Technologie, cognition, perception	4	TSH	X	X	
SC22	Sociologie cognitive, lien social et techniques	4	TSH	X	X	
SI01	Science et débat public	4	TSH	X	X	
SI22	Sémiotique des contenus	4	TSH	X	X	
SC24	Apprentissage et perception	4	TSH	X	X	
Enseignement de Langues						
LA91	FLE niveau 1	4	TSH	X	X	X
LA92	FLE niveau 2	4	TSH	X	X	X
LA93	FLE niveau 3	4	TSH	X	X	X
LA12	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X	X
LC73	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X	X
LC74	Anglais niveau 4	4	TSH	X	X	X
Stage						
ST01	Stage court	5	TM	X	X	X

HIC - M2 - Semestre de printemps

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

Liste des UE

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
S006	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
S004	Initiation au droit	4	TSH	X	X
S005	Sociologie, organisations et dynamiques des collectifs	4	TSH	X	X

Liste des UE

IdS - M1 - Semestre d'automne

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	DMAR	TBTS
Enseignement de Langues					
LA91	FLE niveau 1	4	TSH	X	X
LA92	FLE niveau 2	4	TSH	X	X
LA93	FLE niveau 3	4	TSH	X	X
LA12	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X
Stage					
ST01	Stage court	5	TM	X	X

Liste des UE

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
LC74	Anglais niveau 4	4	TSH	X	X

Liste des UE

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 intégrés	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
S005	Sociologie, organisations et dynamiques des collectifs	4	TSH	X	X
S006	Organisation des systèmes de santé	4	TSH	X	X
SY12	Modélisation et performance des systèmes de production	6	TM	X	X

Liste des UE

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
LC73	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X
LC74	Anglais niveau 4	4	TSH	X	X
Stage					
ST01	Stage court	5	TM	X	X

IdS - M2 - Semestre de printemps

ST02	Stage professionnel de fin d'études	30	TM	X	X
IDCM	Audits (pratique)	2	TM	X	X

Liste des UE

ISC - M1 - Semestre d'automne

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	BMI	AOS	ARS	SMC	SMT
Tronc Commun								
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		
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				
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
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

Liste des UE

ISC - M1 - Semestre d'automne

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	BMI	AOS	ARS	SMC	SMT
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
S005	Sociologie, organisations et dynamiques des collectifs	4	TSH	X	X	X	X	X
S006	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

Stage								
ST01	Stage court	5	TM	X	X	X	X	X

Liste des UE

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
ISCG	Méthode et Modélisation de Capture du Mouvement 3D	3	CS	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			
ARS2	Vision pour la robotique	3	CS		X	X		
ARS4	Estimation pour la navigation robotique	3	CS			X		
ARS5	Systèmes Robotiques Autonomes	3	CS			X		
BMI0	Propriétés mécaniques des systèmes biologiques	3	CS	X				
BMI1	Ingénierie des systèmes biologiques et bioartificiels	3	CS	X				
BMI2	Microfluidique et microsystèmes appliquées à la biologie et à la santé	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	

Liste des UE

ISC - M2 - Semestre d'automne

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	BMI	AOS	ARS	SMC	SMT
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	
SMC5	Méthodes numériques avancées	3	CS				X	
SMX6	Matériaux actifs	3	CS				X	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

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
LC74	Anglais niveau 4	4	TSH	X	X	X	X	X

Liste des UE

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
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	
R003	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

Liste des UE

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
S005	Sociologie, organisations et dynamiques des collectifs	4	TSH	X	X	X	X	X
S006	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								
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
LC73	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X	X	X	X
LC74	Anglais niveau 4	4	TSH	X	X	X	X	X

Stage								
ST01	Stage court	5	TM	X	X	X	X	X

ISC - M2 - Semestre de printemps

ST02	Stage professionnel de fin d'études	5	TM	X	X	X	X	X
------	-------------------------------------	---	----	---	---	---	---	---

DESCRIPTION DES UNITÉS D'ENSEIGNEMENT

Automne	A0S1	Avancées en apprentissage statistique
CS	Description brève : Ce cours approfondira des méthodes classiques d'apprentissage automatique, dans la continuité des cours introductifs.	
Crédits 3	Resp. : Benjamin Quost	
	Niveau conseillé : M2	
Par semestre	Mots clés : Pénalisation , Méthodes à noyaux , Sélection de modèles , Séries temporelles ,	
C 20h	Apprentissage machine	
TD 12h		
THE 43h		
Automne	A0S2	Apprentissage profond
CS	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,	
Crédits 3	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	
Par semestre	nouveaux domaines d'application.	
C 20h	Resp. : Yves Grandvalet	
TD 24h	Niveau conseillé : m2	
THE 31h	Mots clés : Apprentissage statistique, Réseaux de neurones, Réseaux à convolution, Auto-encodeurs, Réseaux antagonistes génératifs (GAN)	
Automne	A0S3	Modélisation et optimisation des systèmes discrets
CS	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	
Crédits 3	problèmes de planification et les problèmes de localisation. Ils relèvent alors de l'optimisation combinatoire. Ce cours présente les méthodologies de traitement associées qui	
Par semestre	combinent des méthodes de la logique, de la programmation linéaire et de l'algorithmique.	
C 20h	Resp. : Aziz Moukrim	
TD 12h	Niveau conseillé : M2	
THE 43h	Mots clés : optimisation combinatoire, ordonnancement, algorithmique, graphes, théorie de la complexité, programmation linéaire, modélisation, méthodes exactes, logistique, heuristiques	

Automne	AOS4	Décision multicritère et sous incertitudes : introduction
CS	Description brève : Ce cours introduit la problématique de la décision sous deux angles complémentaires: l'axiomatisation et la modélisation d'une part (intelligence artificielle, aide à la décision), la résolution mathématique d'autre part (mathématique appliquée, optimisation). Il est composé de 3 parties:	
Crédits 3		
Par semestre		
C 20h	* Décision dans l'incertain (8h)	
TD 12h	* Décision multi-critère et préférences (8h)	
THE 43h	* Optimisation multi-objectif (8h)	
	Resp. : Sébastien Destercke	
	Niveau conseillé : M2	
	Prérequis : Pas de supposé. Connaissances en optimisation, probabilité utiles.	
	Mots clés : Décision, Incertain, Optimisation, Modèles Stochastique, Probabilités, Multi-critères, Multi-objectifs	
Automne	AOS5	Introduction à l'optimisation sous incertitude
CS	Description brève : Ce cours fournit une introduction à l'optimisation robuste (RO). Robust Optimization (RO) est une méthodologie pour faire face à la présence de données incertaines dans les problèmes d'optimisation qui a connu un large succès ces dernières années, notamment grâce à sa traçabilité informatique.	
Crédits 3		
Par semestre	Resp. : Fabio D'Andreagiovanni	
C 20h	Niveau conseillé : M2	
TD 12h	Mots clés : Optimisation sous incertitude, Optimisation Robuste	
THE 43h		
Automne	ARS1	Méthodes avancées de commande des systèmes dynamiques
CS	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.	
Crédits 3		
Par semestre	Resp. : Ali Charara	
C 20h	Niveau conseillé : M2	
TD 14h	Mots clés : Systèmes dynamiques, Commande linéaire, Commande non linéaire, Commande robuste, Systèmes de Systèmes	
THE 43h		

Automne	ARS2	Vision pour la robotique
CS	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	
Crédits 3	bas niveau (niveau pixels), de niveau intermédiaire (niveau primitives visuels) et de haut niveau (niveau objets) pour des applications en robotique mobile (drones aériens et robots	
Par semestre	terrestres à roues). Les notions abordées en cours seront mis en pratique sur des	
C 20h	plateformes robotiques.	
TD 12h	Resp. : Philippe Xu	
THE 43h	Niveau conseillé : M2	
	Prérequis : C++ et/ou Python	
Automne	ARS3	Technologies et algorithmes pour les communications dans les SoS
CS	Description brève : Le but de cette UE est de présenter les algorithmes, les protocoles et les	
Crédits 3	technologies de communication utilisés dans la conception de systèmes de systèmes. Un	
Par semestre	minimum de connaissances en réseaux est nécessaire pour suivre l'UE, qui présente des	
C 20h	notions avancées en réseaux de communication qui englobe : les architectures IP avancées,	
TD 24h	Qualité de service, les réseaux mobiles et réseaux de capteurs en prenant en compte les	
THE 31h	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	ARS4	Estimation pour la navigation robotique
CS	Description brève : Ce cours présente des méthodes temps-réel d'estimation pour la	
Crédits 3	navigation de robots mobiles et de véhicules intelligents. Les problèmes canoniques de	
Par semaine	localisation, de localisation et cartographie simultanées et de détection et suivi d'objets	
C 3h	dynamiques sont abordés avec des approches par primitives et par grilles d'occupation.	
TD 2h	Il aborde aussi les problèmes d'estimation collaborative pour les systèmes robotiques en	
	interaction mutuelle.	
	Resp. : Philippe Bonnifait	
	Niveau conseillé : M2	
	Mots clés : Estimation linéaire optimale, Filtrage de Kalman, Analyse par intervalles,	
	Inversion ensembliste, Fusion multicapteur, Robotique, Véhicules Intelligents, Association de	
	données	

Automne	ARS5	Systèmes Robotiques Autonomes
CS	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.	
Crédits 3	Le cours est composé en trois parties distinctes : l'obtention de modèles cinématiques et dynamiques de systèmes sous-actionnés, la synthèse d'algorithmes de commande et l'analyse de ces systèmes en essais pour illustrer les concepts du contrôle de systèmes de systèmes (SdS).	
Par semestre C 20h	Resp. : Pedro Castillo-Garcia	
TD 12h	Niveau conseillé : M2	
THE 43h	Prérequis : Connaissances en commande linéaire, en algèbre linéaire Mots clés : SdS (Systèmes de Systèmes), Commande, Navigation, Robots mobiles, Modélisation	
Automne	AR03	Art, société et techniques
Printemps	Description brève : Le cours propose une réflexion 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.	
TSH	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.	
Crédits 4	Resp. : Barbara Olszewska	
Par semaine C 1h	Niveau conseillé : Tous niveaux	
TD 2h	Prérequis : Motivation pour des questions d'art	
Par semestre THE 52h	Mots clés : performance, esthétique, art et société, enquête, son, cinéma , arts visuels et numériques, art et nature, avant-garde	
Automne	AS01	Les collectifs de l'ingénieur contemporain
Printemps	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 ?	
TSH	Resp. : Hugues Choplin	
Crédits 4	Niveau conseillé : Branche	
Par semaine C 1h	Prérequis : aucun	
TD 3h	Mots clés : réseau / communauté , collectifs, enquête, ingénieur contemporain, exigences écologiques, capitalisme contemporain	
Par semestre THE 52h		

Automne Printemps TM Crédits 6	BA04 Conversion et gestion des énergies renouvelables
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 86h	Description brève : L'UV abordera l'univers des énergies renouvelables. Quelles sources d'énergies ? Comment les capter, les transformer ? ... Les avantages et les inconvénients des énergies renouvelables en termes scientifiques, techniques ainsi qu'économiques. Resp. : Fabrice Locment Niveau conseillé : GX04, GX05 Mots clés : biomasse, solaire, production, éolien, transport, hydraulique
Automne CS Crédits 3	BG01 Omiques et expression des gènes
Par semestre C 24h THE 51h	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	BG02 Ingénierie de la diversité moléculaire
Par semestre C 24h THE 51h	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 Avasle-Bihan Niveau conseillé : M2 Mots clés : banques, ingénierie, biomolécules, sélection, criblage
Automne CS Crédits 3	BG03 Analyse chimique pour l'étude du métabolisme
Par semestre C 24h THE 51h	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	BG04	Biologie structurale
CS	Description brève : Le but du cours est de donner un point de vue structural pour la compréhension du mécanisme d'action des enzymes ou des processus de reconnaissance moléculaire. Il s'agit d'un aperçu des principales techniques utilisées pour la détermination structurale des macromolécules.	
Crédits 3		
Par semestre	Techniques : RMN liquide et solide, Cristallographie aux rayons X (DRX),	
C 24h	Microscopie électronique, cryomicroscopie, Intro. à la modélisation moléculaire.	
THE 51h	Resp. : Sandrine Morandat	
	Niveau conseillé : M2	
	Mots clés : structure, techniques d'analyse, macromolécules, fonction	
Automne	BG05	Procédés de transformation végétale
TM	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.	
Crédits 3		
Par semestre	Resp. : Yolande Perrin	
C 24h		
THE 51h	Mots clés : biotechnologie, génétique moléculaire, plantes transgéniques	
Automne	BG06	nanobiotechnologies, reconnaissance moléculaire et biomimétisme
TM	Description brève : L'UV traite la reconnaissance biologique et aborde le biomimétisme en général et de différentes approches permettant d'obtenir des récepteurs et ligands synthétiques biomimétiques. Seront présentées ensuite des techniques modernes d'étude de reconnaissance biologique.	
Crédits 3		
Par semestre	Resp. : Karsten Haupt	
C 24h	Prérequis : bases de bio et chimie	
THE 51h	Mots clés : Fluorescence, Reconnaissance biologique, Résonance des plasmons de surface, Microscopie à force atomique, Biomimétisme, Microbalance à cristal de quartz, Polymères à empreintes moléculaires, Membranes biomimétiques	
Automne	BG07	Modélisation et dynamique des molécules
TM	Description brève : Cet enseignement vise à présenter les aspects in silico de la biologie structurale. Cette présentation s'axe en trois parties : 1) Présentation des logiciels de visualisation 2) L'aspect moléculaire des interactions biologiques sera abordé à travers des exemples concrets de "docking" moléculaire. 3) L'aspect dynamique des structures et des interactions moléculaires sera présenté par la pratique à travers des simulations de dynamique moléculaire.	
Crédits 3		
Par semestre	Resp. : Irene Maffucci	
C 24h	Niveau conseillé : M2	
THE 51h	Mots clés : Modélisation, Interactions, Docking, Dynamique moléculaire	

Automne	BG08	Biocontrôle et néophyosanitaires
TM	Description brève : Cet enseignement porte sur les moyens et stratégies de recherche sur le	
Crédits 3	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.	
Par semestre	Resp. : Sonia Rippa	
C 24h	Niveau conseillé : M2	
THE 51h	Prérequis : M1 ou équivalent	
	Mots clés : biostimulants, protection des cultures, problèmes phytosanitaires, immunité des plantes	
Automne	BG09	Microbiologie appliquée, nouveaux concepts
TM	Description brève : Le but de ce cours est d'acquérir une vision des avancées récentes en	
Crédits 3	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	
Par semestre	de la résistance aux antibiotiques et de l'importance de trouver de nouvelles stratégies.	
C 24h	Resp. : Adrian Troncoso-Ponce	
THE 51h	Niveau conseillé : M2	
	Mots clés : Bactéries, Biotechnologie, Métabolisme, Microbiote, Métagénomique, Résistance aux antibiotiques	
Automne	BG10	Valorisation de la biomasse et production biotechnologique de molécules d'intérêt : montage d'un projet
TM	Description brève : Un cycle de conférences aborde et exemplifie la production de molécules	
Crédits 6	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	
Par semestre	transformation (cultures, extraction, séparation et nouvelle technologie, purification, ...) et	
C 24h	l'utilisation alternative de la biomasse végétale, algale, levurienne. Le « Biofarming » est	
THE 126h	aussi abordé.	
	Resp. : Stéphane Octave	
	Mots clés : biotechnologie, biomasse, Projet	
Automne	BG11	Alternatives végétales
TM	Description brève : Titre : Valorisation de la biomasse et production biotechnologique de	
Crédits 3	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	
Par semestre	lipides (GERLI 2019) et leurs applications, notamment en santé.	
C 24h	Resp. : Brigitte Thomasset	
THE 51h	Niveau conseillé : Bac + 4	
	Prérequis : Physiologie végétale, enzymologie, biochimie, biotechnologie,	
	Mots clés : Valorisation de la biomasse, Biotechnologies, Industries de transformations, Environnement, Agroressources	

Automne	BG12	Les risques professionnels
TM	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	
Crédits 3		
Par semestre C 27h		
THE 75h	Resp. : Sandrine Morandat Niveau conseillé : M2 Mots clés : perception des risques, prévention, risques professionnels, réglementation	
Printemps	BI01	Modèles et outils pour la bioinformatique
CS	Description brève : Au cours des dernières années un énorme progrès au sein des techniques biologiques expérimentales a eu lieu et, par conséquent, le nombre de données produites a extrêmement augmenté. Cela est inévitablement accompagné par le besoin de modèles et d'approches in silico capables d'analyser, d'interpréter et de simuler les différents phénomènes biologiques. Ainsi, l'UV s'occupe de donner aux étudiants un ensemble de modèles et d'outils qui les rendent	
Crédits 6		
Par semaine C 2h		
TD 2h	Resp. : Irene Maffucci	
Par semestre TP 32h	Niveau conseillé : GB01/GB02/GI04 Prérequis : Notions de probabilités de statistiques	
THE 62h	Mots clés : génomes, phénomènes biologiques, biologie mathématique, séquences biologiques	
Automne	BL20	Métabolisme et physiologie cellulaire
CS	Description brève : Rappel sur la cellule puis travail sur l'organisation structurale des membranes. Les implications en termes d'échanges intra et extracellulaires seront abordées, ainsi que des notions de moteurs moléculaires. Le métabolisme énergétique et les voies de régulation seront traités.	
Crédits 6		
Par semaine C 2h	Resp. : Séverine Padiolleau-Lefevre	
TD 2h	Niveau conseillé : GB01 - GB02	
Par semestre TP 24h	Mots clés : transports membranaires, potentiels membranaire, récepteurs membranaires, communications cellulaires	
THE 62h		

Printemps	BL30	Physiologie des systèmes intégrés
CS	Description brève : Après avoir introduit le concept d'homéostasie et détaillé les grands principes de contrôle, l'UV présente les principaux systèmes de régulation des fonctions physiologiques. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de définir les principaux mécanismes physiologiques afin de dialoguer avec les acteurs du monde médical.	
Crédits 6		
Par semaine	Resp. : Jean-François Grosset	
C 3h	Niveau conseillé : GB01, GB02	
TD 1h	Mots clés : Contrôle nerveux, Régulation de la fonction digestive, Régulation de la fonction circulatoire, contrôle de la motricité, Régulation de la fonction respiratoire, Contrôle hormonal, Homéostasie	
Par semestre		
TP 32h		
THE 54h		
Automne	BM10	Propriétés mécaniques des systèmes biologiques
CS	Description brève : La mécanique des milieux continus, la mécanique des solides et des fluides ainsi que les lois fondamentales de la physique seront abordées.	
Crédits 3	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	
Par semaine		
C 3h	Resp. : Sabine Bensamoun	
TD 2h	Niveau conseillé : M2 - demi UE du premier trimestre	
	Prérequis : -	
Automne	BM11	Ingénierie des systèmes biologiques et bioartificiels
CS	Description brève : Ce cours abordera les techniques de culture cellulaire, avec une approche systémique multi-échelle :	
Crédits 3	-cultures 2D (traditionnelle) -cultures 3D (matrice de culture, interaction cellulaire, organe artificiel) -mise en dynamique (bioréacteurs, interaction au niveau système).	
Par semaine	Resp. : Christophe Egles	
C 2h	Niveau conseillé : M2 - demi UE du deuxième trimestre	
TD 2h	Mots clés : Cultures in-vitro, Cytotoxicité, Immunocytochimie	
Par semestre		
THE 11h		
Automne	BM12	Systèmes microfluidiques et microsystèmes appliqués à la biologie et à la santé
CS	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	
Crédits 3		
Par semaine	Resp. : Anne Le Goff	
C 2h	Niveau conseillé : M2 - demi UE du deuxième trimestre	
TD 2h	Mots clés : Physique de la miniaturisation, lois d'échelle, Hydrodynamique des systèmes microfluides (réversibilité, laminarité, etc), Electrophorèse, Electro-osmose, Capillarité	
Par semestre		
THE 11h		

Automne	BMI3	Modélisation des systèmes neuromusculaire et musculosquelettique en interaction
CS	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	
Crédits 3		
Par semaine		
C 4h		
Par semestre		
THE 11h		
Automne	BMI4	Modélisation des systèmes ostéo-articulaire et musculosquelettique en interaction
CS	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	
Crédits 3		
Par semaine		
C 3h		
TD 2h		
Automne	BMI5	Nanotechnologies et nanobiomécanique des systèmes biologiques complexes
CS	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	
Crédits 3		
Par semaine		
C 2h		
TD 2h		
Par semestre		
THE 11h		

Automne	BM16	Modélisation multiphysique du système vasculaire
CS	Description brève : Le cours porte sur les écoulements sanguins dans le système cardiovasculaire avec un focus sur la biomécanique artérielle. Nous nous intéresserons aux	
Crédits 3	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	
Par semaine	pathologies affectant le système vasculaire, ainsi qu'aux nouvelles techniques	
C 3h	thérapeutiques.	
TD 2h	Resp. : Anne-Virginie Salsac	
Par semestre	Niveau conseillé : M2 - demi UE du deuxième trimestre	
THE 70h	Mots clés : modélisation multiphysique, écoulements vasculaires, biomécanique des fluides, biomécanique des solides	
Printemps	BT02	Opérations agro-industrielles
TM	Description brève : développement de connaissances technologiques, en procédé et	
Crédits 6	équipements, concernant des opérations caractéristiques de transformation et de conservation en agro-industrie.	
Par semaine	Resp. : Olivier Bals	
C 2h	Niveau conseillé : Fin de branche	
TD 2h	Mots clés : opérations unitaires, agro-industrie, stérilisation-pasteurisation, échangeurs à	
Par semestre	plaques, séchage-lyophilisation, évaporation-concentration, congélation-surgélation,	
TP 9h	cristallisation, extraction diffusion	
THE 77h		
Printemps	BT10	Risques biologiques et sécurité alimentaire
TM	Description brève : Il s'agit d'une introduction à la toxicologie alimentaire. Les différentes	
Crédits 5	catégories de molécules toxiques ou suspectées d'être néfastes seront décrites ainsi que les	
Par semaine	procédés alimentaires incriminés. Seront évoqués dans une deuxième partie, les aspects	
C 2h	microbiologiques ainsi que les opérations industrielles destinées à limiter ces risques.	
TD 2h	Resp. : Virginie Ducl	
Par semestre	Niveau conseillé : fin de branche GB ou GP	
THE 61h	Mots clés : toxicologie, évaluation des risques, management des risques, réglementation, pesticides, irradiation, additifs, cancer, OGM, mycotoxines	
Printemps	BT22	Les agroressources
TM	Description brève : Définition et étude des agroressources, de leur mode de production et de	
Crédits 6	leurs potentiels concernant les applications alimentaires et les valorisations non	
Par semaine	alimentaires. L'application en cosmétologie de produits naturels ainsi que les aspects	
C 2h	réglementaires sont abordés. Le dernier volet de l'UV porte sur la gestion des agroressources	
TD 2h	et leur impact sur l'environnement.	
Par semestre	Resp. : Adrian Troncoso-Ponce	
TP 8h	Niveau conseillé : GB04, GB05, GP04, GP05	
THE 78h	Mots clés : agroressources, propriétés fonctionnelles, agrobiomatériaux, agromolécules, biocarburants, cosmétologie, algues	

Printemps	CM15	Systèmes colloïdaux - applications agroalimentaires
CS	Description brève : On appelle colloïdes les milieux dispersés dans lesquels les objets dispersés ont des dimensions de l'ordre de 1 à quelques centaines de nanomètres. Cette UV présente les notions de base sur les propriétés physico-chimiques spécifiques des colloïdes et des systèmes dispersés en vue de leur maîtrise lors de leur mise en oeuvre dans les procédés.	
Crédits 6	Resp. : Elisabeth Van Hecke	
Par semaine	C 2h	Niveau conseillé : GP, GB
TD 2h	Prérequis : Niveau fin de premier cycle en thermodynamique, calcul mathématique, chimie	
Par semestre	THE 86h	Mots clés : milieux poreux, gels, poudres, suspensions, mousses, émulsions, interfaces
Printemps	CRD1	The big issues and controversies in the cognitive sciences and cognitive technologies
CS	Description brève : L'UE sera adaptée à chaque profil d'étudiant et s'appuiera en priorité sur un travail de lecture et d'analyse de corpus bibliographique (en anglais) et de tutorat. L'étudiant aura à conduire un état de l'art autour d'une question liée à son projet recherche.	
Crédits 5	Resp. : Charles Lenay	
Par semaine	TD 3h	Niveau conseillé : M1
Par semestre	THE 120h	Prérequis : Étudiant anglophone de License ou Master d’universités partenaires, Étudiant GX intéressé par un parcours recherche.
Automne	CRD2	Experimental methods and technologies for design research and cognitive sciences research
TM	Description brève : Dans la suite directe de CRD1, l'UE, destinée à des étudiants anglophones, vise à introduire aux principales méthodes d'une recherche en sciences cognitives portant sur les technologies et leur rôle constitutif : construction de protocoles expérimentaux, méthode d'observation et d'analyse des usages, questionnaires, entretiens d'explicitation, auto-confrontation, descriptions phénoménologiques, etc.	
Crédits 5	Resp. : Gunnar Declerck	
Par semaine	TD 3h	Niveau conseillé : M2
Par semestre	THE 120h	Prérequis : CRD1
Printemps	CT02	Maîtrise statistique des processus
TM	Description brève : L'objectif de cette UV est de donner aux étudiants les notions nécessaires à la maîtrise statistique des processus (MSP-SPC) de production et leur pilotage : cartes de contrôle, études de capabilité. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'évaluer la performance d'un processus industriel et de le piloter. Une mise en situation dans le cadre d'un projet sur simulateur permet d'appliquer tous les concepts de la MSP.	
Crédits 6	Resp. : Ahmed Nassim Boudaoud	
Par semaine	C 2h	Niveau conseillé : IM04, IM05
TD 2h	Mots clés : Cartes de contrôle, Indicateurs de capabilité, 6-sigma, Processus industriel, Pilotage de processus multivariés	
Par semestre	THE 86h	

Printemps	DD01	Séminaire développement durable
TSH	Description brève : Développer une culture de l'ingénieur en développement durable. On s'attachera à y associer systématiquement les approches technologiques et scientifiques des	
Crédits 4	« génies » aux approches « Sciences Humaines, Sociales et Economiques » pour mieux intégrer les dimensions environnementales, sociétales et économiques des enjeux soulevés.	
Par semaine	Resp. : Pascal Jollivet-Courtois	
C 4h	Prérequis : Une introduction à l'économie/sociologie, ou à l'écologie, et un stage.	
Par semestre	Mots clés : Développement durable, responsabilité, technologie, environnement, éthique	
THE 36h		
Automne	DI01	Initiation au design industriel
Printemps	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	
TSH	nécessités industrielles de la création de produits.	
Crédits 4	A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de conduire une démarche innovante de conception de produit simple.	
Par semaine	Resp. : Anne Meuleau - Emmanuel Corbasson	
C 2h	Niveau conseillé : TC04 minimum. L'UV n'est pas ouverte aux étudiants de BR primo-	
TD 2h	entrants.	
Par semestre	Prérequis : Un bon niveau de français est indispensable / Good french level required	
THE 36h	Mots clés : design, produits, création industrielle, conception	
Automne	DI02	Initiation au design graphique
Printemps	Description brève : Découvrir et comprendre le design graphique. Initiation aux pratiques	
TSH	plastiques et graphiques : comment donner du sens à l'information traitée par des moyens	
Crédits 4	graphiques et infographiques (identité globale, typographies, symboles, couleurs, mises en page, packaging...). On y étudie et réalise des formes bi-dimensionnelles (icônes et scripto-	
Par semaine	verbal) créées et combinées entre elles.	
C 2h	Resp. : Christophe Harbonnier	
TD 2h	Niveau conseillé : TC03 minimum	
Par semestre	Mots clés : design, communication, image, initiation plastique, graphisme, packaging,	
THE 36h	logotypes, typographies, signalétique	
Automne	DI05	Méthodologie et analyse de la valeur
Printemps	Description brève : L'analyse de la valeur est une méthode de conception ou de re-conception	
TM	qui s'applique aux produits, services, processus et organisations. Elle est fondée sur l'analyse	
Crédits 6	fonctionnelle, qui permet de questionner en profondeur les objets étudiés, afin, selon les	
Par semaine	objectifs, de les optimiser ou d'innover, et dans tous les cas de les voir autrement.	
C 2h	Resp. : Nicolas Salzmann	
TD 2h	Niveau conseillé : Après avoir effectué un stage long en entreprise	
Par semestre	Mots clés : analyse de la valeur, analyse fonctionnelle, fonction, coût, conception, conception	
THE 86h	à coût objectif, juste nécessaire, design, design to cost	

Printemps	D106	Analyse des produits de consommation	
TM	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,		
Crédits 6	diversifier les attributs formels, recueillir les préférences d'utilisateurs, finaliser un concept.		
	Resp. : Anne Guenand-Wacquiez		
Par semaine	Niveau conseillé : GX04 - M1		
C 2h	Mots clés : analyse comparative, évaluation subjective, cartographies de tendances, design		
TD 2h	industriel		
Par semestre			
THE 86h			
Automne	E103	Interculturalité dans les organisations contemporaines	
Printemps	Description brève : Ce cours a pour objectif d'apprendre aux étudiants à mieux appréhender les dimensions multiculturelles dans les organisations, dans un contexte où la complexité sociale et culturelle des espaces de travail va en s'accroissant. Il propose d'offrir une		
TSH	approche large, plurielle et critique de la notion de culture. La notion de culture est disputée et ambiguë. Le cours propose donc de croiser les approches de la culture en sciences		
Crédits 4	sociales.		
Par semaine	Resp. : Hadrien Coutant		
C 1h	Niveau conseillé : début branche		
TD 2h	Mots clés : interculturel, coopération, anthropologie, culture, fusions, organisation,		
Par semestre	international, sociologie, professions, culture d'entreprise		
THE 20h			
Printemps	EL01	Phénomènes électromagnétiques	
CS	Description brève : Cette UV est destinée à donner aux futurs ingénieurs, quelle que soit leur spécialité, les connaissances fondamentales en électromagnétisme. La théorie est		
Crédits 6	développée sur la base de systèmes technologiques caractéristiques. Elle est complétée par une initiation au calcul du champ électromagnétique par la méthode des éléments finis.		
Par semaine	Resp. : Stéphane Vivier		
C 2h	Niveau conseillé : Début de branche		
TD 2h	Prérequis : Connaissance de l'analyse vectorielle; Sensibilisation à la notion de champ		
Par semestre	Mots clés : électromagnétisme, électrostatique, magnétisme, électrodynamique, problèmes		
TP 16h	de champ aux limites		
THE 70h			
Automne	FQ01	Économie globale et maîtrise de la qualité	CN
Printemps	Description brève : Management de la qualité en conception et en production OMQ QFD,		
TM	analyse fonctionnelle, organisation technique du produit, gestion de configuration, Work		
Crédits 6	Breakdown Structure, management système et normes ISO 9000, normalisation, évaluation de la conformité, certification homologation, économie de l'ingénierie.		
Par semaine	Resp. : Jean-Marc Picard		
C 3h	Niveau conseillé : début de branche		
TD 2h	Mots clés : Qualité en Conception, OMQ, Qualité programme, Audit, Management qualité et		
Par semestre	systèmes, Normalisation certification homologation, Economie de l'ingénierie, ISO 9000,		
THE 70h	Outils de base pour les risques, Evaluation de la conformité		

Automne	FQ07	Stratégie de maintenance industrielle
TM	Description brève : Dans le contexte de l'industrie 4.0, la quantité des données disponibles ne cesse de s'accroître. Leur exploitation à des fins de stratégie de maintenance industrielle est	
Crédits 6	de plus en plus d'actualité. A travers un modèle pédagogique innovant et un contenu associant approche académique et problématique industrielle, cette UV vous permettra	
Par semaine	d'acquérir les compétences nécessaires à la mise en place d'une stratégie de maintenance	
C 2h	industrielle.	
TD 2h	Resp. : Amelie Durupt	
Par semestre	Niveau conseillé : IM04/IM05	
THE 86h	Prérequis : Outils statistiques et probabilistes (SY01 et SY02), FQ05 conseillé	
	Mots clés : maintenance conditionnelle, stratégie de maintenance, GMAO, disponibilité, Maintenance prévisionnelle, PHM	
Automne	GE12	Géographie et économie des territoires
Printemps	Description brève : L'UV traite i)des relations entre industrie,innovation et territoire	
TSH	qu'organisent entreprises, acteurs publics et autres collectifs, ii) des nouveaux espaces	
Crédits 4	productifs (clusters,grappes d'entreprises, districts, milieux innovateurs, technopoles, pôles	
Par semaine	de compétitivité, PTCE), iii) des politiques de développement local et d'aménagement du	
C 1h	territoire. L'UV permet de gérer un avantage territorial. UV des mineurs DEVELOPPEMENT	
TD 2h	DURABLE & FIRME.	
Par semestre	Resp. : Frédéric Huet	
THE 52h	Niveau conseillé : tous niveaux	
	Mots clés : développement local, système d'acteurs concret, avantage territorial construit, open innovation, Responsabilité sociale et environnementale des entreprises, proximité, firme en réseau	
Automne	GE15	Initiation à la création et gestion d'entreprises innovantes
Printemps	Description brève : GE15 Initiation à la création d'entreprises innovantes	
TSH	Les étudiants, par groupe, développent une idée en produit et/ou service et créent une	
Crédits 4	entreprise. Savoir positionner son produit et/ou service dans son environnement marché	
Par semaine	concurrentiel, choisir son "core business" et réaliser l'executive summary, le business plan	
C 1h	avec les ressources humaines et financières.	
TD 2h	Resp. : Joseph Orlinski	
Par semestre	Niveau conseillé : A partir de TC03	
THE 52h	UV du mineur "Sport & Technologie"	
	Mots clés : marketing, propriété industrielle, production, finances	

Automne Printemps TSH Crédits 4	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
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	
Automne Printemps TSH Crédits 4	GE21 Économie et gestion de l'innovation et du numérique Description brève : Le cours et les TD visent à présenter les grands principes de l'économie de l'innovation et de l'économie du numérique. Les motivations de l'innovation seront analysés, de même que le rôle des marchés et des institutions telles que la propriété intellectuelle. Les communs, les liens entre innovation, croissance, commerce international, emploi et revenus pourront être abordés. Certaines de ces notions seront appliquées à l'économie du numérique. Resp. : Pascal Jollivet-Courtois Niveau conseillé : tous niveaux Prérequis : Pas de prérequis. Mots clés : Communs, Innovation, Economie numérique, Propriété intellectuelle
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	
Automne Printemps TSH Crédits 4	GE22 Économie internationale Description brève : L'UV traite les questions se rapportant à l'échange international et de biens et services, les problèmes monétaires et financiers internationaux. Resp. : Luc Mezza Niveau conseillé : tous niveaux Mots clés : commerce international, division internationale du travail, systèmes monétaires, finance internationale, mondialisation, stratégies de développement
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	

Printemps	GE24	Recherche et développement : ingénieur et investisseurs
TSH	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.	
Crédits 4		
Par semaine		
C 1h		
TD 2h	Resp. : Christine Divry-Groff	
Par semestre	Niveau conseillé : tous niveaux	
THE 52h	Prérequis : aucun Mots clés : coût du capital, Options réelles, investissement, Incertitude, Projet, plan de financement, capital-risque, R&D	
Automne	GE25	Gestion et organisation de la production
Printemps	Description brève : Présentation de la fonction production : données techniques, missions, outils et méthodes, indicateurs de performance.	
TSH		
Crédits 4	La recherche de compétitivité par la chasse aux coûts inutiles (non qualité, stocks excessifs, délais superflus) : analyse de la valeur, pilotage de la production en flux tendus, maîtrise d'une logistique globale (du fournisseur au client).	
Par semaine		
C 1h	Resp. : Frédéric Huet	
TD 2h	Niveau conseillé : branche	
Par semestre	Mots clés : Juste A Temps (JAT), Productivité, Stock, Ordonnancement, Aménagement, Stratégie, Délai, Coût, Performance, Prévisions, Lean	
THE 52h		
Automne	GE26	Management stratégique des ressources humaines
Printemps	Description brève : l'UV présente les outils conceptuels, méthodologiques et opérationnels de la Gestion des Ressources Humaines.	
TSH		
Crédits 4	Resp. : Frédéric Huet Niveau conseillé : branche	
Par semaine	Mots clés : ressources humaines, compétences, recrutement, management, organisation, relations sociales, rémunération, formation	
C 1h		
TD 2h		
Par semestre		
THE 52h		

Automne	GE27	Gestion financière de l'entreprise
TSH	Description brève : A partir de cas d'entreprises, le cours traite les budgets de trésorerie, propose une analyse des bilans, comptes de résultat et annexes et aborde les possibilités de financement des investissements. Ainsi, avec des approches mensuelles, annuelles et pluriannuelles, l'ingénieur développe une compréhension des logiques financières qui conditionnent ses décisions et interactions avec clients, fournisseurs et partenaires.	
Crédits 4	Resp. : Christine Divry-Groff	
Par semaine	Niveau conseillé : Tous niveaux	
C 1h	Mots clés : Budgets, résultat , SIG, CAF, bilans, fonds de roulement, tableaux de financement, rentabilité, actualisation	
TD 2h		
Par semestre		
THE 52h		
Automne	GE28	Économie et droit de la propriété intellectuelle (industrielle et artistique) dans une économie reposant sur la connaissance
Printemps	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.	
TSH	Resp. : Frédéric Huet	
Crédits 4	Niveau conseillé : tous niveaux	
Par semaine	Prérequis : aucun sauf le désir de comprendre comment le numérique transforme les questions de la propriété intellectuelle	
C 2h	Mots clés : innovation, économie numérique, propriété intellectuelle, brevet, économie numérique, propriété intellectuelle, Certificat d'obtention végétale, droit d'auteur, droit d'auteur	
TD 1h		
Par semestre		
THE 52h		
Automne	GE29	Gestion et management international de l'entreprise
Printemps	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.	
TSH	Resp. : Az-Eddine Bennani	
Crédits 4	Niveau conseillé : tous niveaux	
Par semaine	Mots clés : organisation, stratégie d'implantation, joint venture, recrutement, marketing, approvisionnement, logistique, juridique, fiscalisation	
C 1h		
TD 2h		
Par semestre		
THE 52h		

Automne Printemps TSH Crédits 4	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
Par semaine	Niveau conseillé : tous niveaux
C 1h	Prérequis : aucun
TD 2h	Mots clés : esprit, méthode, organisation, études, stratégie, E-CRM, planification, lancement
Par semestre	nouveaux produits, communication
THE 52h	
Automne Printemps TM Crédits 6	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.
	Resp. : Manuel Majada
	Niveau conseillé : A partir de GX02
Par semaine	Mots clés : Gestion, Projet, Délai, Coût, Tâche, Coordination, Pilotage, Décision, Planning,
C 2h	Budget
TD 3h	
Par semestre	
THE 70h	
Automne Printemps TM Crédits 6	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
Par semaine	: la capitalisation des connaissances, les notions de savoir et savoir-faire, connaissances,
C 1h	compétences, le domaine de veille, de l'audit technologique et de la protection industrielle
TD 3h	Resp. : Pascal Alberti
Par semestre	Niveau conseillé : GX 03 minimum
THE 86h	Mots clés : KM, capitalisation de connaissances, veille technologique, innovation, créativité
Automne Printemps TM Crédits 6	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.
Par semaine	Resp. : Nathalie Darene
C 1h	Niveau conseillé : fin de branche
TD 3h	Mots clés : diagnostic de viabilité marketing , stratégies et environnement , comportement
Par semestre	probable de l'acheteur, plan Marketing, segmentation prescriptive, business-plan, co-développement
THE 86h	

Automne	GE40	Management de projets
TM	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.	
Crédits 6		
Par semaine	Resp. : Thierry Gidel	
C 2h	Niveau conseillé : GX03	
TD 3h	Prérequis : GE37	
Par semestre	Mots clés : projet, management, planning, rentabilité, coût-budget, phase - jalon, délai,	
THE 70h	risque, tâche - livrable, innovation	
Printemps	GE90	Organisation, innovation et international
TSH	Description brève : L'UV consiste à exploiter les travaux du séminaire de l'inter-semestre «Organisations, innovations et international». L'étudiant interroge ainsi des spécialistes de sciences économiques et gestion venus débattre de leurs recherches sur des questions contemporaines ouvertes. La participation au séminaire est nécessaire pour s'inscrire à cette	
Crédits 4	UV. Ce travail est comparable à une IR.	
Par semaine	Resp. : David Flacher	
C 3h	Niveau conseillé : tous niveaux	
Par semestre	Mots clés : économie de la connaissance, science des organisations, gestion de l'innovation,	
THE 52h	approche internationale	
Printemps	GPFA	TP formulation
TM	Description brève : TP de formulation portant sur les thèmes suivants :	
Crédits 2	- Mesure de tension superficielle de solutions de tensioactifs, détermination du pouvoir moussant - Formulation et caractérisation d'une émulsion - Mouillabilité des poudres et des surfaces planes, caractérisation d'une suspension solide - Formulation d'un dentifrice ou d'un	
Par semestre	rouge à lèvres	
TP 16h	Resp. : Audrey Bertauld-Drelich	
THE 34h	Niveau conseillé : M1	
	Mots clés : émulsions, pouvoir moussant, dispersions, tension de surface	
Automne	GPFO	Physicochimie des interfaces et des systèmes dispersés
CS	Description brève : Cette UE a pour objectif de fournir les connaissances de base nécessaires à l'étude des systèmes dispersés d'intérêt industriel, constitués de multiples composés se	
Crédits 3	trouvant sous plusieurs phases. Les principaux points traités concernent les propriétés physicochimiques des tensioactifs et des polymères, la capillarité, le mouillage et la	
Par semaine	détergence. Les connaissances seront appliquées à la valorisation des biomolécules issues	
C 2h	d'agroressources.	
Par semestre	Resp. : Isabelle Pezron	
THE 43h	Mots clés : valorisation d'agroressources, polymères, tensioactifs, auto-assemblage, mouillabilité, systèmes dispersés	

Automne	GPF1	Systèmes émulsionnés en formulation
CS	Description brève : Les domaines industriels où l'on rencontre des émulsions sont extrêmement nombreux : agro-alimentaire, hygiène&beauté, cosmétique, pharmaceutique,	
Crédits 3	phytosanitaire, peinture... car ces systèmes dispersés multiphasiques présentent de multiples intérêts.	
Par semaine	Cette UV a pour objectif d'enseigner les notions essentielles sur la structure, les propriétés,	
C 2h	la formation et l'évolution des émulsions, afin d'optimiser leur formulation et leur	
Par semestre	élaboration.	
THE 43h	Resp. : Audrey Bertauld-Drelich	
	Niveau conseillé : M2 ; thèse	
	Prérequis : connaissances en thermodynamique et en physico-chimie des colloïdes	
	Mots clés : caractérisation, évolution, émulsion, procédé, formulation, stabilité	
Automne	GPF2	Analyse des propriétés optiques et structurales
TM	Description brève : Cette unité d'enseignement concerne les méthodes d'analyse des	
Crédits 3	propriétés optiques (essentiellement la couleur) et structurales (diffraction de rayonnement, MEB), associées à des connaissances scientifiques relatives à la physique, la physico-chimie et la chimie des milieux complexes.	
Par semaine	Resp. : Alla Nesterenko	
C 2h	Mots clés : propriétés optiques, propriétés structurales, milieux complexes	
Par semestre		
THE 43h		
Automne	GPF3	Technologies de mise en œuvre des fluides complexes
CS	Description brève : Cette UE porte sur la mise en œuvre des technologies de mélange et	
Crédits 3	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 ;	
Par semaine	Resp. : Elisabeth Van Hecke	
C 2h	Mots clés : Pâtes, Emulsion, Semi-solide, Rhéologie, Agitation	
Par semestre		
THE 43h		

Automne	GPF4	Formulation, applications cosmétiques et alimentaires
TM	Description brève : Applications cosmétiques : acquérir les bases de cosmétologie permettant de comprendre les différentes formulations dans ce domaine.	
Crédits 3	Analyse sensorielle, Législation.	
Par semaine	Applications alimentaires : acquérir les bases de la nutrition pour intégrer les aspects technologiques des ingrédients et envisager les stratégies de substitution pour la formulation de nouveaux produits alimentaires complexes.	
C 2h		
Par semestre	Resp. : Audrey Bertauld-Drelich	
THE 43h	Niveau conseillé : Master et thèse	
	Mots clés : Analyse sensorielle, Réglementation, Ingrédients, Cosmétiques, Nutrition, Matières premières, Substitution, Glucides complexes, Protéines/Lipides	
Automne	GPF5	Filmication, peintures et encres
TM	Description brève : Modification de surface, filmification. Propriétés des revêtements issus de formulations aqueuses à base de latex. Structure des films, étude de la transformation des particules de polymère en film. Études des applications industrielles des latex utilisés comme liants aqueux dans de nombreuses formulations à base de charges minérales. Applications aux peintures.	
Crédits 3		
Par semaine	Resp. : Audrey Bertauld-Drelich	
C 2h	Niveau conseillé : Master et thèse	
Par semestre		
THE 43h	Mots clés : Films de latex, Peintures, Encres, Modification de surfaces, Polymères	
Automne	HE01	Épistémologie et histoire des sciences
Printemps	Description brève : Etude critique de la dynamique historique des sciences (qui n'est pas l' "histoire des grands scientifiques"), et de ses enjeux méthodologiques et philosophiques. Y a-t-il une démarche propre aux pratiques scientifiques ? Comment penser l'origine et les (r)évolutions historiques des sciences, mais aussi les relations entre sciences, techniques et sociétés ?	
TSH		
Crédits 4		
Par semaine	Resp. : Pierre Steiner	
C 1h	Niveau conseillé : tous niveaux	
TD 2h	Prérequis : aucun	
Par semestre		
THE 52h	Mots clés : paradigme, induction, réfutation, causalité, objectivité, modèle, expérimentation, théorie/observation, réalisme/instrumentalisme	
Automne	HT01	Culture et histoire des techniques
Printemps	Description brève : L'UV a pour objectif de sensibiliser l'étudiant à la relation technique/technologie/société, grâce aux apports de l'histoire, de la sociologie, de la philosophie et de l'anthropologie : présentation des objets techniques, des principaux moments de l'histoire des techniques, des révolutions industrielles, des lois d'évolution et du fonctionnement de la technologie.	
TSH		
Crédits 4	Resp. : Guillaume Carnino	
Par semaine	Niveau conseillé : branche	
C 2h		
Par semestre		
THE 52h	Mots clés : technologie et société, histoire des techniques, histoire de l'innovation technique	

Automne	IA01	Intelligence artificielle : représentation
CS	Description brève : L'UV permet aux étudiants : (1) de maîtriser les notions et techniques de base de l'Intelligence Artificielle, (2) de mettre en oeuvre une programmation symbolique de type fonctionnel.	
Crédits 6	Les notions et techniques seront introduites à partir d'applications développées au moyen du langage LISP.	
Par semaine	C 2h	Resp. : Marie-Hélène Abel
TD 2h	Niveau conseillé : GI01	
Par semestre	TP 12h	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
THE 74h		
Automne	IA04	Systèmes multiagents
Printemps	Description brève : Le but de ce cours est d'introduire les systèmes distribués et la technologie multi-agents qui connaissent un grand essor dans les architectures informatiques. Ces systèmes font intervenir des entités autonomes, des agents réactifs et des agents intelligents (cognitifs). Les approches proposées proviennent de l'intelligence artificielle et de la robotique.	
TM	C 2h	Resp. : Claude Moulin
Crédits 6	TD 2h	Niveau conseillé : Bac+2, bon niveau informatique.
Par semaine	Par semestre	Prérequis : voir détails supplémentaires.
TP 16h	Mots clés : systèmes multi-agents, intelligence artificielle distribuée, service REST	
THE 70h		
Automne	ICX1	Atelier d'innovation et éco-conception
TM	Description brève : Poser une problématique de conception et d'innovation, en décrivant les enjeux des différents acteurs, notamment vis à vis des interactions socio-techniques et environnementales, mener un projet de conception d'un nouveau dispositif socio-technique, illustrer les étapes de la conception et les processus de décision à chaque étape de la conception, réaliser des dessins et maquettes (sketch-models) de recherche itérative, réaliser un film	
Crédits 6	Par semaine	Resp. : Charles Lenay
C 1h	TD 4h	Niveau conseillé : M1
Par semestre	THE 102h	Mots clés : Design for sustainable behaviour, Design thinking
Automne	ICX2	Analyse des situations
TM	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...)	
Crédits 6	Par semaine	Resp. : Pierre-Henri Dejean
C 1h	TD 2h	Niveau conseillé : M1
Par semestre	THE 102h	Mots clés : analyse, diagnostic, conception, dialogue utilisateur

Automne	ICX3	Atelier projet / expérimentation
TM	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.	
Crédits 6	Resp. : Olivier Gapenne	
Par semaine	Niveau conseillé : M2	
C 1h	Mots clés : Design, Expérimentation, Enaction, Phénoménologie	
TD 3h		
Par semestre		
THE 86h		

Automne	ICX4	Cycle de conférences
TSH	Description brève : Une dizaine de conférences par des spécialistes de l'économie numérique du design, de la complexité et une discussion et synthèse	
Crédits 6	Resp. : Yann Moulier Boutang	
	Niveau conseillé : M2	
Par semaine	Prérequis : Curiosité pour les questions des transformations de l'économie (numérique, immatériels, plates-formes)	
C 2h	Mots clés : Design d'expérience, complexité, data driven economy	
Par semestre		
THE 118h		

Automne	ICX6	Interaction et complexité
TM	Description brève : Design pour la réalité virtuelle et la réalité augmentée. Moteur 3D Unity, tracking, interaction 3D, immersion et interaction, haptique.	
Crédits 6	A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de concevoir des applications simples de réalité virtuelle et réalité augmentée. Réalisation de mini projets.	
Par semaine	Resp. : Indira Thouvenin	
C 1h	Niveau conseillé : M1 - M2	
TD 2h		
Par semestre		
TP 10h		
THE 92h		

Printemps	ICX7	Émergence des acteurs innovants dans l'entreprise
TSH	Description brève : L'enseignement vise à acquérir et s'approprier les concepts relatifs à l'analyse socio-économique des dynamiques des acteurs innovants dans l'entreprise. Les questionnements principaux portent sur les caractéristiques d'un milieu favorisant l'émergence d'une innovativité organisationnelle, les modalités de constitution d'un tel milieu, son animation et sa gouvernance globale.	
Crédits 4		
Par semaine		
C 1h	Resp. : Pascal Jollivet-Courtois	
TD 2h	Niveau conseillé : Ouvert également aux ingénieurs dès GX3	
Par semestre	Prérequis : Maîtrise de l'anglais écrit. Expérience en entreprise (ex:stage de 6 mois)	
THE 52h	Introduction à l'économie ou à la sociologie Mots clés : organisation, coopération, innovation, collectif, communauté, réseau, management, sociologie, économie, NTIC	
Automne	ICX8	Économie des intangibles
TSH	Description brève : Analyse des tendances les plus récentes de la valeur financière des entreprises. Examen des conséquences comptables et stratégiques de la montée des immatériels ou intangibles.	
Crédits 4		
Par semestre	Resp. : Yann Moulrier Boutang	
C 18h	Niveau conseillé : M1	
TD 18h	Prérequis : curiosité pour les transformations contemporaines de l'économie et du capitalisme	
THE 64h	Mots clés : intangibles/immatériels, chaîne globale de la valeur, économie de plateforme, Numérisation, immatérialisation de l'économie, révolution numérique, modèles économiques du numérique, capital intellectuel	
Automne	IC05	Technologies pour la documentation et l'indexation dans l'hypermédia
Printemps		
TSH	Description brève : L'UV porte sur la science des réseaux et la cartographie d'information dans l'analyse de données (bases de connaissances, réseaux sociaux, données web, big data, réseaux de concepts...).	
Crédits 4		
Par semaine	Resp. : Gunnar Declerck	
C 2h	Niveau conseillé : Gx de préférence	
TD 2h	Mots clés : analyse de données, visualisation d'information, web, réseaux, innovation technologique	
Par semestre		
THE 36h		

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 : projet, jeux video, industrie, conception, histoire, culture, conservation, tests, esthétique, gameplay
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. : Gilbert Farges 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 68h	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. : Gilbert Farges 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 dans une revue professionnelle. Html : publié sur internet. Resp. : Gilbert Farges Niveau conseillé : M2 Prérequis : IDCB ou équivalent Mots clés : communication, création page web, article professionnel, Fête de la Qualité

Automne	IDCD	projet d'intégration
TM	Description brève : Mise en pratique des outils méthodologiques de l'ingénierie de projet sur un projet professionnalisant dans son parcours de Master	
Crédits 3	Resp. : Isabelle Claude	
	Niveau conseillé : M2 Ingénierie de la Santé (TBTS et DMAR)	
Par semestre	Prérequis : Gestion de projet	
TD 32h	Mots clés : Gestion de projet, Autonomie, Projet professionnel, Communication écrite et orale	
THE 18h		

Automne	IDCE	Cycle de vie d'un dispositif médical
TM	Description brève : L'objectif de cette UE est de donner une vue d'ensemble du cycle de vie d'un dispositif médical (DM). Il comprend différentes étapes: mises au point technique et 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.	
Crédits 4	Resp. : Isabelle Claude	
Par semestre	Niveau conseillé : M2 IdS (TBTS et DMAR) - filière BM/BB	
C 30h	Mots clés : dispositifs médicaux, marque CE, innovation, cycle de vie	
TD 10h		
THE 60h		

Automne	IDCF	Organisation du système de santé
TM	Description brève : Il s'agit de donner des repères précis sur l'organisation du système de santé, tant au niveau de la réglementation et de la législation, du rôle des acteurs comme 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).	
Crédits 3	Resp. : Isabelle Claude	
Par semestre	Niveau conseillé : M2 Ingénierie de la Santé (TBTS et DMAR)	
C 30h	Prérequis : Aucun	
TD 10h	Mots clés : Établissements de santé, Organismes de régulation, Assurances maladies, Activités de soins	
THE 60h		

Automne	IDCG	Imagerie médicale clinique
TM	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.	
Crédits 4		
Par semestre		
C 39h		
TP 10h	Resp. : Isabelle Claude	
THE 51h	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	IDCH	Traitements et soins 1 : blocs opératoires, anesthésie, réanimation
TM	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.	
Crédits 4		
Par semestre		
C 36h		
TP 10h	Resp. : Alain Donadey	
THE 54h		
Automne	IDCI	Laboratoire d'analyses cliniques
CS	Description brève : Appréhender les principales technologies utilisées dans les laboratoires d'analyses médicales.	
Crédits 4	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.	
Par semestre		
C 36h	Resp. : Jean-Matthieu Prot	
THE 64h	Niveau conseillé : Branche	
	Mots clés : automatisation, accréditation 15189, biologie médicale	

Description des UE

Automne	IDCJ	Télémedecine
TM	Description brève : Même si la télémedecine 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 télémedecine et également l'environnement propice à la mise en place de projets de télémedecine.	
Crédits 4		
Par semestre		
C 36h	Resp. : Mircea-Dan Istrate	
THE 64h	Niveau conseillé : M2 Technologie et territoires de santé	
	Prérequis : Aucun	
Automne	IDCK	Audit et évaluation des organisations : normes et processus
TM	Description brève : Cette UE aborde les concepts, méthodes et outils de l'audit et de l'évaluation dans les organisations. Elle permet l'étude approfondie des principales normes internationales sur l'audit. Elle aborde de manière détaillée le processus pour mener à bien les phases avant, pendant et après un audit interne.	
Crédits 4		
Par semestre		
C 22h	Resp. : Gilbert Farges	
TD 15h	Niveau conseillé : M2	
TP 3h	Mots clés : Audit, Preuves d'audit, Evaluation, Rapport d'audit, ISO 19011, Programme d'audit, Plan d'audit	
THE 10h		
Automne	IDCL	Affaires réglementaires et dispositif médical
CS	Description brève : Ce module vise à former les futurs chargés d'affaires réglementaires pour le secteur des dispositifs médicaux. Il s'appuie sur l'approfondissement des directives, des principales normes harmonisées (ISO 13485, ISO 14971 et EN 62304) et des nouveautés apportées par le nouveau règlement européen sur les dispositifs médicaux.	
Crédits 4		
Par semestre		
C 22h	Resp. : Jean-Mathieu Prot	
TD 15h	Niveau conseillé : M2	
TP 3h	Mots clés : Marquage CE, Réglementation européenne sur le dispositif médical, Normes harmonisées, Personne qualifiée	
THE 60h		
Printemps	IDCM	Audit et évaluation des organisations : certificat d'audit interne
TM	Description brève : Cette UE consiste en la mise en oeuvre pratique, sur le terrain, des connaissances théoriques en audit.	
Crédits 2		
Par semaine		
TD 1h	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.	
Par semestre		
TP 9h	Resp. : Gilbert Farges	
THE 17h	Niveau conseillé : M2	
	Prérequis : Formation théorique à l'audit	
	Mots clés : audit, organisation, évaluation, performance, écoute, diagnostic	

Description des UE

Automne	IDC1	Bases des réseaux et des systèmes d'information
TM	Description brève : L'objectif global est de donner un aperçu des concepts liés aux réseaux informatiques et aux systèmes d'information à des étudiants qui, dans leur métier futur, doivent en connaître l'architecture et l'usage, afin de dialoguer efficacement avec les professionnels du domaine. Resp. : Jean-Marc Berenguier Niveau conseillé : M1 Prérequis : Aucun Mots clés : Informatique, Réseaux, Systèmes d'information, Protocole de communication, SIH, Sécurité informatique	
Crédits 6		
Par semaine		
C 1h		
TD 1h		
Par semestre		
THE 102h		
Automne	IDC2	Métrologie et analyse de données
CS	Description brève : Dans un monde où tout est examiné dans les moindres détails, la mesure et donc la métrologie (science de la mesure) , occupent une place centrale. Chaque mesure doit permettre de prendre des décisions aux impacts multiples. Bien comprendre les notions de la métrologie pour augmenter l'efficacité de ses processus est un élément clé d'une entreprise et à plus large échelle d'une société. Resp. : Pol-Manoel Felan Niveau conseillé : M1 Mots clés : Mesure, Métrologie, Analyse statistique	
Crédits 4		
Par semaine		
C 2h		
TD 2h		
Par semestre		
THE 44h		
Automne	IDC3	Geste, parole et savoir-être
TSH	Description brève : Développer les capacités en communication corporelle et comportementale ; en attitudes, positionnements et placement de la voix et du corps ; en mise en scène d'une situation pour sensibiliser à des enjeux ou calmer lors d'une crise ; en aptitude à imaginer, représenter, des concepts abstraits et des non-dits (non exhaustif) Resp. : Jean-Matthieu Prot Niveau conseillé : M1 Mots clés : Connaissance de soi, Communication verbale, Théâtre	
Crédits 4		
Par semaine		
C 1h		
TD 2h		
Par semestre		
THE 52h		
Printemps	IDC4	INTELLIGENCE COLLECTIVE ET ORGANISATIONNELLE
TSH	Resp. : Gilbert Farges Niveau conseillé : M1 Prérequis : aucun	
Crédits 4		
Par semaine		
C 1h		
TD 2h		
Par semestre		
THE 52h		

Automne	IDC5	Acquisition de signaux et d'images médicales
CS	Description brève : Ce module concerne les principes physiques, technologiques, ainsi que les indications cliniques des principales modalités d'acquisition des signaux et d'images. Les technologies les plus récentes et leur mise en oeuvre sont présentées. Techniques d'imagerie : échographie, médecine nucléaire, radiologie, nouveaux concepts en scanner et IRM.	
Crédits 6		
Par semaine	Principes : détection, algorithmes, marché industriel et contraintes d'utilisation.	
C 2h	Resp. : Isabelle Claude	
Par semestre	Niveau conseillé : M1 IdS	
TP 32h	Mots clés : signaux biomédicaux, images médicales, capteurs, acquisition	
THE 86h		
Printemps	IDC6	Ouverture recherche et innovation en santé
CS	Description brève : A travers une initiation à la recherche, on abordera des notions pratiques d'instrumentation scientifique. Quelques notions d'organisation de la recherche, de pratique de laboratoire et de sécurité seront abordées en début de semestre. Ensuite chacun des thèmes de recherche de l'UMR 7338 sera passé en revue. Ceci se fera à partir d'un exposé fait par un chercheur et sera complété par une visite du son laboratoire.	
Crédits 5		
Par semaine		
C 2h	Resp. : Isabelle Claude	
Par semestre	Niveau conseillé : M1	
TP 32h	Mots clés : instrumentation scientifique, recherche, génie biomédical	
THE 61h		
Printemps	IDC7	Physiologie des systèmes intégrés
CS	Description brève : Après avoir introduit le concept d'homéostasie et détaillé les grands principes de contrôle, l'UE présente les principaux systèmes de régulation des fonctions physiologiques. A l'issue de l'enseignement l'étudiant sera capable de définir les principaux mécanismes physiologiques afin de dialoguer avec les acteurs du monde médical.	
Crédits 6		
Par semaine	Resp. : Jean-François Grosset	
C 3h	Niveau conseillé : M1	
TD 1h	Mots clés : Systèmes nerveux, moteur, hormonal, digestif, cardio vasculaire, pulmonaire	
Par semestre		
THE 86h		
Printemps	IDC8	Introduction à l'instrumentation biomédicale
TM	Description brève : Cette UE présente les principes technologiques des principaux appareillages rencontrés à l'hôpital et permet de découvrir la variété des technologies et des acteurs (médecins, ingénieurs, entrepreneurs) au service de la santé. Seront abordées les technologies biomédicales liées à l'imagerie médicale, au laboratoire d'analyse et aux traitements et soins.	
Crédits 5		
Par semaine		
C 3h	Resp. : Alain Donadey	
Par semestre	Niveau conseillé : M1	
TP 24h	Mots clés : laboratoire d'analyses, technologies médicales, imagerie médicale, traitement et soins	
THE 53h		

Automne	ISCA	Ingénierie des systèmes avancée
CS	Description brève : L'objectif de cette UE est de présenter les principales techniques de conception de systèmes sûrs de fonctionnement (redondances, tolérance aux fautes, prévention des fautes, élimination des fautes) en particulier pour les systèmes critiques.	
Crédits 3	Resp. : Walter Schon	
Par semaine	Niveau conseillé : M2	
C 2h		
TD 2h		
Par semestre		
THE 11h		
Automne	ISCB	Biomimétisme des systèmes de systèmes
CS	Description brève : Cet enseignement a pour vocation de montrer la puissance du biomimétisme dans la résolution de problèmes technologiques en particulier dans le cadre des systèmes de systèmes technologiques. Le but de cet enseignement est de former les étudiants à l'approche biomimétique et de leur fournir les méthodes/outils qui leur permettront de mettre en application cette approche sur des problématiques concrètes.	
Crédits 3	Resp. : Karim El Kirat-Chatel	
Par semaine	Niveau conseillé : M2	
C 2h		
TD 2h		
Par semestre		
THE 11h		
Automne	ISCC	Modélisation et propagation des incertitudes
CS	Description brève : Ce cours présente les principaux formalismes de représentation des incertitudes: théories des probabilités et des possibilités, réseaux causaux probabilistes (réseaux bayésiens), représentations logiques, théorie des fonctions de croyance. Des exemples issus de différents domaines (intelligence artificielle, fusion multi-capteurs, apprentissage automatique) illustreront les notions théoriques introduites.	
Crédits 3	Resp. : Thierry Denoeux	
Par semaine	Niveau conseillé : M2	
C 4h	Mots clés : Fusion d'informations, Probabilités, Fonctions de croyance, Apprentissage automatique, Possibilités, Réseaux bayésiens	
TD 4h		
Automne	ISCD	Optimisation
CS	Description brève : Ce cours est en deux parties:	
Crédits 3	-Optimisation linéaire, rappel des bases théoriques, la méthode de simplexe, méthode révisée, etc.	
Par semaine	-Optimisation non linéaire. Méthodes de gradient et gradient conjugué. Méthode de Quasi-Newton, condition d'optimalité. Méthodes primales et dualité.	
C 3h	Resp. : Dritan Nace	
TD 2h	Niveau conseillé : M2	
	Prérequis : bases des mathématiques et d'algèbre linéaire	
	Mots clés : programmation linéaire, optimisation non linéaire, simplex, méthode de gradient, Méthode de Quasi-Newton, condition d'optimalité	

Automne	ISCE	Analyse avancée de données
CS	Description brève : L'objectif de l'UE est de former les étudiants aux techniques de caractérisation et de classification de données (séries temporelles) issues de systèmes complexes. Pour cela, nous aborderons les différentes techniques d'extraction d'information (non linéaire, statistique, fonctionnelle, etc..) de données pour concevoir le vecteur discriminant ainsi que des méthodes récentes de classification basées sur l'apprentissage statistique.	
Crédits 3		
Par semaine		
C 2h		
TD 2h	Resp. : Sofiane Boudaoud	
Par semestre	Niveau conseillé : M2- demi UE premier trimestre	
THE 11h	Prérequis : SCI03-SCI10 (ou équivalent)	
	Mots clés : Classification, traitement de données	
Automne	ISCF	Atelier projet
TM	Description brève : Dans cette UE, les étudiants travailleront sur un projet par groupe multi-compétences de 4 à 6 étudiants. L'objectif est de mettre en pratique les concepts, méthodes et outils liés à leurs compétences propres sur un projet tout en favorisant les échanges avec les autres étudiants du groupe ayant des compétences dans d'autres domaines.	
Crédits 6		
Par semaine	Resp. : Laurent Petit	
TD 3h	Niveau conseillé : M2	
Par semestre	Prérequis : /	
THE 102h	Mots clés : Ingénierie pluridisciplinaire	
Automne	ISCG	Méthode et modélisation de capture de mouvement 3D
Printemps	Description brève : Pour la capture du mouvement spatiales des systèmes mobiles (ex : squelette humain, robot, drone), la formalisation et la mesure des déplacements est la clé de la description et du contrôle de ce système. Cette UE fait mettre en place les outils et méthodes pour cette capture du mouvement avec ou sans marqueurs.	
CS		
Crédits 3		
Par semaine	Resp. : Frédéric Marin	
C 4h	Niveau conseillé : M2 - demi UE du premier trimestre	
Par semestre	Mots clés : Cinématique , Capture du mouvement , Caméras	
THE 11h		
Automne	ISCH	De la microstructure aux propriétés des matériaux
CS	Description brève : Ce cours présente les comportements des matériaux en relation avec leur microstructure. L'architecture microstructurale spécifique à chaque matériau sera présentée (matériaux métalliques, polymères, etc). Les outils permettant la caractérisation expérimentale des propriétés de ces matériaux ainsi que les outils de modélisation multi-échelles permettant d'établir le lien entre leur microstructure et leur comportement macroscopique seront exposés	
Crédits 3		
Par semaine		
C 4h		
TD 4h	Resp. : Fahmi Bedoui	
	Niveau conseillé : M2	
	Mots clés : Matériaux, Microstructure, Caractérisation, Modélisation	

Automne	ISCI	Robustesse pour la conception de systèmes mécaniques et mécatroniques
CS	Description brève : Dans ce cours, seront abordés les différents outils permettant une conception robuste dans les domaines de la mécanique, la mécatronique et de la biologie. Parmi ces outils : les méthodes de planification d'expériences, les typologies de modèles, la propagation des incertitudes et l'optimisation robustesse multicritère Resp. : Ahmed Nassim Boudaoud Niveau conseillé : M2 Mots clés : Planification d'expériences, Démarche Taguchi, Optimisation multicritère, Incertitudes, Robustesse	
Crédits 3		
Par semestre		
Ens. 32h		
THE 43h		
Automne	ISCJ	Séminaires
TM	Description brève : A près avoir suivi assidument les séminaires d'un semestre, un étudiant peut demander à valider deux crédits. Il doit alors approfondir les travaux d'un des orateurs et exposer à l'oral les travaux de ce dernier sur la base de la synthèse d'un ou plusieurs de ses articles. Resp. : Mohamed Sallak Niveau conseillé : M2	
Crédits 2		
Par semestre		
THE 50h		
Automne	ISC1	Analyse de données expérimentales
TM	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	
Crédits 6		
Par semaine		
C 2h		
TD 2h		
Par semestre		
TP 15h		
THE 71h		
Automne	ISC2	Bases de modélisation stochastique
CS	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	
Crédits 3		
Par semaine		
C 2h		
TD 2h		
Par semestre		
THE 11h		

Automne	ISC3	Outils de calcul scientifique
TM	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.	
Crédits 3		
Par semaine	Resp. : Florian De Vuyst	
C 2h	Niveau conseillé : M1	
TD 2h	Mots clés : Analyse Numérique, Calcul Scientifique, Optimisation, Simulation, Problèmes Inverses	
Par semestre		
THE 11h		
Automne	ISC4	Méthodologie de synthèse de commande
CS	Description brève : Ce cours décrit d'abord les principales représentations du comportement des systèmes dynamiques linéaires. Il présente ensuite des structures classiques de régulation et les techniques de réglage de leur commande. Ce cours se limite à l'approche en temps continu.	
Crédits 3		
Par semaine	Resp. : Philippe Bonnifait	
C 2h	Niveau conseillé : M1	
TD 2h	Mots clés : Fonctions de transfert, représentation d'état, formes canoniques, conversion état-fonction de transfert, Propriétés structurelles de commandabilité et observabilité, Réseaux Correcteurs, commande par modèle interne	
Par semestre		
TP 8h		
THE 3h		
Automne	ISC5	Prévision de la sûreté de fonctionnement
CS	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 ...).	
Crédits 3		
Par semaine	Resp. : Walter Schon	
C 2h	Niveau conseillé : M1	
TD 2h		
Par semestre		
THE 11h		
Printemps	ISC6	Introduction à l'ingénierie système
TM	Description brève : Le but de cette UE est une introduction aux principales méthodes utilisées dans l'ingénierie système (principaux cycles de développement, méthodes d'analyse fonctionnelle, méthodes d'ingénierie dirigée par les modèles, ingénierie des exigences ...).	
Crédits 6	Dans une seconde partie les méthodes présentées sont illustrées par des études de cas issues de différents domaines d'application.	
Par semaine	Resp. : Walter Schon	
C 2h	Niveau conseillé : M1, GX04 et plus	
TD 2h	Prérequis : Non diplômé pour les ingénieurs	
Par semestre		
THE 86h		

Printemps	ISC7	Découverte d'outils et méthodes pour le monde de la recherche scientifique
TSH	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 ...	
Crédits 4		
Par semaine	Resp. : Sabine Bensamoun	
C 2h	Niveau conseillé : M1	
Par semestre		
THE 68h		
Printemps	ISC8	Protocole expérimental, instrumentation et traitement
TM	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.	
Crédits 6		
Par semaine	Resp. : Sofiane Boudaoud	
C 2h	Niveau conseillé : M1	
TD 2h	Prérequis : SCI03	
Par semestre	Mots clés : traitement de signaux, instrumentation, capteurs	
TP 15h		
THE 71h		
Printemps	ISC9	Flux et transduction d'énergie dans les systèmes
TM	Description brève : Ce cours permet d'appréhender les flux d'énergie dans les systèmes. Il aborde les différentes sources d'énergie et leur stockage. Le formalisme bond-graph est utilisé pour décrire les flux d'énergie dans les systèmes. Les différentes sources de consommation d'énergie dans un système seront présentées. Des exemples seront pris dans plusieurs domaines comme les systèmes embarqués, la biomécanique ou les réseaux de capteurs.	
Crédits 6		
Par semaine	Resp. : Christine Prelle	
C 2h	Niveau conseillé : M1, GX04 et plus	
TD 2h	Prérequis : Non diplômé pour les ingénieurs	
Par semestre	Mots clés : énergie, sources d'énergie, bond-graph, stockage, pertes, consommation	
TP 15h		
THE 71h		
Automne	LA03	Allemand niveau III
Printemps	Description brève : Cette UV confère le niveau B2 nécessaire à la délivrance du diplôme d'ingénieur. Elle est consacrée à l'amélioration des compétences de compréhension et de communication, orales et écrites, à travers l'étude de documents écrits et audio-visuels variés (actualité des pays germanophones, histoire, reportages et films contemporains) donnant lieu à la production d'écrits divers (commentaires, résumés etc.) et à la discussion (débat et entretiens)	
TSH		
Crédits 4		
Par semaine	Resp. : Gabriele Orbach-Lin	
TD 2h	Niveau conseillé : Bon niveau LA02 ou équivalent B1 - Prérequis : Niveau CECRL B1	
Par semestre	Mots clés : communication, sciences, civilisation / histoire, actualité, monde du travail	
Entr. 85h		
THE 63h		

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

Automne	LA13	Anglais niveau III
Printemps	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 vidéo) et d'activités variées (entretiens, débats, exposés...)	
TSH		
Crédits 4	Resp. : Valérie Bouchardon	
Par semaine	Niveau conseillé : B1	
TD 2h	Prérequis : Niveau bac 14/20 ou LA12	
Par semestre	Mots clés : communiquer, compréhension orale, anglais courant et professionnel, révisions grammaticales, prononciation, rédaction	
Entr. 5h		
THE 63h		

Automne	LA20	Espagnol initiation
Printemps	Description brève : Cette unité de valeur s'adresse à des étudiants désirant s'initier à l'apprentissage de l'espagnol. Elle permet d'acquérir à un niveau débutant des éléments linguistiques et culturels de base.	
TSH		
Crédits 4	Resp. : Maria Del Mar Egea Reche	
Par semaine	Niveau conseillé : TC et Branches	
TD 2h	Prérequis : Aucun	
Par semestre	Mots clés : vie quotidienne, langue espagnole, niveau élémentaire, débutants, structures linguistiques de base, culture hispanique	
THE 68h		

Automne	LA22	Espagnol niveau II
Printemps	Description brève : Ce cours s'adresse aux étudiants du niveau élémentaire A2 qui renforceront leurs connaissances linguistiques et culturelles pour devenir des utilisateurs indépendants de la langue. Ils seront capables de raconter des expériences ou de décrire un espoir, un sentiment ou un but en argumentant avec un discours simple mais cohérent.	
TSH		
Crédits 4		
Par semaine	Resp. : Maria Del Mar Egea Reche - Raul Gomez	
TD 2h	Niveau conseillé : TC ou Branche	
Par semestre	Prérequis : LA21 ou équivalent (A2 Cadre Européen de Référence)	
Entr. 5h	Mots clés : utilisateur indépendant, réflexion interculturelle, culture hispanique, description et argumentation, présentation des projets, Espagnol Niveau B1	
THE 63h		

Automne	LA91	Français langue étrangère niveau I
Printemps	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.
TSH	Resp. :	Anna Wiacek-Le Verger
Crédits 4	Niveau conseillé :	A1
Par semaine	Prérequis :	Débutant ou niveau A1
TD 4h	Mots clés :	communication courante, expression et compréhension orales
Par semestre		
THE 36h		

Automne	LA92	Français langue étrangère niveau II
Printemps	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.
TSH	Resp. :	Anna Wiacek-Le Verger
Crédits 4	Niveau conseillé :	niveau 1 ou LA 91 TC/Branche
Par semaine	Prérequis :	Niveau A2
TD 4h	Mots clés :	compréhension et expression orales et écrites
Par semestre		
THE 36h		

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

Automne	LA94	Français langue étrangère niveau IV
Printemps	Description brève	Ce cours de langue est construit sur un apprentissage de la lecture et de l'écriture, à partir d'un corpus articulant des questionnements sur les
TSH		Langues/Sociétés/Sciences en vue de développer un sens critique lors de la compréhension
Crédits 4		et une capacité à la synthèse. Ce qui nous amènera au fil des séances à aborder l'écrit universitaire: Pour quoi une problématique? Comment poser des hypothèses? Quels plans possibles ?
Par semaine	Resp.	: Carole Lefrancois-Yasuda
TD 2h	Niveau conseillé	: B2 dans le Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues ou LA93
Par semestre	Prérequis	: LA93
THE 68h	Mots clés	: correction de la langue, écriture et parole, analyse du discours
Automne	LA95	Lectures et pratiques d'écriture universitaire
Printemps	Description brève	Cette UV de niveau C2 est contruite à partir de questionnements sur le triptyque Langues - Sciences - Cultures. La formule d'apprentissage (présentielle et distancielle) vise à améliorer ses capacités à diffuser des informations (à l'oral et à l'écrit) de son domaine d'étude pour agir en contexte multiculturel.
TSH	Resp.	: Carole Lefrancois-Yasuda
Crédits 4	Niveau conseillé	: C1 vers C2
Par semaine	Prérequis	: LA94 avec A ou B ou équivalent
TD 1h	Mots clés	: Lecture, Parole , Ecriture, Correction de la langue, Enjeux socioculturels contemporains
Par semestre		
THE 84h		
Automne	LC72	Anglais master niveau 2
TSH	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.
Crédits 4		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.
Par semaine	Resp.	: Coralie Griffon
TD 3h	Niveau conseillé	: M1-M2
Par semestre		
Entr. 5h		
THE 63h		

Automne	LC73	Anglais master niveau 3
Printemps	Description brève : Les étudiants approfondiront leurs capacités dans chacune des cinq compétences linguistiques. Un travail intensif en compréhension orale et expression orale par l'étude de documents audio et vidéo variés sera demandé. Ils développeront leur capacité à argumenter et à convaincre lors des discussions en groupes et d'exposés. Resp. : Coralie Griffon Niveau conseillé : niveau B1 minimum Prérequis : LA12 validé Mots clés : COMPREHENSION ORALE, PRONONCIATION, EXPRESSION ORALE, COMPREHENSION ECRITE, EXPRESSION ECRITE, INTERACTION	
TSH		
Crédits 4		
Par semaine		
TD 3h		
Par semestre		
THE 52h		

Automne	LC74	Anglais master niveau IV
TSH	Description brève : Cet enseignement vise à améliorer la maîtrise de l'anglais des étudiants (objectif visé C1), tout en approfondissant leur connaissance du monde anglophone (îles britanniques et Commonwealth essentiellement). Indispensable pour préparer un séjour prolongé dans ces pays. Thèmes étudiés : histoire, institutions, politique, économie, éducation, problème sociaux, organisation sociale, ethnicité, religion et mentalités. Resp. : Mark Kay Niveau conseillé : niveau 3 (B2) requis Mots clés : anglais, anglophone, anglo-saxon, britannique, civilisation, Commonwealth, histoire, société, Irlande	
Crédits 4		
Par semaine		
C 1h		
TD 2h		
Par semestre		
THE 46h		

Automne	LG30	Japonais initiation
Printemps	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	
TSH		
Crédits 4		
Par semaine		
TD 2h		
Par semestre		
THE 68h		

Automne	LG60	Chinois initiation	CN
Printemps	Description brève : Transcrire phonétiquement(pinyin) des caractères chinois. Connaître la structure les caractères chinois et l'écriture. Connaître 150 caractères. Apprendre la grammaire de base. Écrire des textes courts et engager des conversations très simples. Connaître la civilisation et la culture chinoise. Resp. : Li-Ying Empinet Niveau conseillé : TC et Branches Prérequis : Pas de prérequis Mots clés : les traits des caractères, écriture, pinyin, pinyin, oral (présentation), civilisation, vocabulaire		
TSH			
Crédits 4			
Par semaine			
TD 2h			
Par semestre			
THE 68h			

Automne Printemps TM Crédits 6	L021 Programmation et conception orientées objet
Par semaine C 2h TD 3h Par semestre THE 70h	Description brève : Étude et mise en oeuvre des différents concepts et outils liés à la programmation et à la conception orientées objet. Resp. : Antoine Jouglet Niveau conseillé : GI01-02, HuTech05 Prérequis : programmation procédurale, langage C Mots clés : héritage, patrons, encapsulation, UML, design patterns, C++, classes, Qt
Printemps CS Crédits 6	MC01 Machines électriques
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 16h THE 70h	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
Automne TM Crédits 6	MI01 Structure d'un ordinateur
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 16h THE 70h	Description brève : L'objectif est de comprendre l'architecture matérielle des supports informatiques de traitement de données. Comment choisir le système de traitement : d'un composant dédié à une application, jusqu'à la solution avec un microprocesseur et ses interfaces. Les secrets des performances des dernières générations de processeurs seront décryptés (multicœur, many-coeurs, hyperpipeline, hyperthreading, etc.) Resp. : Marc Shawky Niveau conseillé : début de branches Prérequis : connaissances en logique binaire et microprocesseur appréciées Mots clés : microprocesseurs, Composant Field Programmable , VHDL, Processeurs Pentium
Printemps CS Crédits 6	MQ02 Mécanique des solides déformables
Par semaine C 2h TD 1h Par semestre TP 12h THE 82h	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	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 - Mabrouk Ben Tahar Niveau conseillé : Début de branche IM Prérequis : bases de cinématique Mots clés : mode propre, réponse transitoire, réponse harmonique, fréquence propre, oscillateur harmonique, systèmes discrets, vibrations
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 20h THE 66h	
Automne Printemps TM Crédits 6	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
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 12h THE 74h	
Automne TM Crédits 6	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
Par semaine C 2h TD 1h Par semestre TP 32h THE 70h	

Automne Printemps CS Crédits 6	MQ17	Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 20h THE 66h	Description brève :	Le but est d'apporter aux étudiants de début de cycle d'ingénieur la culture de base sur le comportement mécanique des différentes familles de matériaux et tout particulièrement sur la relation entre les propriétés mécaniques étudiées et la microstructure des matériaux, ainsi que leurs défauts. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'expliquer le lien entre la microstructure d'un matériau et ses principales propriétés mécaniques.
	Resp. :	Philippe Revel - Marion Risbet
	Niveau conseillé :	début de branche IM ou GB (filière BB)
	Prérequis :	structure des atomes, atomistique
	Mots clés :	polymères, cristallographie, composites, élasticité, plasticité, fragilité, alliages métalliques, corrosion, liaisons chimiques, fatigue
Automne CS Crédits 6	MQ20	Introduction à la mécanique des solides et des fluides
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 86h	Description brève :	A l'issue de la formation, l'étudiant sera capable de donner les concepts de base sur l'analyse des efforts, des déformations et des taux de déformation dans un milieu continu homogène fluide ou solide et les mettre en oeuvre dans des situations simples comme la traction, la compression, la flexion de solides et certains écoulements de liquides.
	Resp. :	Luhui Ding
	Niveau conseillé :	GX01 - non spécialistes de la mécanique
	Prérequis :	Cours de base d'analyse sur les fonctions vectorielles et de mécanique
	Mots clés :	mécanique des fluides, mécanique des solides, élasticité, viscosimétrie
Automne Printemps TM Crédits 5	MS01	Méthodes d'analyse physico-chimique
Par semaine C 2h Par semestre TP 12h THE 81h	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. :	Olfa Trabelsi - Sandrine Morandat
	Mots clés :	electrons, spectroscopies, microscopies, confocal, absorption émission atomique, fluorescence, rhéologie, caractérisation des tissus mous

Automne	MT09	Analyse numérique	CN
CS	Description brève : L'analyse numérique est un outil essentiel pour l'ingénieur. L'objectif de l'UV est de faire prendre conscience aux étudiants que la simulation de la majorité des phénomènes réels conduit à des modèles dont la résolution mathématique exacte est impossible. On est donc conduit à chercher des solutions approchées par des algorithmes numériques que l'on programme sur ordinateur.		
Crédits 6			
Par semaine			
C 2h	Resp. : Vincent Martin		
TD 2h	Niveau conseillé : début branche		
Par semestre	Prérequis : MT22, MT23		
TP 16h	Mots clés : systèmes linéaires, moindres carrés, équations non-linéaires, interpolation, intégration numérique, équations différentielles		
THE 70h			
Automne	MT12	Techniques mathématiques pour l'ingénieur	
Printemps	Description brève : L'UV présente les mathématiques de base utiles pour l'ingénieur de toute branche de l'UTC. En particulier les principes de modélisation et explique les mathématiques nécessaires pour comprendre de nombreux phénomènes physiques et mécaniques : les distributions, les séries de Fourier, la convolution, les transformées de Fourier et Laplace et quelques éléments d'ondelettes.		
CS			
Crédits 6			
Par semaine			
C 2h	Resp. : Nikolaos Limnios - Abdellatif El Badia		
TD 2h	Niveau conseillé : Début branche		
Par semestre	Prérequis : MT90, MT91, MT22 (Intégrales multiples)		
TP 16h	Mots clés : Modélisation, Distribution, Convolution, Optimisation, Séries de Fourier, Transformée en ondelettes, Transformées de Fourier et Laplace		
THE 70h			
Automne	NF04	Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur	
Printemps	Description brève : Cette UV présente la description mathématique des problèmes de l'ingénieur, la modélisation numérique, la réalisation et l'utilisation d'un logiciel industriel (P) ou d'outils sous Matlab (A). Les applications traitent de problèmes stationnaires ou non et appliqués aux domaines de la thermique, mécanique, acoustique, fluide et phénomène de transport.		
CS			
Crédits 6			
Par semaine			
C 2h	Resp. : Mohamed Rachik - Mabrouk Ben Tahar		
TD 2h	Niveau conseillé : Gx02 Prérequis : MT09 (souhaitable)		
Par semestre	Mots clés : Méthode des éléments finis, Calcul intégral et matriciel de base, Méthode des différences finies		
THE 86h			
Automne	NF16	Algorithmique et structure de données	
Printemps	Description brève : présentation des structures de données de base en informatique ainsi que des algorithmes qui les manipulent ; gestion de fichiers.		
CS			
Crédits 6			
Par semaine			
C 2h	Resp. : Aziz Moukrim		
TD 2h	Niveau conseillé : TC-branch, GI01, GI02 et Gx.		
Par semestre	Mots clés : structures de données, algorithmes, fichiers		
TP 16h			
THE 70h			

Automne Printemps TM Crédits 6	NF18 Conception de bases de données relationnelles
Par semaine C 2h TD 3h Par semestre THE 70h	Description brève : L'objectif de l'UV est de d'amener les étudiants à maîtriser la conception de bases de données relationnelles. Resp. : Alessandro Correa-Victorino - Benjamin Lussier Niveau conseillé : GX01+ Prérequis : Initiation à la programmation nécessaire (NF01, L001) ; initiation Linux et Git conseillée.
Automne Printemps TM Crédits 6	NF22 Micro-ordinateurs et applications
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre TP 16h THE 78h	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 Avelle-Bihan Niveau conseillé : Début de branche (GX01, GX02, sauf GI et GB filière BM) Mots clés : micro-ordinateur, Visual Basic, Excel, Access
Printemps TM Crédits 6	NF28 Ingénierie des systèmes interactifs
Par semaine C 2h TD 3h Par semestre THE 70h	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. : Dominique Lenne Niveau conseillé : GI04, et fin de branche GI Prérequis : programmation objet Mots clés : interaction homme-machine, ergonomie du logiciel, interfaces graphiques, outils de développement, modèle MVC, réalité virtuelle, design patterns, JavaFX
Automne Printemps TSH Crédits 4	PH01 Introduction à la philosophie
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	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 demande aux étudiant.e.s de se situer face à cette problématique. 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, tragédie, métaphysique, connaissance, morale, anthropologie, esthétique, utilitarisme, imagination

Printemps	PH02 L'ingénieur, le philosophe et le scientifique
TSH	Description brève : Comment distinguer l'activité de l'ingénieur de celle du scientifique ? En quel sens la posture de l'ingénieur contemporain se rapproche-t-elle de celle du philosophe ?
Crédits 4	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.
Par semaine	Resp. : Hugues Choplin
C 1h	Niveau conseillé : tous niveaux
TD 2h	Mots clés : collectifs, paradigme, expérience/épreuve, ingénieur contemporain, construction de problèmes
Par semestre	
THE 52h	

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

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

Automne	PVR0 Méthodologies pour la recherche
TM	Description brève : Initiation à la méthodologie expérimentale :
Crédits 6	Objectifs de l'expérience, Matériel expérimental, Procédure expérimentale, Bonnes pratiques de laboratoire, Acquisition de résultats, Traitement des données, Rédaction de conclusions
Par semaine	Capteurs, mesures, et automatisaton. Généralités : Fondements physiques de la matière et grandeurs mesurables, Technologie de la mesure (capteurs, qualité des mesures, ..).
C 1h	Resp. : André Pauss
Par semestre	Mots clés : méthodologie, traitement des données, plans d'expérience
TD 8h	
TP 60h	
THE 66h	

Automne	PVR1	Technologies des poudres et milieux pulvérulents
CS	Description brève : L'objectif de l'UE est d'acquérir les notions de base nécessaire à la mise en forme des solides divisés. Caractéristiques des poudres et des milieux granulaires	
Crédits 3	(échantillonnage, granulométrie, propriétés de surface, aptitude au mélange, coulabilité). Technologies concernées : séchage, encapsulation, enrobage, granulation, cristallisation, compression, pulvérisation	
Par semaine	Resp. : Khashayar Saleh	
C 2h		
Par semestre	Mots clés : poudre, cristallisation, granulation, caractérisation, enrobage, pulvérisation, encapsulation, séchage, compression	
THE 43h		
Automne	PVR2	Conception et conduite de bioréacteurs
CS	Description brève : Ce cours décrit l'intégration des voies métaboliques dans les phénomènes de croissance et de production de métabolites, avec des applications dans les industries de fermentation et de dépollution.	
Crédits 3	Resp. : André Paus	
Par semaine	Mots clés : bioprocédés, fermentation, microbiologie, environnement	
C 2h		
Par semestre		
THE 43h		
Automne	PVR3	Technologies émergentes pour la transformation des ressources renouvelables
TM	Description brève : Les principales technologies émergentes seront abordées : champs électriques pulsés, haute pression, ultrasons, chauffage ohmique, détente instantané contrôlé, micro-ondes, extraction par les fluides supercritiques, principe du « minimal processing » (technologies douces) pour les agro-ressources, procédés émergents pour des bioraffineries	
Crédits 3		
Par semaine	Resp. : Eugène Vorobiev	
C 2h		
Par semestre	Mots clés : CEP, Ultrasons, DEHT, Minimal processing, Intensification des procédés, Extraction par fluides supercritiques	
THE 43h		
Automne	PVR4	Procédés de transformation thermochimique des agroressources en biocarburants
CS	Description brève : On propose d'étudier les procédés de transformation thermochimique des agro-ressources en biocarburant liquides ou gazeux, en tenant compte des aspects qu'intègre cette approche et cela depuis la caractérisation de la biomasse jusqu'à la production des différents vecteurs énergétiques. On précisera les bilans matière et énergie ainsi que les cinétiques réactionnelles, qui sont des données nécessaires pour le calcul d'une opération industrielle.	
Crédits 3		
Par semaine	Resp. : Ammar Bensakhria	
C 2h		
Par semestre	Mots clés : Gaz de synthèse, Gazeification, Bilan matière et énergie, Hydrogène, Gaz naturel de synthèse	
THE 43h		

Automne	PVR5	Procédés d'extraction, séparation et purification des biomolécules
CS	Description brève : Deux grands domaines d'application des procédés seront abordés. 1: transformation à partir des plantes entières vers les produits agro-industriels intermédiaires	
Crédits 3	: betteraves, oléagineux et protéagineux, plantes à fibres, raisins. 2: transformation :	
Par semaine	purification des biomolécules en vue de leur utilisation en formulation.	
C 2h	Resp. : Eugène Vorobiev	
Par semestre	Mots clés : extraction, purification, séparation, biomolécules, plantes, solvants verts,	
THE 43h	filtration, membranes	
Automne	PVR6	Valorisation des coproduits et minimisation des effluents
TM	Description brève : Acquérir les notions de base nécessaires aux traitements des sous	
Crédits 3	produits (ou coproduits) et rejets des procédés de transformations des agro-ressources	
Par semaine	Resp. : Philippe Sajet	
C 2h	Niveau conseillé : Master 2	
Par semestre	Mots clés : rejets liquides, coproduits, rejets gazeux, déchets, traitements physico-chimiques,	
THE 43h	agro-ressources, traitements biologiques, traitements thermiques	
Automne	PVR7	Valorisation énergétique de la biomasse
TM	Description brève : On donne les éléments de base, qui permettent d'effectuer le	
Crédits 3	dimensionnement des procédés de valorisation thermique de la matière ainsi que les	
Par semaine	évolutions de ces procédés thermiques, pour répondre à la problématique des émissions de	
C 2h	polluants, en particulier, de la capture du CO2 ainsi qu'à l'amélioration des rendements	
Par semestre	énergétiques.	
THE 43h	Resp. : Mourad Hazi	
	Mots clés : Biomasse, Energie, Combustion, Pyrolyse, Gazéification	
Automne	PVR8	Eco bilan et analyse du cycle de vie
TM	Description brève : L'objectif de cette UE est d'aborder de manière pratique le défi de	
Crédits 3	l'efficacité écologique tout en mobilisant des connaissances en sciences de la production et	
Par semaine	de la transformation. Pour cela, les méthodes d'évaluation et d'amélioration de la	
C 2h	performance énergétique (Pinch, Exergie) et environnementale (Bilan GES, ACV) sont	
Par semestre	abordées. Une ouverture vers des technologies et méthodes d'analyse innovantes, sont	
THE 43h	proposées	
	Resp. : Olivier Schoefs	

Printemps	R003	Recherche opérationnelle, optimisation combinatoire	CN
CS	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		
Crédits 6	d'outils fondés sur les graphes permettant d'aborder les problèmes combinatoires.		
	Resp. : Dritan Nace		
Par semaine	Niveau conseillé : GI02		
C 2h	Prérequis : Connaissances en algorithmique de base.		
TD 2h	Mots clés : optimisation combinatoire, algorithmes, graphes, informatique, structure de		
Par semestre	données, complexité		
THE 86h			
Printemps	SC01	Séminaire interdisciplinaire de sciences et technologies cognitives	
TSH	Description brève : Participation à un séminaire de recherche réunissant des spécialistes		
Crédits 4	autour d'une question transversale dans le champ des sciences cognitives (psychologie, philosophie, anthropologie, neurosciences...)		
Par semaine	Rédaction d'un rapport à partir d'une conférence ou d'une question soulevée durant ce		
C 1h	séminaire.		
TD 2h	Resp. : Vincenzo Raimondi		
Par semestre	Niveau conseillé : début de branche		
THE 52h	Prérequis : Aucun		
	Mots clés : sciences cognitives, épistémologie, NTIC, cognition-technique		
Automne	SC11	Théorie des sciences cognitives : computation et énoncé	
Printemps			
TSH	Description brève : Introduction au projet général des sciences cognitives et à leurs		
Crédits 4	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'énoncé.		
Par semaine	Resp. : Olivier Gapenne - Pierre Steiner		
C 1h	Niveau conseillé : tous		
TD 2h	Prérequis : aucun		
Par semestre	Mots clés : cognition, conscience, corps, computation, couplage , pensée, naturalisation,		
THE 52h	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, éaction
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 culturelles influent sur le rapport des individus aux techniques au niveau des usages comme de la conception. Réciproquement, les techniques reconfigurent les déterminants culturels des individus. Les étudiants ingénieurs doivent être en mesure de comprendre les ressorts de la co-constitution des techniques et de la culture. Cette co-constitution sera étudiée dans une perspective pluridisciplinaire. Resp. : Gunnar Declerck Niveau conseillé : TC et Branches Mots clés : conception, classe, acceptabilité, genre, 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 : Le cours mène une réflexion sur les transformations produites par les dispositifs numériques (Facebook, Messenger, WhatsApp, ...) sur les formes et la qualité des interactions sociales. Comprendre les usages du numérique en tenant compte des enjeux sociaux permet de réfléchir aux difficultés et aux opportunités que ces technologies introduisent dans la vie sociale, évaluer leur buts visés, permettre leur amélioration. Resp. : Barbara Olszewska Niveau conseillé : Tous niveaux Prérequis : aucun Mots clés : narration et conversation, lien social, communication médiatisée, story telling, observation ethnographique, observation ethnographique, interaction sociale, image numérique, story telling, vidéo

Automne Printemps TSH Crédits 4	SC24 Apprentissage et perception
Par semaine C 1h TD 2h	Description brève : L'apprentissage est un processus d'acquisition de compétences et connaissances quotidiennes, qui prend de multiples formes et implique des mécanismes variés (comportementaux, cognitifs, sociaux, neurologiques). L'UV propose une introduction aux grandes théories de l'apprentissage en psychologie, en s'intéressant tout particulièrement aux capacités de perception. L'UV propose également une formation à la méthode expérimentale. Resp. : Gunnar Declerck
Par semestre THE 52h	Niveau conseillé : tout niveau du cursus Prérequis : aucun prérequis, un intérêt pour la psychologie Mots clés : behaviorisme, conditionnement, développement, imitation, affordance, mémoire, cognition sociale, perception-action
Automne Printemps TSH Crédits 4	SC25 Cognition sociale : interactions et collectifs
Par semaine C 1h TD 2h	Description brève : L'UV « Cognition Sociale : Interactions et Collectifs » est une UV de psychologie cognitive dont l'objectif est d'aider à comprendre comment les individus entrent en interaction, communiquent, coopèrent, ou forment des collectifs. Resp. : Florent Levillain Niveau conseillé : tous Prérequis : pouvoir lire des articles scientifiques en anglais Mots clés : psychologie cognitive, cognition sociale, psychologie sociale, anthropologie, interaction homme-machine
Automne Printemps TSH Crédits 4	SI01 Science et débat public
Par semaine C 2h TD 1h	Description brève : Pourquoi est-il important de partager les connaissances scientifiques avec le grand public ? Est-ce une exigence démocratique ? Les grands choix scientifiques et techniques doivent-ils être faits par des spécialistes, des politiques ou avec le grand public ? SI01 s'intéresse à l'évolution de la communication scientifique et aux enjeux sociétaux du partage du savoir. Resp. : Clément Mabi Niveau conseillé : TC et branches
Par semestre THE 52h	Mots clés : risque technologique, démocratie participative, science et technologie, ingénieurs, débat public, vulgarisation, risque technologique

Automne	SI22	Signes et contenus numériques
Printemps	Description brève : À travers l'analyse d'objets variés (affiches, unes de journaux, émissions télévisuelles, films, sites Web politiques), l'UV a pour objectifs de susciter une lecture critique des messages auxquels nous sommes confrontés quotidiennement et de permettre une meilleure appréhension de nos pratiques symboliques. Les modalités de construction du sens et les enjeux du numérique dans ce processus sont au centre des interrogations de l'UV.	
TSH	Resp. : Virginie Julliard - Isabelle Cailleau	
Crédits 4	Mots clés : Sémiotique, Communication, Langage, Support numérique, Discours, Image, Sens,	
Par semaine	Signe	
C 1h		
TD 2h		
Par semestre		
THE 52h		

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

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

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

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

Automne	SMT1	Modélisation et simulation systèmes
CS	Description brève : L'objectif de ce cours est de former les étudiants aux méthodes et outils de modélisation et simulation de systèmes qui représentent une brique incontournable de l'ingénierie systèmes. Cette modélisation supporte ainsi les activités de création et de gestion des exigences, de conception et simulation de systèmes ainsi que leur vérification et validation.	
Crédits 3		
Par semestre		
C 20h	Resp. : Benoit Eynard	
TD 12h	Niveau conseillé : M2	
THE 43h	Mots clés : Ingénierie Systèmes, Ingénierie des exigences, Théorie des Systèmes, Modélisation, Simulation	
Automne	SMT2	Micro-actionneurs et microsystèmes : méthodes et applications
CS	Description brève : L'objectif de ce cours est de former les étudiants à la conception des microsystèmes, notamment des micro-actionneurs unitaires ou répartis. ce module pluridisciplinaire décrit les bases des techniques de microfabrication usuelle puis les principes physiques de micro-actionnement les plus couramment rencontrés à l'échelle des microsystèmes (électrostatique, électromagnétique, piézoélectrique, thermique) ...	
Crédits 3		
Par semestre		
C 20h	Resp. : Frédéric Lamarque	
TD 12h	Niveau conseillé : M2	
THE 43h		
Automne	SMT3	Méthodes de mesure et de communication intégrées pour les systèmes mécatroniques innovants
CS	Description brève : Dans cette UE, les techniques de mesure et de communication pour les systèmes mécatroniques seront présentés ainsi que les différents principes physiques utilisés. Les systèmes distribués et l'avantage des systèmes non filaires seront notamment illustrés. Une attention particulière sera donnée aux systèmes optiques permettant une mesure ou communication sans interférences électromagnétiques avec de faibles consommations énergétiques et coûts.	
Crédits 3		
Par semestre		
C 20h	Resp. : Hani Al Hajjar	
TD 12h	Niveau conseillé : M2	
THE 43h		
Automne	SMT4	Conception et commande de systèmes mécatroniques à énergie embarquée
CS	Description brève : Cette UE a pour objectif de présenter aux étudiants les interactions entre différents éléments des systèmes mécatroniques à énergie embarquée (stockage et conversion d'énergie) mais aussi les interactions entre les aspects conception et commande. L'accent sera mis sur les constantes de temps (dynamiques) et bandes passantes faisant le lien entre les contraintes physiques des composants et la commande du système.	
Crédits 3		
Par semestre		
C 20h	Resp. : Vincent Lanfranchi	
TD 12h	Niveau conseillé : M2	
THE 43h		

Automne	SMT5	Conception optimale et modélisation multiphysique en mécatronique
CS	Description brève : L'UE a pour objectif de former les étudiants à la problématique complexe	
Crédits 3	de la conception de dispositifs mécatroniques, en relation avec un cahier des charges donné.	
Par semestre	Dans un premier temps, les aspects physiques principaux (électrique, magnétique, thermique	
C 20h	et mécanique) intervenant dans le fonctionnement des actionneurs électromécaniques sont	
TD 12h	présentés. L'accent est ensuite mis sur l'importance des couplages existant entre ces	
THE 43h	phénomènes physique	
	Resp. : Stéphane Vivier	
	Niveau conseillé : M2	
	Mots clés : mécatronique, modélisation, optimisation, multiphysique	
Automne	SMX6	Matériaux actifs
CS	Description brève : Les matériaux actifs sont capables de modifier leur structure lorsqu'ils	
Crédits 3	sont soumis à une variation de leur environnement (magnétique, électrique, thermique,	
Par semestre	mécanique). Ces modifications sont le résultat de plusieurs phénomènes physiques affectant	
C 20h	différentes échelles de la microstructure du matériau. Ce cours présente les couplages	
TD 12h	microstructuraux et physiques de ces matériaux et les modèles multiphysiques permettant de	
	les décrire.	
	Resp. : Arnaud Hubert	
	Mots clés : Alliages à mémoire de forme, Modélisation multiphysique, Piézoélectriques,	
	Magnétostrictifs, Magnéto-rhéologiques, Polymères intelligents	
Automne	S004	Initiation au droit
Printemps	Description brève : L'UV permet de découvrir la matière juridique à travers le droit	
TSH	constitutionnel, le droit communautaire ainsi que le droit public et privé (pour ces derniers,	
Crédits 4	par l'étude de l'organisation de la justice, la preuve, les contrats, la responsabilité).	
Par semaine	Resp. : Christine Descamps	
C 1h	Niveau conseillé : TC et branche	
TD 2h	Prérequis : Aucun	
Par semestre	Mots clés : droit, droit constitutionnel, droit communautaire, organisation de la justice,	
THE 52h	preuve, contrat, responsabilité, contrat de travail	
Automne	S005	Sociologie, organisations et dynamiques des collectifs
Printemps	Description brève : Cette UV a pour objectif de familiariser les étudiants à la sociologie des	
TSH	organisations. Seront abordées les organisations au sens large: entreprises, industries à	
Crédits 4	risque, associations et collectifs en réseaux.	
Par semaine	Objectifs pédagogiques: -Donner aux futurs ingénieurs des outils conceptuels et	
C 1h	méthodologiques pour reconnaître et analyser des contextes organisationnels	
TD 2h	contemporains.-S'adapter et participer au changement dans les organisation	
Par semestre	Resp. : Michael Vicente	
THE 52h	Mots clés : Organisations, Sociologie, Collectifs, fiabilité organisationnelle	

Automne Printemps TSH Crédits 4	S006 Organisation des systèmes de santé
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	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	SR01 Maîtrise des systèmes informatiques
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 86h	Description brève : - apprentissage du langage C - Développement de programmes (compilation, make,...) - Utilisation pratique d'un système d'exploitation (commandes shell, fichiers, réseau, interface graphique,...) - Programmation système (gestion des processus, les signaux, ...) - apprentissage du langage Python (objets, modules, interfaces graphiques, ...). 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, appels systèmes en C, langage Python
Printemps CS Crédits 6	SR02 Systèmes d'exploitation : des concepts à la programmation
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 86h	Description brève : L'UV explique les fondements des systèmes d'exploitation, en présentant les mécanismes internes des systèmes existants (essentiellement UNIX) et la façon dont ils sont implémentés. Elle applique ces notions par l'apprentissage de la programmation système. 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	SR04 Réseaux informatiques
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 17h THE 69h	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

Automne	ST01	Stage court
Printemps		
SP		
Crédits 5		
Par semestre		
THE 125h		
	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 minimale 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. :	Pierre Morizet-Mahoudeaux
	Niveau conseillé :	M1

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

Automne	SY02	Méthodes statistiques pour l'ingénieur
Printemps		
CS		
Crédits 7		
Par semaine		
C 2h		
TD 2h		
Par semestre		
TP 16h		
THE 95h		
	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	SY03	Introduction aux systèmes d'entraînements électriques
TM	Description brève : Les machines électriques envahissent de plus en plus de dispositifs tant	
Crédits 6	industriels que de grande consommation. Cette UV aborde les notions physiques et	
Par semaine	énergétiques liées à ces machines, aux charges qu'elles entraînent et à leurs alimentations	
C 2h	(réseau, système de stockage, convertisseurs...). L'objectif est de vous permettre d'étudier un	
TD 2h	système et de pré-sélectionner des composants compatibles entre eux en répondant à un	
Par semestre	cahier des charges.	
TP 16h	Resp. : Nicolas Damay	
THE 70h	Niveau conseillé : GX01	
	Prérequis : Notions de physique et de mathématiques communes à tous les étudiants entrant	
	en branche. Des notions d'électricité sont un plus, mais ne sont pas indispensables.	
	Mots clés : électricité, mécanique, machines électriques, électronique de puissance, sources	
	d'alimentation électrique, contrôle	
Automne	SY08	Modélisation des systèmes à événements discrets
CS	Description brève : présentation des modèles de base (automates, machines à états à	
Crédits 6	entrées et sorties binaires, réseaux de Petri, Grafcet, UML Etats-Transitions) utilisés pour	
Par semaine	représenter les comportements logiques et temporels de systèmes à événements discrets.	
C 2h	Techniques de modélisation, de simulation, et d'analyse des principales propriétés.	
TD 2h	Resp. : Borislav Vidolov	
Par semestre	Niveau conseillé : Début de branche	
TP 16h	Mots clés : Systèmes à événements discrets, Modélisation, Automates, Réseaux de Petri,	
THE 70h	Grafcet	
Printemps	SY09	Analyse de données et data mining
CS	Description brève : présenter les techniques modernes de l'analyse de grands ensembles de	
Crédits 6	données et développer les outils de base de la fouille de données (data mining).	
Par semaine	Resp. : Benjamin Quost	
C 2h	Niveau conseillé : GX04 ou GX05	
TD 2h	Prérequis : Statistiques (SY02) ou équivalent	
Par semestre	Mots clés : data mining, classification, science des données, analyse exploratoire des	
THE 86h	données, visualisation de données, analyse factorielle, fouille de données, discrimination	

Printemps	SY12	Modélisation et performance des systèmes de production
TM	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.	
Crédits 6		
Par semaine	Resp. : Benoit Eynard	
C 2h	Niveau conseillé : GE25	
TD 2h	Mots clés : Lean Manufacturing, 5S, SMED, Flux, PETRI, Systémique, Processus, VSM	
Par semestre		
THE 86h		
Automne	SY14	Éléments d'automatique
CS	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, réseaux de transport de matière ou d'information, 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.	
Crédits 6		
Par semaine	Resp. : Lounis Adouane	
C 2h	Niveau conseillé : Début de branche	
TD 2h	Prérequis : Algèbre linéaire.	
Par semestre	Mots clés : Automatique linéaire, Identification et modélisation, Commande : continue, échantillonnée, Représentation d'état	
TP 12h		
THE 74h		
Printemps	SY15	Automatique avancée
CS	Description brève : A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de maîtriser les notions fondamentales nécessaires au contrôle des systèmes dynamiques multivariés avec des systèmes informatiques embarqués.	
Crédits 6		
Par semaine	Resp. : Philippe Bonnifait	
C 2h	Niveau conseillé : fin de branche	
TD 2h	Prérequis : SY14 ou SY04 ou SY05	
Par semestre	Mots clés : automatique, contrôle de procédés réels, observateurs (capteurs logiciels), commande par retour d'état, filtre de Kalman, fusion multicapteurs	
THE 86h		
Automne	TA02	Évaluation économique des procédés
Printemps	Description brève : cette uv a pour but l'apprentissage des principales méthodes usuelles pour l'évaluation économique des projets : élément du calcul économique; évaluation et critère de choix des investissements; stratégie; théorie de l'actualisation; prix de revient économique et durée de vie des équipements; analyse marginale,...	
TM		
Crédits 6		
Par semaine	Resp. : Khashayar Saleh	
C 2h	Mots clés : calcul économique, élément comptable, gestion financière, investissements, fiscalité, actualisation, stratégie, obsolescence, plan d'affaires	
TD 2h		
Par semestre		
THE 86h		

Automne	TF01	Mécanique des fluides incompressibles
Printemps	Description brève : Intégrer les concepts physiques relatifs à l'écoulement des fluides pour résoudre et dimensionner une large gamme de problèmes d'ingénieurs relevant de la mécanique des fluides.	
CS	Resp. : Anne Le Goff - Emmanuel Lefrancois	
Crédits 6	Niveau conseillé : GX 01	
Par semaine	Mots clés : CFD (printemps), fluides incompressibles, mécanique des fluides	
C 2h		
TD 2h		
Par semestre		
TP 18h		
THE 68h		
Printemps	TF14	Les opérations de transfert de matière
TM	Description brève : Il s'agit d'apprendre à dimensionner les différentes opérations de transfert de matière dont la limite est d'ordre thermodynamique.	
Crédits 6	Resp. : Martin Morgeneyer	
	Niveau conseillé : GP02, GB04	
Par semaine	Mots clés : diffusion, distillation, absorption, extraction liquide-liquide	
C 2h		
TD 2h		
Par semestre		
THE 86h		
Automne	TN12	Conception mécanique
Printemps	Description brève : L'objectif de l'UV est de compléter et de mettre en oeuvre la méthodologie des systèmes mécaniques, sur un cas réel et en utilisant un logiciel de CAO.	
TM	Resp. : Yannick Trelon - Charles Forster	
Crédits 6	Niveau conseillé : IM02	
Par semaine	Prérequis : TN02 (TN03-TN06-MQ01) ou TN22 (TN23-MQ01) ou DUT GMP ou équivalent	
C 1h	Mots clés : Processus de conception, Analyse fonctionnelle, CAO, Technologie de construction, Efforts, Cinématique, Résistance des matériaux, Cotation fonctionnelle,	
TD 4h	Tolérancement géométrique	
Par semestre		
THE 62h		
Automne	TN15	Création de produit, d'activité, d'entreprise
Printemps	Description brève : L'objectif de l'UV est de permettre aux étudiants de développer "uniquement" une idée personnelle de produits ou de service dans le but de créer une entreprise ou apporter cette idée auprès d'entreprises existantes.	
TM	Resp. : Joseph Orlinski	
Crédits 6	Niveau conseillé : à partir de Gx03 et avoir suivi GE15 à minima	
Par semaine	Mots clés : données financières, marketing, propriété industrielle, veille technologique,	
C 1h	création d'entreprise, management de projet innovant	
Par semestre		
THE 134h		

Automne	TN20	CAO : modélisation géométrique
Printemps		
TM		
Crédits 6		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".
Par semaine		Resp. : Matthieu Bricogne-Cuignières - Alain Rassineux
C 1h		Niveau conseillé : GX01
TD 4h		Prérequis : Méthodologies de conception des systèmes mécaniques
Par semestre		Mots clés : Assemblage, Modélisation paramétrique à base de features, Méthodologies de collaboration, Modélisations volumique et surfacique
THE 62h		

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

Printemps	UXD1	Design d'expérience
TM		
Crédits 5		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
Par semaine		Niveau conseillé : M1, GX04 et plus
C 2h		Prérequis : ICX01, Non diplômant pour les ingénieurs
TD 2h		Mots clés : User experience design
Par semestre		
TP 15h		
THE 46h		

Automne	UXD2	Scénarisation d'expérience utilisateur
TM		
Crédits 5		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
Par semaine		Niveau conseillé : M2
C 1h		
TD 3h		
Par semestre		
THE 61h		

www.utc.fr

Université de Technologie de Compiègne
Rue du docteur Schweitzer
CS 60319
60203 Compiègne cedex - France

