

UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE DE COMPIÈGNE

UTC

Master

RÉPERTOIRE DES UNITÉS D'ENSEIGNEMENT (UE)



2023

2024

donnons un sens à l'innovation



<b>Liste des Unités d'Enseignement (UE)</b>	<b>3</b>
Mention chimie (CH)	3
Mention humanités et industries créatives (HIC)	5
Mention ingénierie de la santé (IdS)	8
Mention ingénierie des systèmes complexes (ISC)	13
<b>Description des Unités d'Enseignement</b>	<b>20</b>



## 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		
BG07	Modélisation et dynamique des molécules	3	TM	X		
BG08	Biocontrôle et néophyosanitaires	3	TM	X		
BG09	Microbiologie appliquée, nouveaux concepts	3	TM	X		
BG10	Valorisation de la biomasse et production biotechnologique de molécules d'intérêt : Montage d'un projet	6	TM	X		
BG11	Alternatives végétales	3	TM		X	
CH00	Méthodologies pour la recherche	6	TM		X	X
CH01	Technologies des poudres et milieux pulvérulents	3	TM		X	X
BG06	Les nouvelles matières plastiques et bioplastiques comme alternatives aux plastiques conventionnels	3	TM	X		
BG12	Les risques professionnels	3	TM	X	X	
GPF0	Physicochimie des interfaces et des systèmes dispersés	3	CS		X	
GPF1	Systèmes émulsionnés en formulation	3	CS		X	
GPF2	Analyse des propriétés optiques et structurales	3	CS		X	
GPF3	Technologies de mise en oeuvre des fluides complexes	3	TM		X	
GPF4	Formulation, applications cosmétiques et alimentaires	3	TM		X	
GPF5	Filmication, applications peintures et adhésifs	3	TM		X	
ISCB	Biomimétisme des systèmes de systèmes	3	CS	X		
PVR2	Conception et conduite de bioréacteurs	3	CS			X
PVR3	Technologies émergentes pour la transformation des ressources renouvelables	3	CS			X
PVR4	Procédés de transformation thermochimique des agro-ressources en biocarburants	3	CS			X
PVR5	Procédés d'extraction, séparation et purification des biomolécules	3	CS			X
PVR6	Valorisation des coproduits et minimisation des déchets	3	TM			X
PVR7	Valorisation énergétique de la biomasse	3	TM			X
PVR8	Eco bilan et analyse du cycle de vie	3	TM			X

#### Enseignement de Langues

LA92	FLE niveau 2	4	TSH	X	X	X
LA93	FLE niveau 3	4	TSH	X	X	X
LC72	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X	X
LC73	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X	X

#### Stage

ST02	Stage professionnel de fin d'études	30	SP	X	X	X
STA2	Période d'apprentissage en entreprise	36	SP	X	X	X

## Liste des UE

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

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	GPF	PV2R
<b>Tronc Commun</b>					
BT02	Opérations agro-industrielles	6	TM	X	X
TS01	Maîtrise des risques	6	TM	X	X
<b>GPF renforcement disciplinaire</b>					
CM15	Systèmes colloïdaux - Applications agroalimentaires	6	CS	X	
GPFA	TP formulation	2	TM	X	
<b>PV2R renforcement disciplinaire</b>					
TF01	Mécanique des fluides incompressibles	6	CS		X
TF14	Les opérations de transfert de matière	6	CS		X
<b>Enseignement d'ouverture à option</b>					
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
<b>Enseignement de gestion, management, communication</b>					
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
<b>Enseignement de Langues</b>					
LA92	FLE niveau 2	4	TSH	X	X
LA93	FLE niveau 3	4	TSH	X	X
LA12	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X
LA13	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X
<b>Stage</b>					
ST01	Stage court	5	SP	X	X

## Liste des UE

### HIC - M1 - Semestre d'automne

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

## Liste des UE

### HIC - M2 - Semestre d'automne

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

## Liste des UE

### HIC - M1 - Semestre de printemps

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

### HIC - M2 - Semestre de printemps

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

## Liste des UE

### IdS - M1 - Semestre d'automne

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	DMAR	TBTS
<b>Tronc Commun</b>					
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
<b>Renforcement disciplinaire</b>					
DI05	Méthodologie et analyse de la valeur	6	TM	X	X
F001	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
IAB3	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					
LA92	FLE niveau 2	4	TSH	X	X
LA93	FLE niveau 3	4	TSH	X	X
LA12	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X
LA13	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X
Stage					
ST01	Stage court	5	SP	X	X

## 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

## IdS - M1 - Semestre de printemps

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	DMAR	TBTS
<b>Tronc Commun</b>					
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

<b>UV de renforcement disciplinaire</b>					
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
LA13	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X
Stage					
ST01	Stage court	5	SP	X	X

### IdS - M2 - Semestre de printemps

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

## Liste des UE

### ISC - M1 - Semestre d'automne

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

<b>Renforcement disciplinaire</b>								
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

<b>Connaissance de l'entreprise, management de projet, méthodologie de la recherche</b>								
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
LA13	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X	X	X	X

#### Stage

ST01	Stage court	5	SP	X	X	X	X	X
------	-------------	---	----	---	---	---	---	---

## Liste des UE

### ISC - M2 - Semestre d'automne

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

## Liste des UE

### ISC - M2 - Semestre d'automne

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



## Liste des UE

### ISC - M1 - Semestre de printemps

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

<b>UV de renforcement disciplinaire</b>								
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	
RO03	Modélisation par les graphes et problèmes combinatoires	6	CS		X	X		
SR02	Système d'exploitation : des concepts à la programmation	6	CS		X	X		
SY02	Méthodes statistiques pour l'ingénieur	6	CS		X	X		
SY09	Analyse des données et Data-Mining	6	CS		X	X		
SY15	Méthodes de contrôle, d'observation des systèmes dynamiques et de fusion (automatique avancée)	6	CS		X	X		
TN12	Conception mécanique	6	TM					X
TN20	CAO : Modélisation géométrique	6	TM				X	X

## 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								
LA91	FLE niveau 1	4	TSH	X	X	X	X	X
LA92	FLE niveau 2	4	TSH	X	X	X	X	X
LA93	FLE niveau 3	4	TSH	X	X	X	X	X
LA12	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X	X	X	X
LA13	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X	X	X	X

Stage								
ST01	Stage court	5	SP	X	X	X	X	X

### ISC - M2 - Semestre de printemps

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

# DESCRIPTION DES UNITÉS D'ENSEIGNEMENT

---

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

---

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

---

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

---

Automne	<b>AOS4</b> Décision multicritère et sous incertitudes : introduction
CS	<b>Description brève</b> : Ce cours s'intéresse à la modélisation de l'incertitude et à son évaluation dans les problèmes d'apprentissage statistique.
Crédits 3	<b>Resp.</b> : Sébastien Destercke <b>Niveau conseillé</b> : M2
Par semestre	<b>Prérequis</b> : Pas de supposé. Connaissances en optimisation, probabilité/statistique et apprentissage automatique utiles.
C 20h	<b>Mots clés</b> : Décision, Incertain, Optimisation, Apprentissage, Statistiques, Calibration, Probabilités
TD 12h	
THE 43h	

---

---

Automne **AOS5** Introduction à l'optimisation sous incertitude

CS  
Crédits 3

Par semestre  
C 20h  
TD 12h  
THE 43h

**Description brève** : Ce cours fournit une introduction à l'optimisation robuste (RO). Robust Optimization (RO) est une méthodologie pour faire face à la présence de données incertaines dans les problèmes d'optimisation qui a connu un large succès ces dernières années, notamment grâce à sa traçabilité informatique.

**Resp.** : Fabio D'Andreagiovanni

**Niveau conseillé** : M2

**Mots clés** : Optimisation sous incertitude, Optimisation Robuste

---

Automne **AOS6** Graph learning

CS  
Crédits 3

Par semestre  
C 20h  
TD 12h  
THE 43h

**Description brève** : Cette UV a pour objectifs de sensibiliser les étudiants de master à la connexion entre la théorie des graphes et l'apprentissage automatique essentiellement via la notion de graphe d'inférence et de leur apprendre un certain nombre d'outils mathématiques fondés sur l'optimisation et les statistiques permettant de faire de l'analyse des graphes (graph mining).

**Resp.** : Jean-Benoist Leger

**Niveau conseillé** : M2

---

Automne **ARS1** Méthodes avancées de commande des systèmes dynamiques

CS  
Crédits 3

Par semestre  
C 20h  
TD 14h  
THE 41h

**Description brève** : Ce cours présente les concepts de systèmes de contrôle basé sur un modèle. Les étudiants apprendront à concevoir des commandes linéaires et non linéaires, pour se focaliser par la suite à l'étude de la commande des systèmes de systèmes.

**Resp.** : Reine Talj-Kfoury

**Niveau conseillé** : M2

**Mots clés** : Systèmes dynamiques, Commande linéaire, Commande non linéaire, Commande robuste, Systèmes de Systèmes

---

Automne **ARS2** Vision pour la robotique

CS  
Crédits 3

Par semestre  
C 20h  
TD 12h  
THE 43h

**Description brève** : Cet enseignement est destiné à donner les concepts de base en vision pour la robotique. Le cours couvre un large spectre d'approches de traitement d'images de bas niveau (niveau pixels), de niveau intermédiaire (niveau primitif visuel) et de haut niveau (niveau objets) pour des applications en robotique mobile. Les notions abordées en cours seront mises en pratique sur des données réelles et simulées.

**Resp.** : Philippe Xu

**Niveau conseillé** : M2

**Prérequis** : Python

Autome	<b>ARS3</b>	Technologies et algorithmes pour les communications dans les SoS
CS	<b>Description brève</b> : Le but de cette UE est de présenter les algorithmes, les protocoles et les technologies de communication utilisés dans la conception de systèmes de systèmes. Un minimum de connaissances en réseaux est nécessaire pour suivre l'UE, qui présente des	
Crédits 3	notions avancées en réseaux de communication qui englobe : les architectures IP avancées, Qualité de service, les réseaux mobiles et réseaux de capteurs en prenant en compte les aspects dynamique	
Par semestre	<b>Resp.</b> : Abdelmadjid Bouabdallah	
C 20h	<b>Niveau conseillé</b> : M2	
TD 24h	<b>Prérequis</b> : notions d'architecture de réseaux	
THE 31h	<b>Mots clés</b> : réseaux sans fil, mobilité, réseaux de capteurs, réseaux, qualité de service, multicast	
Autome	<b>ARS4</b>	Estimation pour la navigation robotique
CS	<b>Description brève</b> : Ce cours présente des méthodes temps-réel d'estimation pour la navigation de robots mobiles et de véhicules intelligents. Les problèmes canoniques de localisation, de localisation et cartographie simultanées et de détection et suivi d'objets dynamiques sont abordés avec des approches par primitives et par grilles d'occupation.	
Crédits 3	Il aborde aussi les problèmes d'estimation collaborative pour les systèmes robotiques en interaction mutuelle.	
Par semaine	<b>Resp.</b> : Philippe Bonnifait	
C 3h	<b>Niveau conseillé</b> : M2	
TD 2h	<b>Mots clés</b> : Estimation linéaire optimale, Filtrage de Kalman, Analyse par intervalles, Inversion ensembliste, Fusion multicapteur, Robotique, Véhicules Intelligents, Association de données	
Autome	<b>ARS5</b>	Systèmes Robotiques Autonomes
CS	<b>Description brève</b> : 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	<b>Resp.</b> : Pedro Castillo-Garcia	
C 20h	<b>Niveau conseillé</b> : M2	
TD 12h	<b>Prérequis</b> : Connaissances en commande linéaire, en algèbre linéaire	
THE 43h	<b>Mots clés</b> : SdS (Systèmes de Systèmes), Commande, Navigation, Robots mobiles, Modélisation	

---

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>AR03</b> Art, société et techniques
Par semaine C 1h TD 2h	<b>Description brève</b> : Le cours propose une réflexion sur des liens entre l'art et la société, sur la manière dont l'art transforme et enrichit la perception des situations sociales ordinaires en interrogeant l'évolution des pratiques artistiques leur lien avec la société et les techniques. Il se réfère à l'histoire des avant-gardes, et analyse leur influence sur les pratiques artistiques contemporaines, oeuvres et théories qui les sous-tendent.
Par semestre THE 52h	<b>Resp.</b> : Barbara Olszewska <b>Niveau conseillé</b> : Branche <b>Prérequis</b> : Motivation pour des questions d'art, histoire des arts d'avant-garde <b>Mots clés</b> : performance, esthétique, art, techniques et société, enquête, expérience , son, cinéma expérimental , arts visuels et numériques, art écologique , arts sonores, avant-garde (surréalisme, dada, lettrisme, fluxus, beat generation, psych)
Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>AS01</b> Les collectifs de l'ingénieur contemporain
Par semaine C 1h TD 3h	<b>Description brève</b> : 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 ?
Par semestre THE 36h	<b>Resp.</b> : Hugues Choplin <b>Niveau conseillé</b> : Branche <b>Prérequis</b> : aucun <b>Mots clés</b> : réseau / communauté , collectifs, enquête, ingénieur contemporain, exigences écologiques, capitalisme contemporain
Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>AV01</b> Initiation à l'analyse et à la réalisation audiovisuelle
Par semaine C 1h TD 2h	<b>Description brève</b> : UV d'initiation à l'audiovisuel à travers une réflexion théorique, des analyses de documents et des réalisations vidéo sous contraintes.
Par semestre THE 52h	<b>Resp.</b> : Esteban Zuniga Dominguez <b>Niveau conseillé</b> : à partir de TC03 <b>Mots clés</b> : audiovisuel, convergence numérique, industries culturelles, montage

---

---

Automne **BA04** Conversion et gestion des énergies renouvelables  
Printemps  
TM **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.  
Crédits 6 **Resp.** : Fabrice Locment  
Par semaine **Niveau conseillé** : GX  
C 2h **Mots clés** : biomasse, solaire, production, éolien, transport, hydraulique  
TD 2h  
Par semestre  
THE 86h

---

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

---

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

---

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



---

Automne	<b>BG04</b>	Biologie structurale
CS		<b>Description brève</b> : 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		<b>Resp.</b> : Sandrine Morandat
		<b>Niveau conseillé</b> : M2
		<b>Mots clés</b> : structure, techniques d'analyse, macromolécules, fonction

---

Automne	<b>BG05</b>	Procédés de transformation végétale
TM		<b>Description brève</b> : 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		<b>Resp.</b> : Yolande Perrin
C 24h		
THE 51h		<b>Mots clés</b> : biotechnologie, génétique moléculaire, plantes transgéniques

---

Automne	<b>BG06</b>	Les nouvelles matières plastiques et bioplastiques comme alternatives aux plastiques conventionnels
TM		<b>Description brève</b> : Après avoir fait un bref rappel sur les polymères conventionnels et leurs propriétés, l'UE présente les alternatives aux matières plastiques conventionnelles issues des ressources renouvelables : les bioplastiques, leur mode de production ainsi que les mécanismes d'oxo-/biodégradation des matières plastiques pour comprendre leur devenir dans l'environnement.
Crédits 3		
Par semestre		<b>Resp.</b> : Aude Cordin
C 24h		<b>Prérequis</b> : bases de bio et chimie
THE 51h		<b>Mots clés</b> : éco-conception, polymères, valorisation

---

Automne	<b>BG07</b>	Modélisation et dynamique des molécules
TM		<b>Description brève</b> : 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		<b>Resp.</b> : Irene Maffucci
C 24h		<b>Niveau conseillé</b> : M2
THE 51h		<b>Mots clés</b> : Modélisation, Interactions, Docking, Dynamique moléculaire

---

---

Automne	<b>BG08</b>	Biocontrôle et néophyosanitaires
TM	<b>Description brève</b> : Cet enseignement porte sur les moyens de défense des plantes et stratégies de recherche sur le biocontrôle dans le contexte actuel d'objectif de réduction des intrants utilisés dans les cultures privilégiant les moyens naturels de gestion équilibrée des ravageurs à leur éradication.	
Crédits 3		
Par semestre	<b>Resp.</b> : Sonia Rippa	
C 24h	<b>Niveau conseillé</b> : M2	
THE 51h	<b>Prérequis</b> : M1 ou équivalent	
	<b>Mots clés</b> : biostimulants, protection des cultures, problèmes phytosanitaires, immunité des plantes, biocontrôle	

---

Automne	<b>BG09</b>	Microbiologie appliquée, nouveaux concepts
TM	<b>Description brève</b> : Le but de ce cours est d'acquérir une vision des avancées récentes en microbiologie, depuis les nouvelles théories concernant l'origine de la vie jusqu'à l'impact du microbiote intestinal sur la santé humaine. Comprendre la diversité métabolique bactérienne et son influence sur l'environnement est un autre objectif de cette UE. Enfin, nous traiterons de la résistance aux antibiotiques et de l'importance de trouver de nouvelles stratégies.	
Crédits 3		
Par semestre	<b>Resp.</b> : Adrian Troncoso-Ponce	
C 24h	<b>Niveau conseillé</b> : M2	
THE 51h	<b>Mots clés</b> : Bactéries, Biotechnologie, Métabolisme, Microbiote, Métagénomique, Résistance aux antibiotiques	

---

Automne	<b>BG10</b>	Valorisation de la biomasse et production biotechnologique de molécules d'intérêt : montage d'un projet
TM	<b>Description brève</b> : Un cycle de conférences aborde et exemplifie la production de molécules d'intérêt par voie biotechnologique. Différents modèles sont présentés, tels que les levures, les bactéries ou les microalgues. Un autre cycle de conférence s'intéresse à la transformation (cultures, extraction, séparation et nouvelle technologie, purification, ...) et l'utilisation alternative de la biomasse végétale, algale, levurienne. Le « Biofarming » est aussi abordé.	
Crédits 6		
Par semestre	<b>Resp.</b> : Adrian Troncoso-Ponce	
C 24h	<b>Mots clés</b> : biotechnologie, biomasse, Projet	
THE 126h		

---

Automne	<b>BG11</b>	Alternatives végétales
TM	<b>Description brève</b> : Titre : Valorisation de la biomasse et production biotechnologique de molécules d'intérêt : Réalisation d'un projet.	
Crédits 3	Ce module s'articule autour de cycles de conférences. En 2019, les étudiants auront l'opportunité de participer à un congrès international sur les lipides (GERLI 2019) et leurs applications, notamment en santé.	
Par semestre	<b>Resp.</b> : Adrian Troncoso-Ponce	
C 24h	<b>Niveau conseillé</b> : Bac + 4	
THE 51h	<b>Prérequis</b> : Physiologie végétale, enzymologie, biochimie, biotechnologie,	
	<b>Mots clés</b> : Valorisation de la biomasse, Biotechnologies, Industries de transformations, Environnement, Agrossoresses	

---

---

Automne	<b>BG12</b> Les risques professionnels
TM	<b>Description brève</b> : 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 48h	<b>Resp.</b> : Sandrine Morandat <b>Niveau conseillé</b> : M2 <b>Mots clés</b> : risques professionnels, perception des risques, prévention, réglementation

---

Printemps	<b>BI01</b> Modèles et outils pour la bioinformatique
CS	<b>Description brève</b> : Les dernières années ont été marquées par le progrès des techniques biologiques expérimentales et la quantité de données produites a extrêmement augmenté. Des modèles et des approches in silico capables d'analyser, interpréter et simuler les différents phénomènes biologiques sont donc nécessaires. L'UV apporte aux étudiants un ensemble de modèles et d'outils pour répondre aux différentes questions surtout en lien avec la biologie moléculaire.
Crédits 6	
Par semaine C 2h	
TD 2h	<b>Resp.</b> : Irene Maffucci
Par semestre TP 32h	<b>Niveau conseillé</b> : GB01/GB02/GI04 <b>Prérequis</b> : SY02
THE 54h	<b>Mots clés</b> : génomes, phénomènes biologiques, biologie mathématique, séquences biologiques

---

Automne	<b>BL20</b> Métabolisme et physiologie cellulaire
CS	<b>Description brève</b> : 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	<b>Resp.</b> : Séverine Padiolleau-Lefevre
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : GB01 - GB02
Par semestre TP 24h	<b>Prérequis</b> : Aucune UV préalable n'est obligatoire mais selon les parcours des étudiants, soit il faut avoir fait de la biologie (équivalent SV01 de TC), soit un travail personnel de mise à un atout pour la partie Métabolisme.
THE 62h	<b>Mots clés</b> : transports membranaires, potentiels membranaire, récepteurs membranaires, communications cellulaires

---

Printemps	<b>BL30</b>	Physiologie des systèmes intégrés
CS	<b>Description brève</b> : 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	<b>Resp.</b> : Jean-François Grosset	
C 3h	<b>Niveau conseillé</b> : GB01, GB02	
TD 2h	<b>Mots clés</b> : Régulation de la fonction digestive, Contrôle nerveux, Régulation de la fonction respiratoire, Contrôle hormonal, Homéostasie, Régulation de la fonction circulatoire, contrôle de la motricité	
Par semestre		
TP 32h		
THE 38h		
Automne	<b>BMI0</b>	Propriétés mécaniques des systèmes biologiques
CS	<b>Description brève</b> : 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	<b>Resp.</b> : Sabine Bensamoun	
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : M2 - demi UE du premier trimestre	
	<b>Prérequis</b> : -	
Automne	<b>BMI1</b>	Dispositifs connectés et Intelligence Artificielle pour des applications biomédicales
CS	<b>Description brève</b> : Cette UV a comme objectif de présenter une chaîne de traitement complète de d'aide à la décision clinique en passant par les objets connectés. Des méthodes IA de classification ainsi que la prise en compte des incertitudes seront introduites. L'objectif est de préparer à la conception d'un système d'aide à la décision clinique en utilisant des objets connectés et de l'IA.	
Crédits 3		
Par semaine		
C 2h	<b>Resp.</b> : Mircea-Dan Istrate	
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : M2 - demi UE du deuxième trimestre	
Par semestre		
THE 11h	<b>Mots clés</b> : Objets connectés, apprentissage profond, paramètres, incertitudes, réduction de paramètres, fusion de données, apprentissage, logique floue, théorie de Dempster Schafer	
Automne	<b>BMI2</b>	Systèmes microfluidiques et microsystèmes appliqués à la biologie et à la santé
CS	<b>Description brève</b> : 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		
C 2h	<b>Resp.</b> : Anne Le Goff	
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : M2 - demi UE du deuxième trimestre	
Par semestre		
THE 11h	<b>Mots clés</b> : Physique de la miniaturisation, lois d'échelle, Hydrodynamique des systèmes microfluides (réversibilité, laminarité, etc), Electrophorèse, Electro-osmose, Capillarité	

---

Automne	<b>BMI3</b>	Modélisation des systèmes neuromusculaire et musculosquelettique en interaction
CS		<b>Description brève</b> : Les systèmes neuromusculaire et musculosquelettique sont des
Crédits 3		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
Par semaine C 4h		méthodes de modélisation électrophysiologique et mécanique des deux sous-systèmes en interaction.
Par semestre THE 11h		<b>Resp.</b> : Sofiane Boudaoud
		<b>Niveau conseillé</b> : M2 - demi UE du deuxième trimestre
		<b>Prérequis</b> : Aucun
		<b>Mots clés</b> : Modélisation multiphysique, Physiologie musculaire, biomécanique

---

Automne	<b>BMI4</b>	Modélisation des systèmes ostéo-articulaire et musculosquelettique en interaction
CS		<b>Description brève</b> : Le corps humain peut être décrit comme un système de systèmes
Crédits 3		biologiques en interaction. Les méthodes de modélisation ostéoarticulaire et musculo-squelettique et leurs interactions sont abordées. Ces modèles permettent de mieux
Par semaine C 3h		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
TD 2h		rééducation
		<b>Resp.</b> : Marie-Christine Ho Ba Tho
		<b>Niveau conseillé</b> : M2 - demi UE du deuxième trimestre

---

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

---

Automne	<b>BMI6</b> Modélisation multiphysique du système vasculaire
CS	<b>Description brève</b> : Le cours porte sur les écoulements sanguins dans le système cardiovasculaire avec un focus sur la biomécanique artérielle. Nous nous intéresserons aux différentes approches de modélisation de la circulation utilisées pour étudier le couplage entre écoulement sanguin et déformation de la paroi vasculaire. Nous nous intéresserons aux pathologies affectant le système vasculaire, ainsi qu'aux nouvelles techniques thérapeutiques.
Crédits 3	
Par semaine	
C 3h	
TD 2h	<b>Resp.</b> : Anne-Virginie Salsac
	<b>Niveau conseillé</b> : M2 - demi UE du deuxième trimestre
	<b>Mots clés</b> : modélisation multiphysique, écoulements vasculaires, biomécanique des fluides, pathologies cardiovasculaires
Printemps	<b>BT02</b> Opérations agro-industrielles
TM	<b>Description brève</b> : développement de connaissances technologiques, en procédé et équipements, concernant des opérations caractéristiques de transformation et de conservation en agro-industrie.
Crédits 6	
Par semaine	
C 2h	<b>Resp.</b> : Olivier Bals
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : Fin de branche
Par semestre	<b>Mots clés</b> : opérations unitaires, agro-industrie, stérilisation-pasteurisation, échangeurs à plaques, séchage-lyophilisation, évaporation-concentration, congélation-surgélation, cristallisation, atomisation
TP 9h	
THE 77h	
Printemps	<b>BT06</b> Analyse des produits biologiques et alimentaires
TM	<b>Description brève</b> : Cette UV a pour objectif de donner aux étudiants les moyens de connaître la composition et la structure des matériaux biologiques en général et des aliments en particulier aux fins de suivre rationnellement les processus technologiques, la qualité et la conformité des produits à la réglementation.
Crédits 6	
Par semaine	
C 2h	<b>Resp.</b> : Aude Cordin
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : GB02
Par semestre	<b>Mots clés</b> : produits biologiques, produits alimentaires, matériaux biologiques, processus technologiques
TP 32h	
THE 54h	
Printemps	<b>BT10</b> Risques biologiques et sécurité alimentaire
TM	<b>Description brève</b> : Il s'agit d'une introduction à la toxicologie alimentaire. Les différentes catégories de molécules toxiques ou suspectées d'être néfastes seront décrites ainsi que les procédés alimentaires incriminés. Seront évoqués dans une deuxième partie, les aspects microbiologiques ainsi que les opérations industrielles destinées à limiter ces risques.
Crédits 5	
Par semaine	
C 2h	<b>Resp.</b> : Virginie Ducl
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : fin de branche GB ou GP
Par semestre	<b>Mots clés</b> : toxicologie, évaluation des risques, management des risques, OGM, pesticides, irradiation, additifs, cancer, réglementation, mycotoxines
THE 61h	

---

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

---

Automne	<b>CH00</b> Méthodologies pour la recherche
TM	<b>Description brève</b> : 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	<b>Resp.</b> : André Pauss
TD 0,5h	<b>Mots clés</b> : méthodologie, traitement des données, plans d'expérience
Par semestre	
TP 60h	
THE 66h	

---

Automne	<b>CH01</b> Technologies des poudres et milieux pulvérulents
CS	<b>Description brève</b> : L'objectif de l'UE est d'acquérir les notions de base nécessaire à la mise en forme des solides divisés. Caractéristiques des poudres et des milieux granulaires (échantillonnage, granulométrie, propriétés de surface, aptitude au mélange, coulabilité).
Crédits 3	Technologies concernées : séchage, encapsulation, enrobage, granulation, cristallisation, compression, pulvérisation
Par semaine	
C 2h	<b>Resp.</b> : Khashayar Saleh
Par semestre	
THE 43h	<b>Mots clés</b> : poudre, cristallisation, granulation, caractérisation, enrobage, pulvérisation, encapsulation, séchage, compression

---

Printemps	<b>CM15</b> Ingénierie des systèmes colloïdaux
CS	<b>Description brève</b> : 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	
Par semaine	
C 2h	<b>Resp.</b> : Elisabeth Van Hecke
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : GP04, GP05, GB04, GB05
Par semestre	
THE 86h	<b>Prérequis</b> : Niveau fin de premier cycle en thermodynamique, calcul mathématique, chimie <b>Mots clés</b> : suspensions, mousses, poudres, milieux poreux, gels, émulsions, interfaces

---

Printemps	<b>DD01</b>	Séminaire développement durable
TSH	<b>Description brève</b> : Développer une culture de l'ingénieur en développement durable. On s'attachera à y associer systématiquement les approches technologiques et scientifiques des « génies » aux approches « Sciences Humaines, Sociales et Economiques » pour mieux intégrer les dimensions environnementales, sociétales et économiques des enjeux soulevés.	
Crédits 4		
Par semaine	UV à format pédagogique spécial. Cette UV commence par un séminaire-atelier « intensif » de 2 jours et demi, qui a lieu la 1ère semaine d'intersemestre (juste après la semaine de finaux de janvier). Elle se continue au cours du semestre par deux demi-journées d'atelier et de suivi et se conclue, en fin de semestre, par une demi-journée de séminaire de restitution/soutenance. Attention : l'UV est administrativement considérée comme UV de printemps. Le site Demeter n'étant pas ouvert avant début février, il est donc nécessaire de se pre-inscrire sur le site de l'UV DD01 sur la plateforme TICE Moodle ( <a href="http://tice.utc.fr/moodle/course/view.php?id=7">http://tice.utc.fr/moodle/course/view.php?id=7</a> ) à partir de mi-décembre. Plus d'information sur le site	
C 4h		
Par semestre	Il est recommandé de faire cette UV dans le cadre du Mineur DD-Reset (voir procédure d'inscription spécifique).	
THE 36h	<b>Resp.</b> : Pascal Jollivet-Courtois	
	<b>Prérequis</b> : Une introduction à l'économie/sociologie, ou à l'écologie, et un stage.	
	<b>Mots clés</b> : Développement durable, responsabilité, technologie, environnement, éthique	
Automne	<b>DI01</b>	Initiation au design industriel
Printemps	<b>Description brève</b> : Introduction au design industriel ; comprendre les métiers du design de produits ; découvrir une activité professionnelle de conception centrée sur l'humain face aux nécessités industrielles de la création de produits.	
TSH	A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de conduire une démarche innovante de conception de produit simple.	
Crédits 4		
Par semaine	<b>Resp.</b> : Anne Meuleau - Emmanuel Corbasson	
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : TC04 minimum et jusque GX03. UV pas ouverte aux étudiants de BR primo-entrants.	
TD 2h		
Par semestre	<b>Prérequis</b> : Un bon niveau de français est indispensable / Good french level required	
THE 36h	<b>Mots clés</b> : design, produits, création industrielle, conception	
Automne	<b>DI02</b>	Initiation au design graphique
Printemps	<b>Description brève</b> : Découvrir et comprendre le design graphique. Initiation aux pratiques plastiques et graphiques : comment donner du sens à l'information traitée par des moyens graphiques et infographiques (indentité globale, typographies, symboles, couleurs, mises en page, packaging...). On y étudie et réalise des formes bi-dimensionnelles (icônes et scripto-verbal) créées et combinées entre elles.	
TSH		
Crédits 4		
Par semaine	<b>Resp.</b> : Christophe Harbonnier	
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : TC03 minimum	
TD 2h		
Par semestre	<b>Mots clés</b> : design, communication, image, initiation plastique, graphisme, packaging, logotypes, typographies, signalétique	
THE 36h		



---

Automne	<b>DI04</b>	Design packaging
TM	<b>Description brève :</b> Le terme de packaging associe deux notions, celles d'emballage et de design de l'emballage.	
Crédits 6	Ne pas confondre avec le design de produit. Il s'agit essentiellement de créer un programme d'emballage(s), d'imaginer une gamme de volumes et leurs systèmes d'assemblage/ouverture/fermeture, d'y appliquer les codes définis par une charte graphique préalable et/ou de les inventer.	
Par semaine	UV pour étudiant en filière IDI, créative et technique.	
C 2h	<b>Resp. :</b> Christophe Harbonnier	
TD 2h	<b>Niveau conseillé :</b> IM05	
Par semestre	<b>Prérequis :</b> DI02-DI03-TN08	
THE 86h	<b>Mots clés :</b> design, packaging, graphisme, marketing, communication, volumes, branding, maquettes 3D	

---

Automne	<b>DI05</b>	Méthodologie et analyse de la valeur
Printemps	<b>Description brève :</b> L'analyse de la valeur est une méthode de conception ou de re-conception qui s'applique aux produits, services, processus et organisations. Elle est fondée sur l'analyse fonctionnelle, qui permet de questionner en profondeur les objets étudiés, afin, selon les objectifs, de les optimiser ou d'innover, et dans tous les cas de les voir autrement.	
TM	<b>Resp. :</b> Nicolas Salzmann	
Crédits 6	<b>Niveau conseillé :</b> Après avoir effectué un stage long en entreprise	
Par semaine	<b>Prérequis :</b> HT01 est un plus	
C 2h	<b>Mots clés :</b> analyse de la valeur, analyse fonctionnelle, fonction, conception, conception à coût objectif, juste nécessaire, design, design to cost	
TD 2h		
Par semestre		
THE 86h		

---

Printemps	<b>DI06</b>	Analyse des produits de consommation
TM	<b>Description brève :</b> Concevoir un produit en prenant en compte la qualité perçue par le client final, élaborer des concepts originaux et les argumenter, proposer une architecture produit, diversifier les attributs formels, recueillir les préférences d'utilisateurs, finaliser un concept et le présenter.	
Crédits 6	<b>Resp. :</b> Anne Guenand-Wacquiez	
Par semaine	<b>Niveau conseillé :</b> GX04 - M1	
C 2h	<b>Mots clés :</b> évaluation subjective, cartographies de tendances, design industriel, analyse	
TD 2h	conjointe	
Par semestre		
THE 86h		

---

---

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

---

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

---

Automne **EI03** Interculturalité dans les organisations contemporaines  
Printemps  
TSH  
Crédits 4  
**Description brève** : Ce cours "Cultures, interculturalité et organisations" a pour objectif d'apprendre aux étudiants à mieux appréhender les dimensions multiculturelles, notamment dans les organisations, dans un contexte où la complexité sociale et culturelle des espaces de travail va en s'accroissant (cultures nationales, de classes, professionnelles, d'entreprises, etc.). Il propose d'offrir une approche large, plurielle et critique de la notion de culture. La notion de culture est disputée et ambiguë. Le cours croise différentes approches de la culture en sciences sociales. L'entrée par la culture permet plus largement d'offrir une introduction aux sciences sociales (sociologie et anthropologie en particulier).  
Par semaine **Resp.** : Hadrien Coutant  
C 1h **Niveau conseillé** : tous niveaux  
TD 2h **Mots clés** : interculturel, coopération, anthropologie, culture, fusions, organisation,  
Par semestre international, sociologie, culture d'entreprise, professions  
THE 86h

Printemps	<b>EL01</b>	Phénomènes électromagnétiques	
CS	<b>Description brève :</b> Cette UV est destinée à donner aux futurs ingénieurs, quelle que soit leur spécialité, les connaissances fondamentales en électromagnétisme. La théorie est développée sur la base de systèmes technologiques caractéristiques. Elle est complétée par une initiation au calcul du champ électromagnétique par la méthode des éléments finis.		
Crédits 6	<b>Resp. :</b> Stéphane Vivier		
Par semaine	<b>Niveau conseillé :</b> Début de branche		
C 2h	<b>Prérequis :</b> Connaissance de l'analyse vectorielle; Sensibilisation à la notion de champ		
TD 2h	<b>Mots clés :</b> électromagnétisme, électrostatique, magnétisme, électrodynamique, problèmes de champ aux limites		
Par semestre	TP 16h		
TP 16h	THE 70h		
THE 70h			
Automne	<b>FQ01</b>	Économie globale et maîtrise de la qualité	CN
Printemps	<b>Description brève :</b> Management de la qualité en conception et en production OMQ QFD, analyse fonctionnelle, organisation technique du produit, gestion de configuration, Work Breakdown Structure, management système et normes ISO 9000, normalisation, évaluation de la conformité, certification homologation, économie de l'ingénierie.		
TM	<b>Resp. :</b> Jean-Marc Picard		
Crédits 6	<b>Niveau conseillé :</b> début de branche		
Par semaine	<b>Prérequis :</b> Aucun		
C 3h	<b>Mots clés :</b> Qualité en Conception, OMQ, Qualité programme, Audit, Management qualité et systèmes, Normalisation certification homologation, Economie de l'ingénierie, ISO 9000, Outils de base pour les risques, Evaluation de la conformité		
TD 2h			
Par semestre	THE 70h		
THE 70h			
Automne	<b>GE12</b>	Géographie et économie des territoires	
Printemps	<b>Description brève :</b> L'UV traite i) des relations entre industrie, innovation et territoire qu'organisent entreprises, acteurs publics et autres collectifs, ii) des nouveaux espaces productifs (clusters, grappes d'entreprises, districts, milieux innovateurs, technopoles, pôles de compétitivité, PTCE), iii) des politiques de développement local et d'aménagement du territoire. L'UV permet de gérer un avantage territorial. UV des mineurs DEVELOPPEMENT DURABLE & FIRME.		
TSH	<b>Resp. :</b> Frédéric Huet		
Crédits 4	<b>Niveau conseillé :</b> tous niveaux		
Par semaine	<b>Mots clés :</b> système d'acteurs concret, avantage territorial construit, open innovation, développement local, proximité, firme en réseau, Responsabilité sociale et environnementale des entreprises		
C 1h			
TD 2h			
Par semestre	THE 52h		
THE 52h			

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>GE15</b>	Initiation à la création et gestion d'entreprises innovantes
Par semaine C 1h TD 2h		<b>Description brève</b> : L'objectif est de vous faire découvrir des outils clés, les adapter, pour créer de la valeur à partir d'une idée. Le fil conducteur sera basé sur le business design, une méthode fédératrice servant de boussole à tout entrepreneur. Cette approche systémique vous permettra de valider les différentes « preuves de valeur » de votre idée innovante en phase d'incertitude, vers un éventuel projet de start-up. Sans oublier un dimensionnement durable.
Par semestre THE 52h		<b>Resp.</b> : Frédéric Huet <b>Niveau conseillé</b> : A partir de TC03 <b>Prérequis</b> : Aucun <b>Mots clés</b> : preuves de valeur, business model canvas et BMC Durable, minimum viable product, business design, business plan, pitch
Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>GE20</b>	Économie industrielle
Par semaine C 1h TD 2h		<b>Description brève</b> : 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.
Par semestre THE 52h		<b>Resp.</b> : Frédéric Huet <b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux <b>Mots clés</b> : Concurrence/marchés, Secteurs/filières, Stratégies de prix/produits, Compétitivité hors-coût, Actifs immatériels, Modèles économiques
Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>GE21</b>	Économie et gestion de l'innovation et du numérique
Par semaine C 1h TD 2h		<b>Description brève</b> : Le brevet facilite-t-il l'innovation ? Peut-on gérer l'innovation radicale (disruption) ? Les innovations de type crypto-monnaies (ex: Bitcoin) ont-elles un avenir (durable) ? Telles sont quelques-unes des questions que nous pourrions soulever - et dont vous pourrez vous saisir via un projet en équipe - en cours ou en TD, au fil du semestre. Le cours présentera les grandes théories économiques sur l'innovation et le numérique, avec des exemples.
Par semestre THE 52h		<b>Resp.</b> : Pascal Jollivet-Courtois <b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux <b>Prérequis</b> : Pas de prérequis. Une curiosité pour l'économie/la gestion. <b>Mots clés</b> : Communs, Economie numérique, Innovation, Propriété intellectuelle, Réseaux, Interactions, Socio-technique

---

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

---

Printemps TSH Crédits 4	<b>GE24</b> Financement de la R&D : ingénieur et investisseurs <b>Description brève</b> : 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.
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	<b>Resp.</b> : Christine Divry-Groff <b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux <b>Prérequis</b> : aucun <b>Mots clés</b> : coût du capital, Options réelles, investissement, Incertitude, Projet, plan de financement, capital-risque, R&D

---

Printemps TSH Crédits 4	<b>GE25</b> Gestion et organisation de la production <b>Description brève</b> : Présentation de la fonction production : données techniques, missions, outils et méthodes, indicateurs de performance.
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	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). <b>Resp.</b> : Frédéric Huet <b>Niveau conseillé</b> : branche <b>Mots clés</b> : Juste A Temps (JAT), Productivité, Stock, Ordonnancement, Aménagement, Stratégie, Délai, Coût, Performance, Prévisions, Lean

---

---

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

**GE26** Management stratégique des ressources humaines

**Description brève** : l'UV présente les outils conceptuels, méthodologiques et opérationnels de la Gestion des Ressources Humaines.

**Resp.** : Frédéric Huet

**Niveau conseillé** : branche

**Mots clés** : ressources humaines, compétences, recrutement, management, organisation, relations sociales, rémunération, formation

---

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

**GE27** Gestion financière de l'entreprise

**Description brève** : A partir de cas d'entreprises, le cours traite les budgets de trésorerie, propose une analyse des bilans, comptes de résultat et annexes et aborde les possibilités de financement des investissements. Ainsi, avec des approches mensuelles, annuelles et pluriannuelles, l'ingénieur développe une compréhension des logiques financières qui conditionnent ses décisions et interactions avec clients, fournisseurs et partenaires.

**Resp.** : Christine Divry-Groff

**Niveau conseillé** : Tous niveaux

**Mots clés** : Budgets, résultat, SIG, CAF, bilans, fonds de roulement, tableaux de financement, rentabilité, actualisation

---

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

**GE28** Droit de la propriété intellectuelle

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

**Resp.** : Frédéric Huet

**Niveau conseillé** : tous niveaux

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

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

---

Printemps **GE29** Gestion et management international de l'entreprise  
TSH  
Crédits 4  
**Description brève** : L'UV présente les processus de management des affaires dans l'environnement international complexe et compétitif. L'objectif est de comprendre l'organisation du système de chaînes de valeur globales et de se former aux stratégies d'internationalisation des entreprises, y compris aux stratégies d'e-business.  
Par semaine **Resp.** : Az-Eddine Bennani  
C 1h **Niveau conseillé** : tous niveaux  
TD 2h **Mots clés** : organisation, stratégie d'implantation, joint venture, recrutement, marketing,  
Par semestre approvisionnement, logistique, juridique, fiscalisation  
THE 52h

---

Automne **GE36** Marketing  
Printemps  
TSH  
Crédits 4  
**Description brève** : L'UV familiarise les étudiants aux fondamentaux du marketing, explique les enjeux économiques et commerciaux de l'entreprise dans son environnement et permet de comprendre la fonction dans l'organisation interne.  
**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 **GE37** Gestion de projet  
Printemps  
TM  
Crédits 6  
**Description brève** : Cette UV d'initiation à la gestion des projets permet aux étudiants d'acquérir le vocabulaire, les concepts et les outils nécessaires à la gestion des projets.  
[https://ics.utc.fr/GE37/projet\\_cas\\_flux.pdf](https://ics.utc.fr/GE37/projet_cas_flux.pdf)  
Il sera demandé à chaque étudiant de chercher un projet commandité par un porteur autre que l'étudiant. Et ce dès la 1ère semaine.  
Par semaine **Resp.** : Manuel Majada  
C 2h **Niveau conseillé** : A partir de GX02  
TD 3h **Mots clés** : Gestion, Projet, Délai, Coût, Tâche, Coordination, Pilotage, Décision, Planning,  
Par semestre Budget  
THE 70h

---

Automne Printemps TM Crédits 6	<b>GE38</b>	Management et outils d'aide à la créativité industrielle et à l'innovation
Par semaine C 1h TD 3h		<b>Description brève :</b> Nous abordons dans l'UV la créativité industrielle du point de vue théorique et pratique. Nous mettons en oeuvre des outils d'aide à la créativité dans le cadre des travaux pratiques et d'un projet réel. Nous abordons, comme domaines complémentaires : la capitalisation des connaissances, les notions de savoir et savoir-faire, connaissances, compétences, le domaine de veille, de l'audit technologique et de la protection industrielle
Par semestre THE 86h		<b>Resp. :</b> Pascal Alberti <b>Niveau conseillé :</b> GX 01 accepté, GX3 conseillé <b>Prérequis :</b> Sans objet, mais avoir fait le TN09 peu aider à mieux assimiler les enseignements de l'UV <b>Mots clés :</b> KM, capitalisation de connaissances, veille technologique, innovation, créativité
Automne Printemps TM Crédits 6	<b>GE39</b>	Management et marketing de l'innovation
Par semaine C 1h TD 3h		<b>Description brève :</b> 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 semestre THE 86h		<b>Resp. :</b> Nathalie Darene <b>Niveau conseillé :</b> fin de branche <b>Mots clés :</b> comportement probable de l'acheteur, plan Marketing, segmentation prescriptive, co-développement, diagnostic de viabilité marketing, stratégies et environnement, Business Model
Automne TM Crédits 6	<b>GE40</b>	Management de projets
Par semaine C 2h TD 3h		<b>Description brève :</b> Cette UV de perfectionnement au management des projets permet d'acquérir des compétences pour recruter et conduire des équipes projet (cours, exercices théoriques et témoignages de chefs de projet). A l'issue de cette uv, l'étudiant sera capable d'organiser, de piloter un projet industriel complexe en tant que chef de projet.
Par semestre THE 70h		<b>Resp. :</b> Thierry Gidel <b>Niveau conseillé :</b> GX03 <b>Prérequis :</b> GE37 <b>Mots clés :</b> projet, management, planning, rentabilité, coût-budget, phase - jalon, délai, risque, tâche - livrable, innovation

---



---

Printemps	<b>GE90</b> Organisation, innovation et international
TSH	<b>Description brève</b> : 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 C 3h	<b>Resp.</b> : David Flacher
Par semestre THE 52h	<b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux <b>Mots clés</b> : économie de la connaissance, science des organisations, gestion de l'innovation, approche internationale

---

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

---

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

---

---

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

---

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

---

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

---

---

Automne	<b>GPF4</b>	Formulation, applications cosmétiques et alimentaires
TM		<b>Description brève</b> : Applications cosmétiques : acquérir les bases de cosmétologie pour participer au développement de nouveaux produits cosmétiques.
Crédits 3		Applications alimentaires : acquérir les bases de la nutrition et les aspects technologiques des ingrédients pour envisager les stratégies de substitution et formuler de nouveaux produits alimentaires complexes.
Par semaine		Applications pharmaceutiques : acquérir les bases de la pharmacopée, les notions de galéniques, et connaître les différentes étapes de développement, pour participer à la mise au point d'un médicament.
C 2h		
Par semestre		THE 43h
THE 43h		Analyse sensorielle : acquérir les bases pratiques pour évaluer les produits formulés. <b>Resp.</b> : Audrey Bertauld-Drelich <b>Niveau conseillé</b> : M2 et thèse <b>Prérequis</b> : UV de Branche liées à la physico-chimie des systèmes colloïdaux (CM15, BL10,...), à la formulation et aux procédés de transformation des agro-ressources (BT07, BT02, BT06, BT09,..) <b>Mots clés</b> : cosmétique, Analyse sensorielle, Ingrédients, nutrition, éco-conception, santé, Substitution, Matières premières, Réglementation, pharmaceutique
Automne	<b>GPF5</b>	Filmication, applications peintures et adhésifs
TM		<b>Description brève</b> : Cette UE doit permettre aux étudiants d'acquérir les bases en formulation de produits filmogènes (peintures, vernis, encres, revêtements...), en s'intéressant aux rôles des polymères aptes à former un film protecteur et / ou décoratif sur un support appelé subjectile, ou former un joint entre deux subjectiles. Cette UE s'intéresse également à l'application des polymères en formulation additive (impression 3D)
Crédits 3		
Par semaine		<b>Resp.</b> : Audrey Bertauld-Drelich
C 2h		<b>Niveau conseillé</b> : M2 et thèse
Par semestre		<b>Prérequis</b> : pré-requis souhaités en polymères, physico-chimie des systèmes colloïdaux, et formulation
THE 43h		<b>Mots clés</b> : Revêtement routier, Dépôts, Peintures, Filmification, Polymères, Adhésifs, Fabrication additive, Résines
Automne	<b>HE01</b>	Épistémologie et histoire des sciences
Printemps		<b>Description brève</b> : Etude critique de la dynamique historique des sciences et de ses enjeux méthodologiques et philosophiques. Y a-t-il une démarche propre aux pratiques scientifiques ? Comment penser l'origine et les (r)évolutions historiques des sciences, mais aussi les relations entre sciences, techniques et sociétés ?
TSH		
Crédits 4		<b>Resp.</b> : Pierre Steiner
Par semaine		<b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux
C 1h		<b>Prérequis</b> : aucun
TD 2h		<b>Mots clés</b> : science moderne, relativisme, science antique, ruptures, scientificité , modèles, réalisme, crises
Par semestre		THE 52h
THE 52h		

---

---

Automne	<b>HE03</b>	Logique : histoire et formalisme
Printemps	<b>Description brève</b>	: Objectifs de l'UV : enrichir les cultures scientifique et philosophique à travers l'histoire de la logique et donc de la notion de preuve et de formalisme.
TSH		
Crédits 4		Le cours est structuré selon les grandes périodes historiques, de Platon et Aristote à Turing en passant par Boole, Frege, Russell, Hilbert, Gödel, etc.
Par semaine		Les TD sont consacrés à résoudre des problèmes et des exercices selon les formalismes et outils élaborés par les écoles historiques vus en cours.
C 1h		
TD 2h	<b>Resp.</b>	: Bruno Bachimont
Par semestre	<b>Niveau conseillé</b>	: Branche, et éventuellement TC
THE 52h	<b>Prérequis</b>	: Aucun
	<b>Mots clés</b>	: Histoire de la logique, Genèse de la logique moderne, Logiques antiques, positivisme logique, cercle de Vienne, Incomplétudes et limitations de la logique
<hr/>		
Automne	<b>HT01</b>	Culture et histoire des techniques
Printemps	<b>Description brève</b>	: L'UV a pour objectif de sensibiliser l'étudiant à la relation technique/technologie/société, grâce aux apports de l'histoire, de la sociologie, de la philosophie et de l'anthropologie : présentation des objets techniques, des principaux moments de l'histoire des techniques, des révolutions industrielles, des lois d'évolution et du fonctionnement de la technologie.
TSH		
Crédits 4		
Par semaine	<b>Resp.</b>	: Guillaume Carnino
C 2h	<b>Niveau conseillé</b>	: branche
TD 1h	<b>Mots clés</b>	: technologie et société, histoire des techniques, histoire de l'innovation technique
Par semestre		
THE 52h		
<hr/>		
Automne	<b>IA01</b>	Intelligence artificielle : représentation
	<b>Description brève</b>	: Cette UV a pour objectif d'enseigner :
CS		- le vocabulaire, les concepts et les techniques de base associés à l'intelligence artificielle.
Crédits 6		- la programmation symbolique de type fonctionnel
	<b>Resp.</b>	: Marie-Hélène Abel
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b>	: GI01
C 2h	<b>Mots clés</b>	: Intelligence Artificielle, Représentation des connaissances, Raisonnement,
TD 2h		programmation symbolique, Réseau de neurones artificiels, Algorithme génétique, Logiques
Par semestre		de description, Ontologie, Réseaux sémantiques, Système multi-agents
TP 12h		
THE 74h		

---

---

Automne	<b>IA04</b>	Systèmes multi-agents
TM	<b>Description brève</b> : L'objet principal de ce cours est d'introduire les systèmes distribués et multi-agents. Le but est de fournir une boîte à outils conceptuels, formels et pratiques permettant de modéliser et de mettre en oeuvre des processus de simulation, de décision et d'interaction multi-agents.	
Crédits 6		
Par semaine	<b>Resp.</b> : Sylvain Lagrue	
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : Post TN09, Bac+4/5	
TD 2h	<b>Prérequis</b> : Bon niveau de programmation et de formalisation mathématique/logique.	
Par semestre	<b>Mots clés</b> : systèmes multi-agents, intelligence artificielle distribuée, programmation distribuée et orientée service, choix social computationnel, Go	
TP 16h		
THE 70h		

---

Automne	<b>ICX1</b>	Introduction au design d'expérience et à l'éco-conception
TM	<b>Description brève</b> : Premier niveau d'information et de pratique du Design d'expérience utilisateur et de l'Ecoconception. On abordera les notions de Design Thinking, de conception centrée utilisateur, de design orienté vivant, de développement éco-responsable et de numérique responsable.	
Crédits 6		
Par semaine	L'objectif est de proposer un cadre théorique et pratique pour apprendre à poser la problématique de conception centrée utilisateur d'un dispositif socio-éco-technique	
C 1h	<b>Resp.</b> : Maxime Daragon	
TD 4h	<b>Niveau conseillé</b> : M1, M2	
Par semestre	<b>Mots clés</b> : Design d'expérience, Design thinking, éco-conception	
THE 70h		

---

Automne	<b>ICX2</b>	Analyse des situations
TM	<b>Description brève</b> : 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	<b>Resp.</b> : Charles Lenay	
C 1h	<b>Niveau conseillé</b> : M1	
TD 3h	<b>Mots clés</b> : analyse, diagnostic, conception, dialogue utilisateur	
Par semestre		
THE 86h		

---

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

---

---

Automne **ICX4** Cycle de conférences autour du design d'expérience

**Description brève** : Une dizaine de conférences par des spécialistes de l'économie numérique du design, de la complexité et une discussion et synthèse

TSH

Crédits 6 **Resp.** : Florent Levillain

**Niveau conseillé** : M1-M2

Par semaine **Prérequis** : pas de prérequis

C 2h **Mots clés** : recherche utilisateur, design d'expérience, recherche-crétation

TD 4h

Par semestre

THE 54h

---

Automne **ICX6** Interaction et complexité

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

TM

Crédits 6 A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de concevoir des applications simples de réalité virtuelle et réalité augmentée. Réalisation de mini projets.

Par semaine **Resp.** : Indira Thouvenin

C 1h **Niveau conseillé** : M1 - M2

TD 2h

Par semestre

TP 10h

THE 92h

---

Automne **ICX7** Émergence des acteurs innovants dans l'entreprise

Printemps

TSH **Description brève** : L'enseignement vise à s'approprier les concepts relatifs à l'analyse socio-économique des dynamiques des acteurs innovants dans l'entreprise et son réseau à l'ère du numérique et de la transition écologique. Les questionnements principaux portent sur les caractéristiques d'un milieu favorisant l'émergence d'une dynamique d'innovations (servicielle, organisationnelle, de design, de modèle économique, ou systémique) tout particulièrement ascendante et contributive. Les questions de comment construire un tel milieu et accompagner une telle dynamique seront traitées. Des méthodes et outils relatifs au développement de modèles d'affaires novateurs alternatifs, ou de design de cartes de réseaux socio-sémantiques seront expérimentés en ateliers et en autonomie.

Crédits 4

Par semaine **Resp.** : Pascal Jollivet-Courtois

C 1h **Niveau conseillé** : Ouvert également aux ingénieurs dès GX3

TD 2h **Prérequis** : Maîtrise de l'anglais écrit. Expérience en entreprise (ex:stage de 6 mois)

Par semestre Introduction à l'économie ou à la sociologie

THE 52h **Mots clés** : organisation, coopération, innovation, collectif, communauté, réseau, modèle économique, sociologie, soutenabilité, numérique

---

Printemps **IC01** Histoire et prospective des industries culturelles

TSH  
Crédits 4 **Description brève** : la culture a ses objets. L'UV étudie comment le numérique permet de déployer une industrialisation de plus en plus massive des contenus et des objets culturels et en analyse les diverses tendances. Les TD portent sur des études de cas liées aux convergences informatique/réseau, contenu/service. L'UV met en perspective le rôle et la place de l'ingénieur dans ce domaine.

Par semaine  
C 1h **Resp.** : Isabelle Cailleau

TD 2h **Niveau conseillé** : tout niveau

Par semestre  
THE 52h **Mots clés** : industrie culturelle, numérique, convergence, industrialisation, contenus

---

Printemps **IC03** Le numérique : des formats aux chaînes de production

TSH  
Crédits 4 **Description brève** : Cette UV propose d'apprendre les principes du numérique à travers les outils et formats de manipulation des contenus. Le fil conducteur : la photographie et l'enseignement(cours démonstratifs et de travaux dirigés de manipulation). Les thèmes abordés sont : les formats/compressions, l'acquisition des données, leur traitement et les chaînes de production de documents numériques.

Par semaine  
C 2h **Resp.** : Raffaele Ciavarella

TD 2h **Niveau conseillé** : Branches

Par semestre  
THE 36h **Mots clés** : formats, documents numériques, compression, Photoshop, photographie, traitement numérique d'image

---

Automne  
Printemps **IC05** Technologies pour la documentation et l'indexation dans l'hypermédia

TSH  
Crédits 4 **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...).

Par semaine  
C 1h **Resp.** : Anne Bellon

TD 2h **Niveau conseillé** : Gx de préférence

Par semestre  
THE 52h **Mots clés** : analyse de données, visualisation d'information, web, réseaux, innovation technologique

---

Automne  
Printemps **IC06** Industrie et conception des jeux vidéo

TSH  
Crédits 4 **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.

Par semaine  
C 1h **Resp.** : Nicolas Esposito

TD 2h **Niveau conseillé** : branches

Par semestre  
THE 52h **Mots clés** : jeux video, industrie, conception, histoire, culture, conservation, tests, projet, esthétique, gameplay

Printemps	<b>IC07</b>	Techniques et technologies du musical et du sonore
TSH		<b>Description brève</b> : Dans quelle mesure les objets techniques (instruments, partitions, ordinateurs, etc.) participent-ils à la création et à la production musicales ? A la fois théorique et pratique, l'UV propose d'étudier l'histoire des technologies de la musique et du son. Dans la
Crédits 4		visée d'un projet multimédia, vous découvrirez un vaste spectre d'outils numériques de création, captation, diffusion et manipulation musicale et sonore.
Par semaine		<b>Resp.</b> : Raffaele Ciavarella
C 1h		<b>Niveau conseillé</b> : Fin de cycle (Branche)
TD 2h		<b>Mots clés</b> : Informatique musicale, Traitement sonore, Captation , Diffusion, Interaction
Par semestre		homme-machine, Sémiologie de la musique, Acoustique des salles
THE 52h		
Automne	<b>IDCA</b>	Management des organisations biomédicales
TM		<b>Description brève</b> : 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
Crédits 4		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
Par semestre		mettre en oeuvre un SMQ (ISO 9001) ou les "Bonnes Pratiques Biomédicales" dans les
C 22h		organismes de santé.
TD 15h		<b>Resp.</b> : Julie Follet
TP 3h		<b>Niveau conseillé</b> : Master M2
THE 60h		<b>Prérequis</b> : Connaissances en instrumentation biomédicale
		<b>Mots clés</b> : ingénierie biomédicale, hôpital, management de la qualité, service
Automne	<b>IDCB</b>	Ingénierie de projet
TM		<b>Description brève</b> : L'ingénierie de projet vise à proposer et mettre en oeuvre des solutions
Crédits 4		concrètes à des problèmes scientifiques, technologiques ou organisationnels. Ceci se réalise via l'application de connaissances acquises dans une discipline, l'identification d'objectifs
Par semestre		mesurables clefs, la mise en oeuvre de méthodes d'animation d'équipe, le contrôle continu de
C 20h		l'avancement du projet et l'évaluation des résultats.
TD 26h		<b>Resp.</b> : Julie Follet
TP 11h		<b>Niveau conseillé</b> : Master M2
THE 43h		<b>Mots clés</b> : gestion d'équipe, gestion de projet, qualité, équipe
Automne	<b>IDCC</b>	Communication professionnelle de projet
TM		<b>Description brève</b> : La communication professionnelle de projet vise à développer les
Crédits 3		aptitudes individuelles à l'expression orale et les aptitudes collectives à travailler de concert
Par semestre		pour livrer dans les délais les documents demandés : poster, html et article.
C 4h		Poster : tiré d'une étude préalable (QP011) et présenté publiquement lors de la Fête de la
TD 16h		Qualité. Article : publiée dans une revue professionnelle. Html : publié sur internet.
TP 30h		<b>Resp.</b> : Julie Follet
THE 25h		<b>Niveau conseillé</b> : M2
		<b>Prérequis</b> : IDCB ou équivalent
		<b>Mots clés</b> : communication, création page web, article professionnel, Fête de la Qualité



---

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

---

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

---

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

---

Autome	<b>IDCG</b>	Imagerie médicale clinique
TM	<b>Description brève</b> : 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	
Crédits 4	étudiées. Des visites et des TP sur l'ensemble des modalités sont organisés pour acquérir des connaissances.	
Par semestre	<b>Resp.</b> : Isabelle Claude	
C 39h	<b>Niveau conseillé</b> : M2 Ingénierie de la Santé (TBTS et DMAR)	
TP 10h	<b>Prérequis</b> : Acquisition de signaux et d'images médicales , anatomie, physiologie, physiopathologie	
THE 51h	<b>Mots clés</b> : Imagerie médicale, Radiologie, Echographie, Médecine Nucléaire, IRM	

---

Autome	<b>IDCH</b>	Traitements et soins 1 : blocs opératoires, anesthésie, réanimation
TM	<b>Description brève</b> : 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,	
Crédits 4	équipements de stérilisation, tables d'opération, éclairages, chirurgie cardiaque, flux laminaires, bistouris électriques.	
Par semestre	<b>Resp.</b> : Alain Donadey	
C 36h		
TP 10h		
THE 54h		

---

Autome	<b>IDCI</b>	Laboratoire d'analyses cliniques
CS	<b>Description brève</b> : 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	<b>Resp.</b> : Jean-Matthieu Prot	
C 36h	<b>Niveau conseillé</b> : Branche	
THE 64h	<b>Mots clés</b> : automatisation, accréditation 15189, biologie médicale	

---

Automne	<b>IDCJ</b>	Télémedecine
TM	<b>Description brève</b> : Même si la télémedecine reste avant tout de la medecine, l'introduction de nouvelles pratiques et de technologies innovantes est loin d'être négligeable, tant sur le plan des organisations que celui de l'individu et des pratiques professionnelles. L'objectif de cette UE est de comprendre le contexte, les enjeux de la télémedecine et également l'environnement propice à la mise en place de projets de télémedecine.	
Crédits 4	<b>Resp.</b> : Mircea-Dan Istrate	
Par semestre	<b>Niveau conseillé</b> : M2 Technologie et territoires de santé	
C 36h	<b>Prérequis</b> : Aucun	
THE 64h	<b>Mots clés</b> : Telemedecine, Telecardiologie, E-Santé, Objets connectés	
Automne	<b>IDCK</b>	Audit et évaluation des organisations : normes et processus
TM	<b>Description brève</b> : 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	<b>Resp.</b> : Jean-Matthieu Prot	
Par semestre	<b>Niveau conseillé</b> : M2	
C 22h	<b>Mots clés</b> : Audit, Preuves d'audit, Evaluation, Rapport d'audit, ISO 19011, Programme d'audit, Plan d'audit	
TD 15h		
TP 3h		
THE 60h		
Automne	<b>IDCL</b>	Affaires réglementaires et dispositif médical
CS	<b>Description brève</b> : 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	<b>Resp.</b> : Jean-Matthieu Prot	
Par semestre	<b>Niveau conseillé</b> : M2	
C 22h	<b>Mots clés</b> : Marquage CE, Réglementation européenne sur le dispositif médical, Normes harmonisées, Personne qualifiée	
TD 15h		
TP 3h		
THE 60h		
Printemps	<b>IDCM</b>	Audit et évaluation des organisations : certificat d'audit interne
TM	<b>Description brève</b> : Cette UE consiste en la mise en oeuvre pratique, sur le terrain, des connaissances théoriques en audit.	
Crédits 2		
Par semaine	L'étudiant réalise deux audits, évalués par deux auditeurs sénior différents. Il rédige ensuite un bref retour d'expérience qu'il présente en soutenance orale.	
TD 1,5h	<b>Resp.</b> : Jean-Matthieu Prot	
Par semestre	<b>Niveau conseillé</b> : M2	
TP 9h	<b>Prérequis</b> : Formation théorique à l'audit	
THE 17h	<b>Mots clés</b> : audit, organisation, évaluation, performance, écoute, diagnostic	

---

Automne	<b>IDC1</b>	Bases des réseaux et des systèmes d'information
TM		<b>Description brève</b> : L'objectif global est de donner un aperçu des concepts liés aux réseaux informatiques et aux systèmes d'information à des étudiants qui, dans leur métier futur, doivent en connaître l'architecture et l'usage, afin de dialoguer efficacement avec les professionnels du domaine.
Crédits 6		
Par semaine		<b>Resp.</b> : Jean-Marc Berenguier
C 1,5h		<b>Niveau conseillé</b> : M1
TD 1,5h		<b>Prérequis</b> : Aucun
Par semestre		<b>Mots clés</b> : Informatique, Réseaux, Systèmes d'information, Protocole de communication, SIH,
THE 102h		Sécurité informatique

---

Automne	<b>IDC2</b>	Métrologie et analyse de données
CS		<b>Description brève</b> : Dans un monde où tout est examiné dans les moindres détails, la mesure et donc la métrologie (science de la mesure) , occupent une place centrale. Chaque mesure doit permettre de prendre des décisions aux impacts multiples. Bien comprendre les notions de la métrologie pour augmenter l'efficience de ses processus est un élément clé d'une entreprise et à plus large échelle d'une société.
Crédits 4		
Par semaine		<b>Resp.</b> : Pol-Manoel Felan
C 2h		<b>Niveau conseillé</b> : M1
TD 2h		<b>Mots clés</b> : Mesure, Métrologie, Analyse statistique
Par semestre		
THE 36h		

---

Automne	<b>IDC3</b>	Geste, parole et savoir-être
TSH		<b>Description brève</b> : 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)
Crédits 4		
Par semaine		<b>Resp.</b> : Jean-Matthieu Prot
C 1h		<b>Niveau conseillé</b> : M1
TD 2h		<b>Mots clés</b> : Connaissance de soi, Communication verbale, Théâtre
Par semestre		
THE 52h		

---

Printemps	<b>IDC4</b>	INTELLIGENCE COLLECTIVE ET ORGANISATIONNELLE
TSH		<b>Resp.</b> : Julie Follet
Crédits 4		<b>Niveau conseillé</b> : M1
		<b>Prérequis</b> : aucun
Par semaine		
C 1h		
TD 2h		
Par semestre		
THE 52h		

---

---

Automne	<b>IDC5</b>	Acquisition de signaux et d'images médicales
CS		<b>Description brève</b> : 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		<b>Resp.</b> : Isabelle Claude
Par semestre		<b>Niveau conseillé</b> : M1 IdS
TP 32h		<b>Prérequis</b> : Outils mathématiques de base
THE 86h		<b>Mots clés</b> : signaux biomédicaux, images médicales, capteurs, acquisition

---

Printemps	<b>IDC6</b>	Ouverture recherche et innovation en santé
CS		<b>Description brève</b> : A travers une initiation à la recherche, on abordera des notions pratiques d'instrumentation scientifique. Quelques notions d'organisation de la recherche, de pratique de laboratoire et de sécurité seront abordées en début de semestre. Ensuite chacun des thèmes de recherche de l'UMR 7338 (BMBI) sera passé en revue. Ceci se fera à partir d'un exposé fait par un chercheur et sera complété par une visite de son laboratoire.
Crédits 5		
Par semaine		<b>Resp.</b> : Isabelle Claude
C 2h		<b>Niveau conseillé</b> : M1
Par semestre		<b>Mots clés</b> : instrumentation scientifique, recherche, génie biomédical, innovation en santé
TP 32h		
THE 61h		

---

Printemps	<b>IDC7</b>	Physiologie des systèmes intégrés
CS		<b>Description brève</b> : 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		<b>Resp.</b> : Jean-François Grosset
C 3h		<b>Niveau conseillé</b> : M1
TD 1h		<b>Mots clés</b> : Systèmes nerveux, moteur, hormonal, digestif, cardio vasculaire, pulmonaire
Par semestre		
THE 86h		

---

Printemps	<b>IDC8</b>	Introduction à l'instrumentation biomédicale
TM		<b>Description brève</b> : 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		<b>Resp.</b> : Isabelle Claude
C 3h		<b>Niveau conseillé</b> : M1
Par semestre		<b>Mots clés</b> : laboratoire d'analyses, technologies médicales, imagerie médicale, traitement et soins
TP 24h		
THE 53h		

---

---

Automne	<b>ISCA</b> Ingénierie des systèmes avancée
CS	<b>Description brève</b> : 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	<b>Resp.</b> : Mohamed Sallak
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : M2
C 2h	
TD 2h	
Par semestre	
THE 11h	

---

Automne	<b>ISCB</b> Biomimétisme des systèmes de systèmes
CS	<b>Description brève</b> : 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	<b>Resp.</b> : Karim El Kirat-Chatel
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : M2
C 2h	
TD 2h	
Par semestre	
THE 11h	

---

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

---

Automne	<b>ISCD</b> Optimisation
CS	<b>Description brève</b> : 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	<b>Resp.</b> : Dritan Nace
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : M2
	<b>Prérequis</b> : bases des mathématiques et d'algèbre linéaire
	<b>Mots clés</b> : programmation linéaire, optimisation non linéaire, simplex, méthode de gradient, Méthode de Quasi-Newton, condition d'optimalité

---

---

Automne	<b>ISCE</b>	Analyse avancée de données
CS	<b>Description brève</b> : 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	<b>Resp.</b> : Sofiane Boudaoud	
Par semestre THE 11h	<b>Niveau conseillé</b> : M2- demi UE premier trimestre	
	<b>Prérequis</b> : SCI03-SCI10 (ou équivalent)	
	<b>Mots clés</b> : Classification, traitement de données	

---

Automne	<b>ISCF</b>	Atelier projet
TM	<b>Description brève</b> : 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	<b>Resp.</b> : Laurent Petit	
TD 3h	<b>Niveau conseillé</b> : M2	
Par semestre	<b>Prérequis</b> : /	
THE 102h	<b>Mots clés</b> : Ingénierie pluridisciplinaire	

---

Automne	<b>ISCH</b>	De la microstructure aux propriétés des matériaux
CS	<b>Description brève</b> : 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	<b>Resp.</b> : Fahmi Bedoui	
	<b>Niveau conseillé</b> : M2	
	<b>Mots clés</b> : Matériaux, Microstructure, Caractérisation, Modélisation	

---

Automne	<b>ISCI</b>	Robustesse pour la conception de systèmes mécaniques et mécatroniques
CS	<b>Description brève</b> : 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	
Crédits 3		
Par semestre Ens. 32h	<b>Resp.</b> : Ahmed Nassim Boudaoud	
THE 43h	<b>Niveau conseillé</b> : M2	
	<b>Mots clés</b> : Planification d'expériences, Démarche Taguchi, Optimisation multicritère, Incertitudes, Robustesse	

---

---

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

---

Automne	<b>ISC1</b>	Analyse de données expérimentales
TM	<b>Description brève</b> : 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.	
Crédits 6		
Par semaine	<b>Resp.</b> : Salim Bouzebda	
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : M1	
TD 2h	<b>Mots clés</b> : statistique, analyse de données, traitement de signal	
Par semestre		
TP 16h		
THE 70h		

---

Automne	<b>ISC2</b>	Bases de modélisation stochastique
CS	<b>Description brève</b> : 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.	
Crédits 3		
Par semaine	<b>Resp.</b> : Miraine Davila Felipe	
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : M1	
TD 2h	<b>Prérequis</b> : Introduction à la modélisation stochastique	
Par semestre	<b>Mots clés</b> : probabilité, Algorithme de Metropolis, Statistique, Fiabilité, processus stochastiques, Propagation des fissures, Méthode Monte Carlo, Maintenance, Méthodes de Markov, Analyse d'ADN	
THE 11h		

---

Automne	<b>ISC3</b>	Outils de calcul scientifique
TM	<b>Description brève</b> : 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	<b>Resp.</b> : Florian De Vuyst	
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : M1	
TD 2h	<b>Mots clés</b> : Analyse Numérique, Calcul Scientifique, Optimisation, Simulation, Problèmes Inverses	
Par semestre		
THE 11h		

---



---

Automne **ISC4** Méthodologie de synthèse de commande

CS  
Crédits 3 **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.

Par semaine **Resp.** : Philippe Bonnifait  
C 2h **Niveau conseillé** : M1

TD 2h **Mots clés** : Fonctions de transfert, représentation d'état, formes canoniques, conversion état-  
Par semestre fonction de transfert, Propriétés structurelles de commandabilité et observabilité , Réseaux  
TP 8h Correcteurs, commande par modèle interne

THE 3h

---

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

CS  
Crédits 3 **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 ...).

Par semaine **Resp.** : Mohamed Sallak  
C 2h **Niveau conseillé** : M1

TD 2h

Par semestre  
THE 11h

---

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

TM  
Crédits 6 **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 ...). Dans une seconde partie les méthodes présentées sont illustrées par des études de cas issues de différents domaines d'application.

Par semaine **Resp.** : Walter Schön  
C 2h **Niveau conseillé** : M1, GX04 et plus

TD 2h **Prérequis** : Non diplômant pour les ingénieurs

Par semestre  
THE 86h

---

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

TSH  
Crédits 4 **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 ...

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

Par semestre  
THE 68h

Printemps	<b>ISC8</b>	Protocole expérimental, instrumentation et traitement
TM	<b>Description brève</b> : 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		
C 2h	<b>Resp.</b> : Sofiane Boudaoud	
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : M1	
Par semestre	<b>Prérequis</b> : SCI03	
TP 15h	<b>Mots clés</b> : traitement de signaux, instrumentation, capteurs	
THE 71h		
Printemps	<b>ISC9</b>	Flux et transduction d'énergie dans les systèmes
TM	<b>Description brève</b> : Ce cours permet d'appréhender les flux d'énergie dans les systèmes. Il aborde les différentes sources d'énergie et leur stockage. Le formalisme bond-graph est utilisé pour décrire les flux d'énergie dans les systèmes. Les différentes sources de consommation d'énergie dans un système seront présentées. Des exemples seront pris dans plusieurs domaines comme les systèmes embarqués, la biomécanique ou les réseaux de capteurs.	
Crédits 6		
Par semaine		
C 2h	<b>Resp.</b> : Christine Prelle	
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : M1, GX04 et plus	
Par semestre	<b>Prérequis</b> : Non diplômant pour les ingénieurs	
TP 15h	<b>Mots clés</b> : énergie, sources d'énergie, bond-graph, stockage, pertes, consommation	
THE 71h		
Automne	<b>LA11</b>	Anglais niveau I
Printemps	<b>Description brève</b> : Cours d'anglais de niveau A2 (cf CECRL). Travail sur les compétences de compréhension et d'expression en langue anglaise. Acquisition du vocabulaire et de la grammaire de base.	
TSH	<b>Resp.</b> : Valérie Bouchardon	
Crédits 4	<b>Niveau conseillé</b> : Branche et Tronc commun	
Par semaine	<b>Prérequis</b> : niveau A1	
TD 2h	<b>Mots clés</b> : vocabulaire de base, compréhension orale, communiquer, grammaire, prononciation, compréhension écrite	
Par semestre		
THE 68h		
Automne	<b>LA12</b>	Anglais niveau II
Printemps	<b>Description brève</b> : 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	<b>Resp.</b> : Coralie Griffon	
Crédits 4	<b>Niveau conseillé</b> : à partir de TC02	
Par semaine	<b>Prérequis</b> : LA11 ou 10 - 13 au baccalauréat	
TD 2h	<b>Mots clés</b> : anglais intermédiaire, anglais oral, projets, échanges en ligne	
Par semestre		
Entr. 5h		
THE 63h		

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**LA13** Anglais niveau III

**Description brève** : UV d'anglais de niveau B2 (cf CECRL). Travail sur les compétences de compréhension et d'expression en langue anglaise à partir de différents supports ( articles de presse, documents audio et video)et d'activités variées (entretiens, débats, exposés...)

**Resp.** : Valérie Bouchardon - Lynne Forest

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

**Niveau conseillé** : B1

**Prérequis** : Niveau bac 14/20 ou LA12

**Mots clés** : communiquer, compréhension orale, anglais courant et professionnel, révisions grammaticales, prononciation, rédaction

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**LA14** Civilisation du monde anglophone

**Description brève** : L'UV LA 14 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.** : Julie Valade

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

**Niveau conseillé** : niveau 3 (B2) requis

**Mots clés** : anglais, civilisation, britannique, histoire, anglophone, Irlande, histoire, anglo-saxon, société, Commonwealth

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**LA91** Français langue étrangère niveau I

**Description brève** : La finalité de cette UV, pour un étudiant non francophone, est d'acquérir un niveau de communication minimale en français. La compétence à communiquer y sera privilégiée à travers des activités portant sur des situations courantes de la vie quotidienne.

**Resp.** : Anna Wiacek-Le Verger

Par semaine  
TD 4h  
Par semestre  
THE 36h

**Niveau conseillé** : A1

**Prérequis** : Débutant ou niveau A1

**Mots clés** : communication courante, expression et compréhension orales

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**LA92** Français langue étrangère niveau II

**Description brève** : L'apprentissage à ce niveau sera orienté vers la consolidation des structures grammaticales et du lexique nécessaires pour pouvoir communiquer dans les situations professionnelles et para-professionnelles le plus efficacement possible.

**Resp.** : Anna Wiacek-Le Verger

Par semaine  
TD 4h  
Par semestre  
THE 36h

**Niveau conseillé** : niveau 1 ou LA 91 TC/Branche

**Prérequis** : Niveau A2

**Mots clés** : compréhension et expression orales et écrites

---

---

Automne	<b>LA93</b>	Français langue étrangère niveau III
Printemps	<b>Description brève</b>	: 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. L'apprenant pourra ainsi suivre les cours de son domaine d'étude dispensés à l'UTC et prendre part active aux projets.
TSH		
Crédits 4		
Par semaine		
TD 3h		
Par semestre	<b>Resp.</b>	: Carole Lefrancois-Yasuda
THE 52h	<b>Niveau conseillé</b>	: Niveau B1 dans le Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues
	<b>Prérequis</b>	: LA92
	<b>Mots clés</b>	: correction de la langue, simulation globale, parole, écriture

---

Automne	<b>LA94</b>	Français langue étrangère niveau IV
Printemps	<b>Description brève</b>	: 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 Langues/Sociétés/Sciences en vue de développer un sens critique lors de la compréhension 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 ?
TSH		
Crédits 4		
Par semaine		
TD 2h		
Par semestre	<b>Resp.</b>	: Carole Lefrancois-Yasuda
THE 52h	<b>Niveau conseillé</b>	: B2 dans le Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues ou LA93
	<b>Prérequis</b>	: LA93
	<b>Mots clés</b>	: correction de la langue, analyse du discours, écriture et parole

---

Automne	<b>LA95</b>	Lectures et pratiques d'écriture universitaire
Printemps	<b>Description brève</b>	: 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		
Crédits 4		
Par semaine	<b>Resp.</b>	: Carole Lefrancois-Yasuda
TD 1h	<b>Niveau conseillé</b>	: C1 vers C2
Par semestre	<b>Prérequis</b>	: LA94 avec A ou B ou équivalent
THE 84h	<b>Mots clés</b>	: Lecture, Parole , Ecriture, Correction de la langue, Enjeux socioculturels contemporains

---

Automne	<b>LC72</b>	Anglais master niveau 2
TSH	<b>Description brève</b> : 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	<b>Resp.</b> : Rowan Grosvenor	
TD 3h	<b>Niveau conseillé</b> : M1-M2	
Par semestre		
Entr. 5h		
THE 47h		

---

Automne	<b>LC73</b>	Anglais master niveau 3
TSH	<b>Description brève</b> : 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.	
Crédits 4		
Par semaine	<b>Resp.</b> : Rowan Grosvenor	
TD 3h	<b>Niveau conseillé</b> : niveau B1 minimum	
Par semestre	<b>Prérequis</b> : LA12 validé	
THE 52h	<b>Mots clés</b> : COMPREHENSION ORALE, PRONONCIATION, EXPRESSION ORALE, COMPREHENSION ECRITE, EXPRESSION ECRITE, INTERACTION	

---

Automne	<b>LC74</b>	Anglais master niveau IV
TSH	<b>Description brève</b> : 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.	
Crédits 4		
Par semaine	<b>Resp.</b> : Mark Kay	
C 1h	<b>Niveau conseillé</b> : niveau 3 (B2) requis	
TD 2h	<b>Mots clés</b> : anglais, anglophone, anglo-saxon, britannique, civilisation, Commonwealth, histoire, société, Irlande	
Par semestre		
THE 52h		

---

Automne	<b>LG30</b>	Japonais initiation
Printemps	<b>Description brève</b> : Initiation à la langue et à la culture du Japon.	
TSH	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.	
Crédits 4		
Par semaine	<b>Resp.</b> : Valerie Roy	
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : TC et Branche	
Par semestre	<b>Prérequis</b> : Aucun	
THE 68h	<b>Mots clés</b> : nihon no bunka, syllabaire japonais, nihongo, caractères chinois, culture japonaise, hiragana, langue japonaise, kanji	

---

---

Automne  
Printemps  
TM  
Crédits 6  
Par semaine  
C 2h  
TD 3h  
Par semestre  
THE 70h

**L021** Programmation et conception orientées objet

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

**Resp.** : Antoine Jouglet

**Niveau conseillé** : GI02, HuTech05

**Prérequis** : maîtrise du langage C (par ex. en ayant suivi NF16 ou SR01)

**Mots clés** : encapsulation, UML, design patterns, C++, classes, Qt, héritage, patrons

---

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

**L022** Ingénierie des logiciels sûrs de fonctionnement

**Description brève** : le but de cette UV est de former aux méthodes du génie logiciel, en couvrant les aspects Vérification et Validation (V&V), Méthodes formelles, et Sûreté de Fonctionnement des systèmes programmés. Sont en particulier étudiées les différentes techniques de prévention, prévision, élimination et tolérance aux fautes.

**Resp.** : Walter Schön

**Niveau conseillé** : Tous semestres GI

**Prérequis** : Aucun

**Mots clés** : Vérification, Validation, Sûreté de Fonctionnement, Méthodes Formelles, Tolérance aux fautes

---

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

**MC01** Machines électriques

**Description brève** : cette UV constitue une initiation à l'étude théorique et technologique des machines électriques à interactions de champs magnétiques et de leurs associations avec des convertisseurs électroniques. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'analyser, de choisir, de participer à la conception et au contrôle des machines électriques adaptées à un cahier des charges électrique et mécanique donné.

**Resp.** : Vincent Lanfranchi

**Niveau conseillé** : Gx04

**Mots clés** : conversion d'énergie électromécanique, machines synchrones, asynchrones, courant continu, collecteur électronique

---

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

**MQ02** Mécanique des solides déformables

**Description brève** : l'UV donne une initiation à la mécanique des milieux continus solides. On y aborde les notions nécessaires à la résolution des problèmes d'élasticité ainsi que les principes de l'énergie qui sont à la base des méthodes numériques utilisées dans le domaine, telles que la méthode des éléments finis.

**Resp.** : Mohamed Rachik

**Niveau conseillé** : Gx02

**Prérequis** : MQ01

**Mots clés** : tenseur des contraintes, équilibre, cinématique des solides déformables, critères limites lois de comportement

---

Automne  
Printemps  
CS  
Crédits 6

**MQ03** Mécanique des vibrations - I

**Description brève** : Cette UV donne les bases nécessaires à l'analyse, au calcul et à la compréhension des phénomènes vibratoires des systèmes discrets, linéaires, à 1 ou plusieurs degrés de liberté, avec ou sans amortissement.

**Resp.** : Étienne Arnoult - Jean-Daniel Chazot

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

**Niveau conseillé** : Début de branche IM

**Prérequis** : UV très fortement conseillée pour les TC : PS21 ; conseillée pour les TC : PS22

**Mots clés** : fréquence propre, oscillateur harmonique, systèmes discrets, vibrations, mode propre, réponse transitoire, réponse harmonique

---

Automne  
Printemps  
TM  
Crédits 6

**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.

Par semaine  
C 2h  
TD 2h  
Par semestre  
TP 12h  
THE 74h

**Resp.** : Frédéric Druenes - Pascal Lardeur

**Niveau conseillé** : IM04, IM05

**Prérequis** : MQ01 ou MQ02

**Mots clés** : éléments finis, coques, plaques, poutres, barres, solides, statique, vibratoire

---

Automne  
TM  
Crédits 6

**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)

Par semaine  
C 2h  
TD 1,5h  
Par semestre  
TP 48h  
THE 46h

**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

---

Autome Printemps CS Crédits 6	<b>MQ17</b> Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux
Par semaine C 2h TD 2h	<b>Description brève</b> : 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.
Par semestre TP 20h THE 66h	<b>Resp.</b> : Philippe Revel - Marion Risbet <b>Niveau conseillé</b> : début de branche IM ou GB (filière BB) <b>Prérequis</b> : UV conseillée pour les TC : PS24 <b>Mots clés</b> : polymères, cristallographie, composites, élasticité, plasticité, fragilité, alliages métalliques, corrosion, liaisons chimiques, fatigue
Printemps CS Crédits 6	<b>MQ18</b> Cinématique et dynamique des systèmes
Par semaine C 2h TD 3h	<b>Description brève</b> : A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'expertiser le comportement dynamique d'un système mécanique composé de solides rigides (modéliser, analyser, comprendre et expliquer).  Pratique d'un logiciel industriel de simulation cinématique et dynamique.
Par semestre THE 70h	<b>Resp.</b> : Jean-Daniel Chazot <b>Niveau conseillé</b> : IM01-02, IM04 <b>Prérequis</b> : UV très fortement conseillée pour les TC : PS21 et/ou TN06 ; conseillée pour les TC : PS22 et/ou MQ03 <b>Mots clés</b> : torseurs, liaisons, cinématique, dynamique, tenseur d'inertie, équilibrage, gyroscope, vitesses et puissances virtuelles, logiciel de simulation dynamique
Autome Printemps CS Crédits 6	<b>MQ20</b> Introduction à la mécanique et mécanique des milieux continus
Par semaine C 2h TD 2h	<b>Description brève</b> : A l'issue de la formation, l'étudiant sera capable de donner les concepts de base sur l'analyse des efforts, des déformations et des taux de déformation dans un milieu continu homogène solide et de les mettre en oeuvre dans des situations simples comme la traction, la compression et la flexion.
Par semestre THE 86h	<b>Resp.</b> : Elena Cutri - Anne Le Goff <b>Niveau conseillé</b> : GX01 - non spécialistes de la mécanique <b>Prérequis</b> : Cours de base d'analyse sur les fonctions vectorielles et de mécanique (MT11 ou équivalent). Notions élémentaires de mécanique du point (PS21 ou équivalent). <b>Mots clés</b> : mécanique des solides, élasticité, mécanique des milieux continus, mécanique des milieux continus



Automne Printemps TM Crédits 6	<b>MS01</b> Méthodes d'analyse physico-chimique	
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 16h THE 70h	<b>Description brève</b> : 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. <b>Resp.</b> : Franck Merlier - Sandrine Morandat <b>Mots clés</b> : spectroscopies, microscopies, confocal, electrons, absorption émission atomique, fluorescence, rhéologie, caractérisation des tissus mous	
Automne CS Crédits 6	<b>MT09</b> Analyse numérique	CN
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 16h THE 70h	<b>Description brève</b> : 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. <b>Resp.</b> : Vincent Martin <b>Niveau conseillé</b> : début branche <b>Prérequis</b> : MT22, MT23 <b>Mots clés</b> : systèmes linéaires, moindres carrés, équations non-linéaires, interpolation, intégration numérique, équations différentielles	
Automne Printemps CS Crédits 6	<b>MT12</b> Techniques mathématiques pour l'ingénieur	
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 16h THE 70h	<b>Description brève</b> : L'UV présente des outils mathématiques de base utiles à tout étudiant ingénieur (de toute branche) de l'UTC. En particulier ce cours explique les principes fondamentaux en mathématiques nécessaires pour comprendre les séries et la transformée de Fourier ainsi que certaines applications en traitement du signal. <b>Resp.</b> : Ahmad El Hajj - Antoine Zurek <b>Niveau conseillé</b> : Début branche <b>Prérequis</b> : MT02, MT03, MT22, MT23 (cours/TD) <b>Mots clés</b> : Distributions, Convolution, Séries de Fourier, Transformée de Fourier, Intégration, Echantillonnage, Filtrage	
Automne Printemps CS Crédits 6	<b>NF04</b> Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur	
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 86h	<b>Description brève</b> : Cette UV présente la description mathématique des problèmes de l'ingénieur, la modélisation numérique, la réalisation et l'utilisation d'outils de simulation sous Matlab. Les applications traitent de problèmes stationnaires ou non et appliqués aux domaines de la thermique, mécanique, acoustique, fluide et phénomène de transport. <b>Resp.</b> : Mohamed Rachik - Delphine Brancherie <b>Niveau conseillé</b> : Gx02 <b>Prérequis</b> : UV très fortement conseillée MT11 ; conseillée pour les TC : MT22, MT23 <b>Mots clés</b> : Méthode des éléments finis, Calcul intégral et matriciel de base, Méthode des différences finies	

---

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

---

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

---

Automne	<b>NF22</b> Micro-ordinateurs et applications
Printemps	
TM	<b>Description brève</b> : 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.
Crédits 6	<b>Resp.</b> : Sofiane Boudaoud - Bérangère Avasse-Bihan
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : Début de branche (GX01, GX02, sauf GI et GB filière BM), fin de TC
C 1,5h	<b>Mots clés</b> : micro-ordinateur, Visual Basic, Excel, Access
TD 2h	
Par semestre	
TP 16h	
THE 78h	

---

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

---

---

Printemps	<b>PH02</b> L'ingénieur, le philosophe et le scientifique
TSH	<b>Description brève</b> : 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	<b>Resp.</b> : Hugues Choplin
C 1h	<b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux
TD 2h	<b>Mots clés</b> : paradigme, expérience/épreuve, ingénieur contemporain, construction de problèmes, collectifs
Par semestre	
THE 52h	

---

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

---

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

---

Automne	<b>PVR2</b> Conception et conduite de bioréacteurs
CS	<b>Description brève</b> : 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	<b>Resp.</b> : André Pauss
Par semaine	<b>Mots clés</b> : bioprocédés, fermentation, microbiologie, environnement
C 2h	
Par semestre	
THE 43h	

---

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

---

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

---

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

---

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

---

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

---

Printemps	<b>SC01</b>	Séminaire interdisciplinaire de sciences et technologies cognitives
TSH		<b>Description brève</b> : Participation à un séminaire de recherche réunissant des spécialistes autour d'une question transversale dans le champ des sciences cognitives (psychologie, philosophie, anthropologie, neurosciences...)
Crédits 4		Rédaction d'un rapport à partir d'une conférence ou d'une question soulevée durant ce séminaire.
Par semaine		
C 1h		
TD 2h		<b>Resp.</b> : Vincenzo Raimondi
Par semestre		<b>Niveau conseillé</b> : début de branche
THE 52h		<b>Prérequis</b> : Aucun <b>Mots clés</b> : sciences cognitives, épistémologie, cognition-technique
Automne	<b>SC11</b>	Théorie des sciences cognitives : computation et énaction
Printemps		
TSH		<b>Description brève</b> : Introduction au projet général des sciences cognitives et à leurs principales disciplines et théories. À partir d'un arrière-plan philosophique (problème des rapports entre matière et pensée) et d'exemples de réalisations concrètes en psychologie, linguistique, intelligence artificielle et neurosciences, les deux principales théories actuelles de la cognition sont présentées : la computation et l'énaction.
Crédits 4		
Par semaine		
C 1h		
TD 2h		<b>Resp.</b> : Olivier Gapenne - Pierre Steiner
Par semestre		<b>Niveau conseillé</b> : tous
THE 52h		<b>Prérequis</b> : aucun <b>Mots clés</b> : conscience, corps, cognition, computation, couplage , pensée, naturalisation, technique
Automne	<b>SC12</b>	Technologie, cognition, perception
Printemps		
TSH		<b>Description brève</b> : 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.
Crédits 4		
Par semaine		
C 2h		<b>Resp.</b> : Charles Lenay
TD 1h		<b>Niveau conseillé</b> : branche, ou dernière année de TC
Par semestre		<b>Mots clés</b> : système technique, raison graphique, transduction, cognition située, suppléance
THE 52h		perceptive, prothèse, énaction

<p>Automne Printemps TSH Crédits 4</p> <p>Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h</p>	<p><b>SC22</b>    Approches culturelles des techniques : genre, classe, espace</p> <p><b>Description brève</b> : Les dimensions socioculturelles affectent la relation des individus aux techniques, de la conception aux usages. Réciproquement, les techniques remodelent les déterminants socioculturels des individus. Les étudiants ingénieurs doivent être capables de comprendre les ressorts de la co-constitution des techniques, de la culture et des rapports sociaux. Ce cours les explore dans une perspective pluridisciplinaire et intersectionnelle.</p> <p><b>Resp.</b> : Delphine Chedaleux</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : TC et Branches</p> <p><b>Mots clés</b> : classe, genre, conception, appropriation, techniques, espace, Culture</p>
<p>Automne Printemps TSH Crédits 4</p> <p>Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h</p>	<p><b>SC23</b>    Interaction sociale et usages du numérique</p> <p><b>Description brève</b> : Comment le numérique transforme/peut aider/enrichir/mettre en lien l'interaction sociale (sa qualité sociale, matérielle/ symbolique, existentielle, intersubjective) ? A travers les projets menés dans des sphères sociales aussi différentes que l'écologie, le tourisme, les projets humanitaires, l'art, les pratiques scientifiques, médicales, l'enseignement,... les étudiants mèneront une enquête ethnographique sur la transformation des pratiques et des interactions sociales et usages du numérique.</p> <p><b>Resp.</b> : Barbara Olszewska</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : Tous les niveaux</p> <p><b>Prérequis</b> : L'intérêt pour la micro-sociologie, la communication interhumaine et la psychologie sociale, l'observation et l'analyse qualitative des interaction sociales, analyse de l'activité</p> <p><b>Mots clés</b> : psychologie sociale, émotion, situation, jeu et rôles sociaux, communication médiatisée, observation ethnographique, analyse de l'activité et de conversation, interaction sociale, image et sons numériques, cognition située, vidéo/audio , dispositifs numériques</p>
<p>Automne Printemps TSH Crédits 4</p> <p>Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h</p>	<p><b>SC24</b>    Apprentissage et perception</p> <p><b>Description brève</b> : L'apprentissage est un processus d'acquisition de compétences et connaissances quotidien, qui prend de multiples formes et implique des mécanismes variés (comportementaux, cognitifs, sociaux, neurologiques). L'UV propose une introduction aux grandes théories de l'apprentissage en psychologie, en s'intéressant tout particulièrement aux capacités de perception. Une formation à la méthode expérimentale est également proposée (TD).</p> <p><b>Resp.</b> : Gunnar Declerck</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : tout niveau du cursus</p> <p><b>Prérequis</b> : un bon niveau en français est nécessaire pour suivre l'UV</p> <p><b>Mots clés</b> : behaviorisme, gestalt, développement, imitation, affordance, mémoire, cognition sociale, perception-action</p>

---

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>SC25</b> Cognition sociale : interactions et collectifs
Par semaine C 1h TD 2h	<b>Description brève</b> : L'UV « Cognition Sociale : Interactions et Collectifs » est une UV de psychologie cognitive dont l'objectif est d'aider à comprendre comment les individus entrent en interaction, communiquent, coopèrent, ou forment des collectifs. Au long du semestre, nous examinerons la nature des phénomènes d'intersubjectivité, la structure des réseaux sociaux, et les origines évolutives de l'espèce humaine. <b>Resp.</b> : Florent Levillain <b>Niveau conseillé</b> : tous
Par semestre THE 52h	<b>Prérequis</b> : pouvoir lire des articles scientifiques en anglais <b>Mots clés</b> : psychologie cognitive, cognition sociale, psychologie sociale, anthropologie, interaction homme-machine

---

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>SI01</b> Science et débat public
Par semaine C 2h TD 1h	<b>Description brève</b> : 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. <b>Resp.</b> : Clément Mabi <b>Niveau conseillé</b> : TC et branches
Par semestre THE 52h	<b>Mots clés</b> : risque technologique , démocratie participative, science et technologie, ingénieurs , débat public, vulgarisation, risque technologique

---

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>SI02</b> Communication professionnelle de l'ingénieur
Par semaine C 1h TD 2h	<b>Description brève</b> : SI02 prépare au recrutement (CV, lettres etc.), à la dimension communicationnelle du management d'équipe (animation de réunion, gestion d'équipe et des conflits), à la négociation et à la préparation de dossiers professionnels (cahiers des charges, notes diverses). <b>Resp.</b> : Isabelle Cailleau <b>Niveau conseillé</b> : Branche
Par semestre THE 52h	<b>Mots clés</b> : gestion d'équipe, présentation de rapports, communication interne

---

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>SI11</b> Expression orale - parole publique
Par semaine TD 3h	<b>Description brève</b> : comment parler en public ? Écouter et parler ; travail pratique en petits groupes. <b>Resp.</b> : Isabelle Cailleau <b>Niveau conseillé</b> : A partir du TC04
Par semestre THE 52h	<b>Mots clés</b> : parole, oralité, soi, autre, parler, écouter

---



---

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

**Description brève** : À travers l'analyse de divers médias (publicité, cinéma, télévision, réseaux sociaux...), l'UV a pour objectifs de susciter une lecture critique des messages auxquels nous sommes confrontés quotidiennement et de permettre une meilleure compréhension de nos pratiques symboliques. Les médias numériques sont mis en perspective avec d'autres médias et supports techniques.

**Resp.** : Delphine Chedaleux

**Niveau conseillé** : tous

**Mots clés** : Sémiologie, Communication, Sens, Support numérique, Discours, Image, Support numérique, Signe, Médias

---

Automne	<b>SI28</b>	Écriture interactive et multimédia
Printemps		
TSH		
Crédits 4		
Par semaine		
C 1h		
TD 3h		
Par semestre		
THE 36h		

**Description brève** : Récits interactifs, jeux vidéo, art numérique... Dans quelle mesure les caractéristiques du support numérique peuvent-elles générer de nouvelles formes d'écriture et de scénarisation ? Grâce à la prise en main de certains logiciels (notamment Unity, Twine, mais aussi logiciels de graphisme, de son, de vidéo), vous concevrez et réaliserez un projet interactif et multimédia en exploitant les spécificités du support (PC, smartphone, tablette...).

**Resp.** : Serge Bouchardon

**Niveau conseillé** : à partir de TC03

**Mots clés** : narration, scénarisation, interactivité, interface, design, multimédia, hypermédia, transmédia, web, smartphone

---

Automne	<b>SMC1</b>	Comportements mécaniques complexes
CS		
Crédits 3		
Par semestre		
C 20h		
TD 12h		
THE 43h		

**Description brève** : L'UE présente les comportements des matériaux en relation avec leur microstructure ou leur architecture complexe par exemple les composites tissés. L'architecture microstructurale spécifique à chaque matériau sera présentée (matériaux métalliques, polymères, etc).

**Resp.** : Zoheir Aboura

**Niveau conseillé** : M2

---

Automne	<b>SMC2</b>	Modélisation aléatoire pour la mécanique
CS		
Crédits 3		
Par semestre		
C 20h		
TD 12h		
THE 43h		

**Description brève** : The course includes basic methods for modeling and estimating mechanical systems. Monte Carlo methods and Markov processes will be illustrated by applications on mechanical systems.

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

**Resp.** : Nikolaos Limnios

**Niveau conseillé** : M2

---

Autome	<b>SMC3</b>	Méthodes d'identification et de caractérisation du comportement des matériaux
CS		<b>Description brève</b> : 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.
THE 43h		<b>Resp.</b> : Pierre Feissel
		<b>Niveau conseillé</b> : M2
		<b>Mots clés</b> : inverse problem, full field measurement, bayesian inference, Tikhonov regularization

---

Autome	<b>SMC4</b>	Couplages multi-physiques, optimisation et réduction de modèles
CS		<b>Description brève</b> : 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.
THE 43h		<b>Resp.</b> : Piotr Breitung
		<b>Niveau conseillé</b> : M2
		<b>Mots clés</b> : multidisciplinary design optimization, finite element method, uncertainty quantification, reliability, design of computer experiments, response surface modeling, matlab

---

Autome	<b>SMC5</b>	Méthodes numériques avancées
CS		<b>Description brève</b> : 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.
THE 43h		<b>Resp.</b> : Delphine Brancherie
		<b>Niveau conseillé</b> : M2
		<b>Prérequis</b> : éléments finis, mécanique des milieux continus

---

---

Automne **SMT1** Modélisation et simulation systèmes

CS  
Crédits 3

Par semestre  
C 20h  
TD 12h  
THE 43h

**Description brève** : L'objectif de ce cours est de former les étudiants aux méthodes et outils de modélisation et simulation de systèmes qui représentent une brique incontournable de l'ingénierie systèmes. Cette modélisation supporte ainsi les activités de création et de gestion des exigences, de conception et simulation de systèmes ainsi que leur vérification et validation.

**Resp.** : Benoît Eynard

**Niveau conseillé** : M2

**Mots clés** : Ingénierie Systèmes, Ingénierie des exigences, Théorie des Systèmes, Modélisation, Simulation

---

Automne **SMT2** Micro-actionneurs et microsystèmes : méthodes et applications

CS  
Crédits 3

Par semestre  
C 20h  
TD 12h  
THE 43h

**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) ...

**Resp.** : Frédéric Lamarque

**Niveau conseillé** : M2

---

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

CS  
Crédits 3

Par semestre  
C 20h  
TD 12h  
THE 43h

**Description brève** : Dans cette UE, les techniques de mesure et de communication pour les systèmes mécatroniques seront présentés ainsi que les différents principes physiques utilisés. Les systèmes distribués et l'avantage des systèmes non filaires seront notamment illustrés. Une attention particulière sera donnée aux systèmes optiques permettant une mesure ou communication sans interférences électromagnétiques avec de faibles consommations énergétiques et coûts.

**Resp.** : Hani Al Hajjar

**Niveau conseillé** : M2

---

Automne **SMT4** Conception et commande de systèmes mécatroniques à énergie embarquée

CS  
Crédits 3

Par semestre  
C 20h  
TD 12h  
THE 43h

**Description brève** : Cette UE a pour objectif de présenter aux étudiants les interactions entre différents éléments des systèmes mécatroniques à énergie embarquée (stockage et conversion d'énergie) mais aussi les interactions entre les aspects conception et commande. L'accent sera mis sur les constantes de temps (dynamiques) et bandes passantes faisant le lien entre les contraintes physiques des composants et la commande du système.

**Resp.** : Vincent Lanfranchi

**Niveau conseillé** : M2

Automne	<b>SMT5</b>	Conception optimale et modélisation multiphysique en mécatronique
CS		<b>Description brève</b> : L'UE a pour objectif de former les étudiants à la problématique complexe de la conception de dispositifs mécatroniques, en relation avec un cahier des charges donné.
Crédits 3		Dans un premier temps, les aspects physiques principaux (électrique, magnétique, thermique et mécanique) intervenant dans le fonctionnement des actionneurs électromécaniques sont présentés. L'accent est ensuite mis sur l'importance des couplages existant entre ces phénomènes physique
Par semestre		
C 20h		
TD 12h		
THE 43h		<b>Resp.</b> : Stéphane Vivier <b>Niveau conseillé</b> : M2 <b>Mots clés</b> : mécatronique, modélisation, optimisation, multiphysique
Automne	<b>SMX6</b>	Matériaux actifs
CS		<b>Description brève</b> : Les matériaux actifs sont capables de modifier leur structure lorsqu'ils sont soumis à une variation de leur environnement (magnétique, électrique, thermique, mécanique). Ces modifications sont le résultat de plusieurs phénomènes physiques affectant différentes échelles de la microstructure du matériau. Ce cours présente les couplages microstructuraux et physiques de ces matériaux et les modèles multiphysiques permettant de les décrire.
Crédits 3		
Par semestre		
C 20h		
TD 12h		<b>Resp.</b> : Arnaud Hubert
THE 43h		<b>Niveau conseillé</b> : Master 2 <b>Prérequis</b> : Notions de bases en électromagnétisme et en mécanique des milieux continus <b>Mots clés</b> : Alliages à mémoire de forme, Modélisation multiphysique, Piézoélectriques, Magnétostrictifs, Magnéto-rhéologiques, Polymères intelligents
Automne	<b>S004</b>	Initiation au droit
Printemps		<b>Description brève</b> : L'UV permet de découvrir la matière juridique à travers le droit constitutionnel, le droit communautaire ainsi que le droit public et privé (pour ces derniers, par l'étude de l'organisation de la justice, la preuve, les contrats, la responsabilité).
TSH		
Crédits 4		<b>Resp.</b> : Frédéric Huet
Par semaine		<b>Niveau conseillé</b> : TC et branche
C 1h		<b>Prérequis</b> : Aucun
TD 2h		<b>Mots clés</b> : droit, droit constitutionnel, droit communautaire, organisation de la justice, preuve, contrat, responsabilité, contrat de travail
Par semestre		
THE 52h		

---

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

---

Printemps **S006** Organisation des systèmes de santé  
TSH **Description brève** : Malgré la diversité des situations économiques ou des traditions  
Crédits 4 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  
Par semaine complexe. Voir la rubrique "détails supplémentaires".  
C 1h **Resp.** : Isabelle Claude  
TD 2h **Niveau conseillé** : branche  
Par semestre **Mots clés** : organismes régulateurs, progrès technologiques en santé, gestion des risques,  
THE 52h produits, personnels et établissements de santé

---

Automne **SR01** Maîtrise des systèmes informatiques  
TM **Description brève** : L'objectif est d'amener les étudiants à maîtriser les systèmes  
Crédits 6 informatiques. L'UV contient une introduction générale au système d'exploitation  
UNIX/LINUX, l'apprentissage du langage C POSIX, la programmation système (gestion des  
processus, les signaux, les pipes, ...), l'utilisation pratique d'un système d'exploitation  
Par semaine (installation (machine virtuelle), commandes Shell, fichiers, réseau, interface graphique...), la  
C 2h gestion des projets avec GIT et les bibliothèques statiques et dynamiques, la programmation  
TD 2h Shell et les filtre UNIX, l'administration système et les environnements virtuels.  
Par semestre  
THE 86h Les connaissances pratiques enseignées dans cette UV seront supposées acquises dans de  
nombreuses UV de GI, en particulier SR02, SR03, IA04, SR04, SR06, LO23, SR08, SR09 ....  
  
Une forte implication est nécessaire. L'UV ne peut pas être suivie correctement s'il n'y a pas  
un minimum de 2 heures de travail personnel par semaine en plus du cours et des TDs.  
**Resp.** : Hicham Lakhlef  
**Niveau conseillé** : GI01. Les étudiants entrant en GI et ne connaissant pas le langage C,  
DOIVENT suivre cette UV.  
**Mots clés** : langage C, systèmes d'exploitation, programmation système, Aappels systèmes en  
C POSIX, Administration système

Printemps	<b>SR02</b>	Systèmes d'exploitation : des concepts à la programmation
CS		<b>Description brève</b> : SR02 présente l'architecture des systèmes d'exploitation et les mécanismes utilisés pour implémenter leurs différents composants. Nous étudierons en particulier les mécanismes fondamentaux pour l'exécution des programmes, allant de la
Crédits 6		micro-architecture à la notion de processus. Nous aborderons la commutation de contexte, les interruptions, les appels système ainsi que la gestion des processus dans un environnement multi-tâches et la synchronisation et la programmation concurrente des
Par semaine		processus. Nous étudierons également la gestion de la mémoire, y compris la mise en oeuvre de la mémoire virtuelle, ainsi que la programmation parallèle (multithreading),
C 2h		l'ordonnancement et l'interblocage. Enfin, nous aborderons les mécanismes nécessaires à la sécurité et à la protection des systèmes informatiques.
TD 2h		
Par semestre		
THE 86h		
		Nous utiliserons l'API UNIX comme exemple pratique pour illustrer les différents concepts introduits en cours.
		<b>Resp.</b> : Hicham Lakhlef
		<b>Niveau conseillé</b> : GI02, ou UV équivalente en IUT.
		<b>Prérequis</b> : Connaissance préalable du langage C.
		<b>Mots clés</b> : exclusion mutuelle, interblocages, appels systèmes en C, interruptions, gestion des E/S, mémoire virtuelle, threads
Automne	<b>SR04</b>	Réseaux informatiques
CS		<b>Description brève</b> : 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
Crédits 6		longue distance, interconnexion de réseaux) en mettant l'accent sur les protocoles de l'Internet (IPv4, IPv6).
Par semaine		
C 2h		
TD 2h		<b>Resp.</b> : Abdelmajid Bouabdallah
Par semestre		<b>Niveau conseillé</b> : fin de branche
TP 17h		<b>Mots clés</b> : Architecture réseaux, Réseaux locaux / sans fil/WANs, interconnexions de réseaux, Internet/ TCP-IP/IPv6
THE 69h		
Printemps	<b>SR06</b>	Sécurité informatique
TM		<b>Description brève</b> : L'UV introduit la sécurité informatique. Elle est découpée en trois modules de 4 semaines chacun : risque (analyse, PSSI, droit, référentiels et méthodologies), cryptographie (algorithmes, chiffrement, infrastructure à clés publiques) et protection (bonnes pratiques, développement robuste, management de la sécurité). Cours 2h, TD 2h sur
Crédits 6		machine, conférences, projets.
Par semaine		<b>Resp.</b> : Bertrand Ducourthial
C 3h		<b>Mots clés</b> : politique de sécurité, analyse de risque, certificats, signature, bonnes pratiques, ISO 27k, filtrage, chiffrement, dev. robuste(C,rust)
TD 2h		
Par semestre		
THE 70h		

---

Printemps **STA2** Période d'apprentissage en entreprise  
**Description brève** : Ce projet est destiné aux étudiants inscrits en apprentissage. Il est réalisé en milieu professionnel de la recherche et du développement du secteur public ou privé, au cours du dernier semestre (semestre de printemps) de la deuxième année du master (M2) . Il met l'étudiant en condition d'exercice de ses futures fonctions dans le milieu professionnel.  
SP  
Crédits 36  
Par semaine **Resp.** : Jean-Matthieu Prot  
C 1h **Niveau conseillé** : M2  
Par semestre  
THE 884h

---

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

---

Automne **ST02** Projet de fin d'études master  
Printemps  
SP **Description brève** : d'une durée de 22 à 26 semaines, le projet de fin d'études de master est réalisé en milieu professionnel de la recherche et du développement du secteur public ou privé, au cours du dernier semestre (printemps) de la deuxième année du master (M2) . Il met l'étudiant en condition d'exercice de ses futures fonctions dans le milieu professionnel. Les missions confiées sont celles d'un jeune diplômé.  
Crédits 30  
Par semestre **Resp.** : Sandrine Morandat  
THE 750h **Niveau conseillé** : M2

---

Automne **SY02** Méthodes statistiques pour l'ingénieur  
Printemps  
CS **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.  
Crédits 7 **Resp.** : Ghislaine Gayraud - Sylvain Rousseau  
Par semaine **Niveau conseillé** : début branche  
C 2h **Prérequis** : Bonne connaissance des notions de base en probabilité  
TD 2h **Mots clés** : estimation, tests d'hypothèses, analyse de la variance, régression linéaire, intervalle de confiance  
Par semestre  
TP 16h  
THE 95h

---

Automne	<b>SY03</b>	Introduction aux systèmes d'entraînements électriques
TM		<b>Description brève</b> : En SY03, l'accent est mis sur les énergies mécaniques et électriques, afin d'étudier les systèmes d'entraînements électriques (SEE). Le programme porte sur les aspects théoriques et technologiques des composants et de leurs interactions (source et stockage d'énergie, convertisseur, machine électrique, transmissions). L'objectif est que les étudiants soient capables de proposer et de défendre un SEE complet répondant à un cahier des charges.
Crédits 6		
Par semaine		
C 2h		
TD 2h		<b>Resp.</b> : Nicolas Damay
Par semestre		<b>Niveau conseillé</b> : GX01-GX04
TP 16h		<b>Prérequis</b> : Notions de physique et de mathématiques communes à tous les étudiants entrant en branche. Des notions de mécanique sont nécessaires. Des notions d'électricité sont un plus, mais ne sont pas indispensables.
THE 70h		<b>Mots clés</b> : mécanique, machines électriques, électronique de puissance, stockage d'énergie électrique, approche système
<hr/>		
Automne	<b>SY08</b>	Modélisation des systèmes à événements discrets
CS		<b>Description brève</b> : présentation des modèles de base (automates, machines à états à entrées et sorties binaires, réseaux de Petri, Grafcet,UML Etats-Transitions) utilisés pour représenter les comportements logiques et temporels de systèmes à événements discrets. Techniques de modélisation, de simulation, et d'analyse des principales propriétés.
Crédits 6		
Par semaine		<b>Resp.</b> : Borislav Vidolov
C 2h		<b>Niveau conseillé</b> : Début de branche
TD 2h		<b>Mots clés</b> : Systèmes à événements discrets, Modélisation, Automates, Réseaux de Petri, Grafcet
Par semestre		
TP 16h		
THE 70h		
<hr/>		
Printemps	<b>SY09</b>	Analyse de données et data mining
CS		<b>Description brève</b> : présenter les techniques modernes de l'analyse de grands ensembles de données et développer les outils de base de la fouille de données (data mining).
Crédits 6		<b>Resp.</b> : Benjamin Quost
Par semaine		<b>Niveau conseillé</b> : GX04 ou GX05
C 2h		<b>Prérequis</b> : Statistiques (SY02 ou équivalent)
TD 2h		Algèbre linéaire (MT23, MT11, CPGE ou équivalent)
Par semestre		<b>Mots clés</b> : data mining, classification, science des données, visualisation de données, analyse exploratoire des données, analyse factorielle, fouille de données, discrimination
THE 86h		

---



---

Printemps **SY12** Modélisation et performance des systèmes de production  
**Description brève** : L'objectif de l'UV est de former les étudiants aux méthodes et outils de modélisation d'entreprise pour améliorer les performances du système de production dans un contexte d'optimisation coût-délai-qualité. Il s'agit aussi pour les étudiants d'appréhender la culture du lean manufacturing par le biais d'exemples industriels concrets.  
TM  
Crédits 6  
Par semaine **Resp.** : Benoît Eynard  
C 2h **Niveau conseillé** : GE25  
TD 2h **Mots clés** : Lean Manufacturing, 5S, SMED, Flux, PETRI, Systémique, Processus, VSM  
Par semestre  
THE 86h

---

Automne **SY14** Éléments d'automatique  
**Description brève** : Cette UV donne les principaux éléments pour comprendre, analyser, observer et contrôler l'évolution des systèmes dynamiques physiques ou cyber-physiques (e.g., robots, systèmes de production). L'UV met l'accent tout particulièrement sur les principaux formalismes théoriques et pratiques pour étudier et maîtriser la commande des systèmes linéaires.  
CS  
Crédits 6  
Par semaine **Resp.** : Lounis Adouane  
C 2h **Niveau conseillé** : Début de branche  
TD 2h **Prérequis** : Algèbre linéaire. Souhaités : Transformée de Laplace, nb complexes, développements limites  
Par semestre **Mots clés** : automatique linéaire, identification et modélisation, commande : continue, échantillonnée, représentation d'état  
TP 24h  
THE 62h

---

Printemps **SY15** Automatique pour la robotique  
**Description brève** : Ce cours s'intéresse aux méthodes d'automatique avancée pour les systèmes robotiques autonomes (robots mobiles, drones, véhicules intelligents, humanoïdes, etc.) qui mettent en oeuvre des systèmes informatiques temps-réel pour implémenter des contrôleurs. L'UV porte essentiellement sur le contrôle d'exécution avec observateur et présente une ouverture vers l'autonomie décisionnelle et la planification.  
CS  
Crédits 6  
Par semaine **Resp.** : Philippe Bonnifait  
C 2h **Niveau conseillé** : Fin de BR  
TD 2h **Prérequis** : SY14 ou SY04 ou SY05  
Par semestre **Mots clés** : Observation d'état, Commande par retour d'état, Filtre de Kalman, Contrôle non-linéaire, Commande optimale, Modélisation robotique  
Proj.tut. 16h  
THE 86h

---

Printemps	<b>SY32</b> Vision et apprentissage
TM	<b>Description brève</b> : L'UV SY32 introduit la vision par ordinateur par des algorithmes classiques et d'apprentissage machine, jusqu'aux réseaux de neurones. Elle aborde des problèmes du traitement des images et vidéos tels : la formation des images, des transformations et filtrages, l'étalonnage des caméras, l'étude du mouvement, la détection et classification d'éléments, l'estimation de la 3D par stéréovision.
Crédits 6	<b>Resp.</b> : Julien Moreau
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GI04
C 2h	<b>Prérequis</b> : Python/NumPy, matrices, Fourier, géo. 3D (ex. UV MT23, MT12, SY31).
TD 2h	<b>Mots clés</b> : traitement d'image, vision par ordinateur, apprentissage automatique, reconstruction 3D, analyse de scènes, perception robotique
Par semestre	
TP 16h	
THE 70h	

---

Automne	<b>TA02</b> Évaluation économique des procédés
TM	<b>Description brève</b> : 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,...
Crédits 6	<b>Resp.</b> : Khashayar Saleh
Par semaine	<b>Mots clés</b> : calcul économique, élément comptable, gestion financière, investissements, fiscalité, actualisation, stratégie, obsolescence, plan d'affaires
C 2h	
TD 2h	
Par semestre	
THE 86h	

---

Automne	<b>TF01</b> Mécanique des fluides incompressibles
Printemps	<b>Description brève</b> : 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	<b>Resp.</b> : Anne Le Goff - Emmanuel Lefrançois
Crédits 6	<b>Niveau conseillé</b> : GX 01
Par semaine	<b>Mots clés</b> : CFD, fluides incompressibles, mécanique des fluides
C 2h	
TD 2h	
Par semestre	
TP 18h	
THE 68h	

---

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

---

---

Automne Printemps TM Crédits 6	<b>TN03</b> Fabrication mécanique
Par semaine C 1,5h TD 1,5h Par semestre TP 450h	<b>Description brève</b> : L'UV apporte les connaissances essentielles sur les méthodes d'obtentions des formes élémentaires réalisées par enlèvement de copeaux ainsi que les différents procédés de mise en forme des pièces brutes. Un chapitre est consacré aux matériaux plastiques et composites. L'UV se veut être la base d'une poursuite d'étude dans tous les domaines. <b>Resp.</b> : Jérôme Blanc <b>Niveau conseillé</b> : TN01 <b>Prérequis</b> : Savoir lire un plan <b>Mots clés</b> : principe de l'indépendance, fonte, acier, formage, soudage, moulage, frittage, électroérosion, matériaux plastiques et composites, métrologie
Automne Printemps TM Crédits 6	<b>TN08</b> Dessin de communication
Par semaine C 2h Par semestre TP 32h THE 86h	<b>Description brève</b> : L'UV permet d'acquérir les bases de dessins et d'illustrations pour représenter un objet ou un concept dans sa phase d'avant projet. Maîtrise des perspectives à trois points, mise en place des ombres et mise en couleur aux feutres de l'esquisse pour réaliser un rough ou dessin réaliste. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de représenter un produit en mobilisant des techniques de dessins, de perspectives et de mise en page. <b>Resp.</b> : Emmanuel Corbasson <b>Niveau conseillé</b> : IM02 <b>Mots clés</b> : design, dessin, rough
Automne Printemps TM Crédits 6	<b>TN12</b> Conception mécanique
Par semaine C 1,5h TD 4h Par semestre THE 62h	<b>Description brève</b> : L'objectif de l'UV est de compléter et de mettre en oeuvre une méthodologie de conception des systèmes mécaniques, sur un cas réel et en utilisant un logiciel de CAO. <b>Resp.</b> : Yannick Treton - Charles Forster <b>Niveau conseillé</b> : IM02 mais IM01 possible <b>Prérequis</b> : TN02 (TN03-TN06-MQ01), ou TN22 (TN23-MQ01), ou BUT GMP ou équivalent <b>Mots clés</b> : Processus de conception, Analyse fonctionnelle, CAO, Technologie de construction, Efforts, Cinématique, Résistance des matériaux, Cotation fonctionnelle, Tolérancement géométrique
Printemps TM Crédits 6	<b>TN15</b> Création de produit, d'activité, d'entreprise
Par semaine C 1h Par semestre THE 134h	<b>Description brève</b> : l'objectif de l'UV est de permettre aux étudiants de développer "uniquement" une idée personnelle de produits ou de service dans le but de créer une entreprise ou apporter cette idée auprès d'entreprises existantes en ayant réalisé GE15 auparavant <b>Resp.</b> : Joseph Orlinski <b>Niveau conseillé</b> : à partir de Gx03 et avoir suivi GE15 à minima <b>Mots clés</b> : marketing, propriété industrielle, veille technologique, création d'entreprise, management de projet innovant, données financières

---

Automne	<h3>TN20 CAO : modélisation géométrique</h3> <p><b>Description brève</b> : 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.</p> <p>Cet enseignement permet notamment aux étudiants de maîtriser les bases des logiciels de CAO et la méthodologie "squelette".</p> <p><b>Resp.</b> : Matthieu Bricogne-Cuignières - Alain Rassineux</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : GX01</p> <p><b>Prérequis</b> : Méthodologies de conception des systèmes mécaniques</p> <p><b>Mots clés</b> : Assemblage, Modélisation paramétrique à base de features, Méthodologies de collaboration, Modélisations volumique et surfacique</p>
Printemps	
TM	
Crédits 6	
Par semaine	
C 1,5h	
TD 4h	
Par semestre	
THE 62h	
Printemps	<h3>TS01 Maîtrise des risques</h3> <p><b>Description brève</b> : Fournir les principes de base de la maîtrise des risques dans l'industrie (risque industriel, accident du travail, risque environnemental et majeur,...). Les responsabilités de l'ingénieur et son champ d'action seront précisés (aspects juridiques et réglementaires). Le cours sera illustré de cas concrets, notamment d'accidents passés. Les connaissances (toxicité, incendies,...) et les méthodes de base de la maîtrise du risques seront enseignées (HAZOP, AMDEC,...) puis contextualisées par type de risque (Risques majeurs, risques professionnels,...) sous la forme de conférences données par des experts de l'industrie. Les TD porteront sur l'identification des risques, la pratique des méthodes de maîtrise du risque et le choix des mesures de réduction des risques</p> <p><b>Resp.</b> : Christophe Proust</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : Gx02 et plus Prérequis : TN09 est un plus</p> <p><b>Mots clés</b> : APR, Arbre d'événement, Etude des dangers/PPRT, AMDEC, HAZOP, Arbre des causes, Arbre de défaillance, Document Unique, feu/explosion/léco}toxicité, Risques procédés</p>
TM	
Crédits 6	
Par semaine	
C 2h	
TD 2h	
Par semestre	
THE 86h	
Printemps	<h3>UXD1 Design d'expérience</h3> <p><b>Description brève</b> : Découvrir et pratiquer le design de produits en partant de l'expérience. Co-crée 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.</p> <p><b>Resp.</b> : Nicolas Esposito</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : M1, GX04 et plus</p> <p><b>Prérequis</b> : ICX01, Non diplômant pour les ingénieurs</p> <p><b>Mots clés</b> : User experience design</p>
TM	
Crédits 6	
Par semaine	
C 1h	
TD 3h	
Par semestre	
TP 15h	
THE 71h	

---

Automne	<b>UXD2</b> Scénarisation d'expérience utilisateur
TM	<b>Description brève :</b> Cette unité d'enseignement propose des techniques et des méthodes pour la scénarisation de l'expérience des utilisateurs. Il s'agit d'aller vers une description fine des scénarios d'usages tels qu'ils pourront être vécus individuellement ou collectivement, en prenant en compte leur enrichissement par les contextes, les histoires et les outils.
Crédits 6	
Par semaine	<b>Resp. :</b> Nicolas Esposito
C 1h	<b>Niveau conseillé :</b> M2
TD 3h	
Par semestre	
THE 86h	

---

Automne	<b>WE01</b> Ecrire, communiquer et collaborer sur le Web
Printemps	<b>Description brève :</b> Le cours aborde les technologies du Web sous les angles théoriques (théorie du support et du numérique), pratiques (machines, réseaux, formats), méthodologiques (outils pour la collaboration en ligne, agilité), culturels (histoire, géographie) et éthiques (droit, économie, écologie). Les étudiantes et étudiants apprendront à créer et publier sur le Web des articles, fiches de lecture et podcasts audio qui traitent une thématique du Web en utilisant les formats, outils et méthodes du Web.
TSH	
Crédits 4	
Par semaine	<b>Resp. :</b> Stéphane Crozat
C 1h	<b>Niveau conseillé :</b> Tout niveau
TD 2h	<b>Prérequis :</b> Très bonne maîtrise du français.
Par semestre	<b>Mots clés :</b> Technologies web, Fonctionnement des réseaux, Méthodes agiles, Redécentralisation d'Internet, Low-technicisation du Web, Capitalisme de surveillance, Rédaction scientifique, Théorie du support, Droit d'auteur , Histoire d'Internet
THE 52h	

[www.utc.fr](http://www.utc.fr)

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

