

UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE DE COMPIÈGNE

UTC

Master

RÉPERTOIRE DES UNITÉS D'ENSEIGNEMENT (UE)

2017

2018



donnons un sens à l'innovation

<b>Liste des Unités d'Enseignement (UE)</b>	<b>2</b>
Ingénierie des services et des systèmes (ISS)	2
Innovation et Complexité (IC)	7
Transformation et valorisation des ressources naturelles (TVRN)	10
Systèmes complexes en interaction (MSCI)	12
<b>Description des Unités d'Enseignement</b>	<b>18</b>



## Liste des UE

### ISS - M1 - Semestre d'automne

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	ISI	QPO	TTS
<b>Tronc Commun</b>						
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
ISS01	Base des réseaux	3	TM		X	X
ISS02	Métrologie de la mesure	6	TM		X	X
NF22	Micro-ordinateurs et applications	6	TM		X	X

<b>Renforcement disciplinaire</b>						
DI05	Méthodologie et analyse de la valeur	6	TM		X	
FQ01	Economie globale et maîtrise de la qualité	6	TM		X	X
GE15	Initiation à la création et gestion d'entreprise	4	TSH		X	X
GE20	Economie industrielle	4	TSH		X	X
GE21	Economie de l'innovation et du numérique	4	TSH		X	X
GE25	Gestion et organisation de la production	4	TSH		X	X
GE28	Economie et droit de la propriété industrielle (intellectuelle et artistique) dans une économie basée sur la connaissance	4	TSH		X	
GE29	Management d'entreprise internationale	4	TSH		X	X
GE36	Marketing	4	TSH			X
GE38	Gestion des ressources technologiques	6	TM		X	X
GE40	Management de projets	6	TM		X	
HT01	Culture et histoire des techniques	4	TSH		X	
IA03	Techniques de modélisation, capitalisation et gestion des connaissances	6	TM		X	
SC22	Sociologie cognitive, lien social et techniques	4	TSH		X	
SC23	Analyse des usages et conception technologique	4	TSH		X	
SC24	Apprentissage et perception	4	TSH		X	
SI11	Expression orale, parole publique	4	TSH		X	X
S004	Initiation au droit	4	TSH			X
S005	Sociologie, organisations et dynamiques des collectifs	4	TSH		X	X
S006	Organisation des systèmes de santé	4	TSH			X
TTS01	Acquisition de signaux et d'images médicales	5	CS			X

## Liste des UE

### ISS - M1 - Semestre d'automne

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	ISI	QPO	TTS
<b>Enseignement de Langues</b>						
LA91	FLE niveau 1	4	TSH		X	X
LA92	FLE niveau 2	4	TSH		X	X
LA93	FLE niveau 3	4	TSH		X	X
LA12	Anglais niveau 2	4	TSH		X	X
LC73	Anglais niveau 3	4	TSH		X	X

## Liste des UE

### ISS - M2 - Semestre d'automne

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	ISI	QPO	TTS
IS101	Veille et intelligence économique	4	CS	X		
IS103	Sociologie des organisations	4	CS	X		
IS105	Management de projets	4	CS	X		
IS107	Gouvernance du SI	4	CS	X		
IS109	Architecture et urbanisation des SI	4	CS	X		
IS110	Sécurité des SI	4	CS	X		
IS118	Relations interculturelles	4	CS	X		
QC001	Innovation : potentialités, partenariats et marchés associés	4	TM		X	
QC002	Créativité et innovation	4	TM		X	
QP001	Pilotage du progrès et de la performance	4	TM		X	
QP004	Management, Modèles et Organisations	4	TSH		X	
QP006	Management des systèmes d'information	4	TM	X	X	
QP007	Développement de son projet professionnel et autonomie	4	TM		X	
QP008	Audit et évaluation des organisations : normes et processus	2	TM		X	
QP009	Audit et évaluation des organisations : certificat d'audit interne	2	TM		X	
QP011	Ingénierie de projet	4	TM	X	X	X
QP012	Communication professionnelle de projet	4	TM	X	X	X
QR001	Normalisation, métrologie, essais et échanges internationaux	4	TM		X	
QR002	Assurer et manager la confiance face au risque	4	TM		X	
QR003	Aide à la décision en environnement complexe : de la métrologie à la logique floue	4	TM		X	
TTS10	Imagerie médicale clinique	4	TM			X
TTS11	Blocs opératoires, anesthésie, réanimation	4	TM			X
TTS12	Rappels de physiologie	2	CS			X
TTS13	Laboratoire d'analyse clinique	4	CS			X
TTS15	Management des organisations biomédicales	4	TM			X
TTS16	Cycle de vie d'un dispositif médical	4	TM			X
TTS17	Organisation du système de santé	4	TM			X
TTS18	Bases de la télémédecine	4	TM			X

#### Enseignement de Langues

LA92	FLE niveau 2	4	TSH	X	X	X
LA93	FLE niveau 3	4	TSH	X	X	X
LA12	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X	X
LC72	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X	X
LC73	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X	X

## Liste des UE

### ISS - M1 - Semestre de printemps

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	ISI	QPO	TTS
<b>Tronc Commun</b>						
DD01	Séminaire développement durable	4	TSH		X	X
FQ01	Economie globale et maîtrise de la qualité	6	TM		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
NF22	Micro-ordinateurs et applications	6	TM		X	X
TS01	Maîtrise des risques	6	TM		X	X
ST01	Stage d'Observation et de Découverte (février ou juillet)	5	TSH		X	X

#### Renforcement disciplinaire

CT02	Maîtrise statistique des processus	6	TM		X	
DI05	Méthodologie et analyse de la valeur	6	TM		X	
FQ07	La qualité des services à l'industrie	5	TM		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
MG01	Management en entreprise : styles de management, construction d'équipe et techniques de travail en groupe	4	TSH		X	X
MS01	Méthodes d'analyse physico-chimique	6	TM			X
SC22	Sociologie cognitive, lien social et techniques	4	TSH		X	
SC23	Analyse des usages et conception technologique	4	TSH		X	
SC24	Apprentissage et perception	4	TSH		X	
SI11	Expression orale, parole publique	4	TSH		X	X
S005	Sociologie, organisations et dynamiques des collectifs	4	TSH		X	X
S006	Organisation des systèmes de santé	4	TSH			X
SY12	Modélisation et performance des systèmes de production	6	TM		X	
TTS02	Pratique de l'instrumentation scientifique	6	TM			X
TTS03	Physiologie des systèmes intégrés	6	CS			X
TTS04	Introduction à l'instrumentation médicale	6	TM			X

## Liste des UE

### ISS - M1 - Semestre de printemps

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	ISI	QPO	TTS
Enseignement de Langues						
LA92	FLE niveau 2	4	TSH		X	X
LA93	FLE niveau 3	4	TSH		X	X
LA12	Anglais niveau 2	4	TSH		X	X
LC73	Anglais niveau 3	4	TSH		X	X

### ISS - M2 - Semestre de printemps

QP009	Audit et évaluation des organisations : certificat d'audit interne	2	TM		X	
QC003	Démarche qualité intégrée en recherche - développement - innovation	4	TM		X	
ST02	Stage professionnel de fin d'études	30	TM		X	X

## Liste des UE

### IC - M1 - Semestre d'automne

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie
Tronc Commun			
DI05	Méthodologie et analyse de la valeur	6	TM
ICX01	Atelier d'innovation et éco-Â- conception	6	TM
ICX02	Analyse des situations	6	TM
ISS01	Base des réseaux	6	TM

Renforcement disciplinaire			
HT01	Culture et histoire des techniques	4	TSH
IC05	Technologie pour la documentation et l'indexation dans l'hypermedia	4	TSH
MI01	Structure d'un calculateur	6	TM
NF16	Algorithmique et Structure de données	6	CS
RV01	Réalité virtuelle	6	TM
SC11	Théorie des sciences cognitives, computation et éniation	4	TSH
SC12	Technologie, cognition, perception	4	TSH
SC22	Sociologie cognitive, lien social et techniques	4	TSH
SI01	Science et débat public	4	TSH
SI22	Sémiotique des contenus	4	TSH

Enseignement de Langues			
LA91	FLE niveau 1	4	TSH
LA92	FLE niveau 2	4	TSH
LA93	FLE niveau 3	4	TSH
LA12	Anglais niveau 2	4	TSH
LC73	Anglais niveau 3	4	TSH

## Liste des UE

### IC - M2 - Semestre d'automne

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie
<b>Tronc Commun</b>			
ICX01	Atelier d'innovation et éco-conception	6	TM
ICX02	Analyse des situations	6	TM
ICX03	Atelier projet/ expérimentation	6	TM
ICX04	Cycle de conférences	6	TM
ICX06	Interaction et Complexité	5	TM
SIC02	Economie des intangibles	4	TSH
UXD02	Scénarisation d'expérience	6	TM

<b>Approfondissement disciplinaire</b>			
GE15	Création et gestion d'entreprises innovantes	4	TSH
HT01	Culture et histoire des techniques	4	TSH
IC05	Technologie pour la documentation et l'indexation dans l'hypermedia	4	TSH
PH03	Penser la technique aujourd'hui	4	TSH
SIC03	Modélisation du complexe, extraction de l'information et marketing	4	TSH
SC12	Technologie, cognition, perception	4	TSH
TN15	Création de produit, d'activité, d'entreprise	6	TM
TN15	Création de produit, d'activité, d'entreprise	6	TM

<b>Enseignement de Langues</b>			
LA92	FLE niveau 2	4	TSH
LA93	FLE niveau 3	4	TSH
LA12	Anglais niveau 2	4	TSH
LC72	Anglais niveau 2	4	TSH
LC73	Anglais niveau 3	4	TSH

## Liste des UE

### IC - M1 - Semestre de printemps

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie
<b>Tronc Commun</b>			
DI05	Méthodologie et analyse de la valeur	6	TM
SIC01	Emergence des acteurs innovants dans l'entreprise	4	TSH
GE39	Management et marketing de l'innovation	6	TM
IC05	Science des réseaux	4	TSH

<b>Renforcement disciplinaire</b>			
UXD01	Design d'expérience	6	TM
DI01	Initiation au design industriel	4	TSH
DI02	Initiation au design graphique	4	TSH
DI06	Analyse de la qualité perçue des produits de consommation	6	TM
HE05	Culture et histoire des techniques	4	TSH
NF16	Algorithmique et structures de données	6	SC
NF18	Conception de bases de données	6	TM
NF28	Ingénierie des systèmes interactifs	6	TM
NF33	Conception et architecture des systèmes numériques et informatiques	6	TM
SC01	Théorie des sciences cognitives et de l'énaction	4	TSH
SC12	Technologie, cognition, perception	4	TSH
SI28	Ecriture interactive et multimédia	4	TSH

<b>Enseignement de Langues</b>			
LA92	FLE niveau 2	4	TSH
LA93	FLE niveau 3	4	TSH
LA12	Anglais niveau 2	4	TSH
LC73	Anglais niveau 3	4	TSH

## Liste des UE

### TVRN - M2 - Semestre d'automne

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	BIO	GPF	PTV2R
BI001	Du gène à la macromolécule	4	CS	X		
BI002	Ingénierie des protéines et exploitation de la diversité moléculaire	4	CS	X		
BI003	De la fonction à la physiologie - Biologie structurale	4	CS	X		
BI005	Analyse du cycle de vie II	2	CS	X		
GPF50	Physicochimie des interfaces et des systèmes dispersés	3	CS		X	
GPF51	Systèmes émulsionnés en formulation	3	CS		X	
GPF52	Analyse des propriétés optiques et structurales	3	CS		X	
PTV52	Conception et conduite de bioréacteurs	3	CS			X
PTV53	Technologies émergentes pour la transformation des ressources renouvelables	3	CS			X
PTV54	Procédés de transformation thermochimique des agro-ressources en biocarburants	3	CS			X
PTV55	Procédés d'extraction, séparation et purification des biomolécules	3	CS			X
BI011	Procédés de transformation végétale	4	TM	X		
BI012	Alternatives végétales	4	TM	X	X	
BI013	Interaction, reconnaissance supramoléculaire et biomimétisme	4	TM	X		
BI014	Génie métabolique industriel	4	TM	X		
BI015	Biophysique moléculaire et métabolique	4	TM	X		
BI016	Capteurs et biocapteurs	4	TM	X		
GPF53	Technologies de mise en oeuvre des fluides complexes	3	TM		X	
GPF54	Formulation, applications cosmétiques	3	TM		X	
GPF55	Filmification, peintures et encres	3	TM		X	
PTV50	Méthodologies pour la recherche	6	TM		X	X
PTV51	Technologies des poudres et milieux pulvérulents	3	TM		X	X
PTV56	Valorisation des coproduits et minimisation des déchets	3	TM			X
PTV57	Valorisation énergétique de la biomasse	3	TM			X
PTV58	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
LA12	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X	X
LC72	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X	X
LC73	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X	X

## Liste des UE

### TVRN (GPF & PTV2R) - M1 - Semestre de printemps

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	GPF	PTV2R
<b>Tronc Commun</b>					
BT02	Opérations agro-industrielles	6	TM	X	X
TS01	Maîtrise des risques	6	TM	X	X
ST01	Stage court (février ou juillet)	5	SR	X	X

#### GPF renforcement disciplinaire

CM15	Systèmes colloïdaux - Applications agroalimentaires	6	CS	X	
GPF40	TP formulation	2	TM	X	

#### PTV2R renforcement disciplinaire

TF01	Mécanique des fluides incompressibles	6	CS		X
TF14	Les opérations de transfert de matière	6	CS		X

#### Enseignement d'ouverture à option

BA04	Conversion et gestion des énergies renouvelables	5	TM		X
BT10	Risques biologiques et sécurité alimentaire	5	TM	X	
BT22	Les agroressources	6	TM	X	X
MS01	Méthodes d'analyse physicochimique	5	TM	X	

#### Enseignement de gestion, management, communication

EI03	Communication interculturelle	4	TSH	X	X
GE15	Initiation à la création et gestion d'entreprise	4	TSH	X	X
GE20	Economie industrielle	4	TSH	X	X
GE24	Recherche développement : ingénieur et investisseurs	4	TSH	X	X
GE25	Gestion et organisation de la production	4	TSH	X	X
GE26	Gestion des ressources humaines et des relations sociales	4	TSH	X	X
GE27	Gestion financière de l'entreprise	4	TSH	X	X
GE28	Economie et droit de la propriété industrielle (intellectuelle et artistique) dans une économie basée sur la connaissance	4	TSH	X	X
GE29	Management d'entreprise internationale	4	TSH	X	X
GE36	Marketing	4	TSH	X	X

#### Enseignement de Langues

LA92	FLE niveau 2	4	TSH	X	X	X
LA93	FLE niveau 3	4	TSH	X	X	X
LA12	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X	X
LC73	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X	X

## Liste des UE

### MSCI - M1 - Semestre d'automne

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	BMI	SMA	TIS
<b>Tronc Commun</b>						
SCI03	Analyse de données expérimentales	6	TM	X	X	X
SCI04	Bases de modélisation stochastique	3	CS	X	X	X
SCI05	Outils de calculs scientifiques	3	TM	X	X	X
SCI06	Méthodologie de synthèse de commande	3	CS	X	X	X
SCI07	Prévision de la sûreté de fonctionnement	3	CS	X	X	X

<b>Renforcement disciplinaire</b>						
BL20	Physiologie et métabolisme cellulaire	6	CS	X		
IA01	Intelligence artificielle : représentation	6	CS			X
MQ03	Mécanique des vibrations	6	CS		X	
MQ06	Modélisation des structures par éléments finis	6	TM		X	
MQ13	Matériaux composites	6	TM		X	
MQ16	Eléments finis pour la modélisation de crash et analyse d'impact	6	TM		X	
MQ17	Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux	6	CS	X	X	
MQ20	Introduction à la mécanique des solides et des fluides	6	CS	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	
NF16	Algorithmique et Structure de données	6	CS	X		X
SR01	Maîtrise des systèmes informatiques	6	CS			X
SR04	Réseaux informatiques	6	CS			X
SY03	Introduction aux systèmes d'entraînements électriques	6	TM		X	
SY08	Introduction à la modélisation des systèmes à événements discrets	6	CS			X
TN20	CAO : modélisation géométrique	6	TM		X	

<b>Connaissance de l'entreprise, management de projet, méthodologie de la recherche</b>						
EI03	Communication interculturelle	4	TSH	X	X	X
GE15	Initiation à la création et gestion d'entreprise	4	TSH	X	X	X
GE20	Economie industrielle	4	TSH	X	X	X
GE21	Economie et gestion de l'innovation et du numérique	4	TSH	X	X	X
GE25	Gestion et organisation de la production	4	TSH	X	X	X
GE26	Gestion des ressources humaines et des relations sociales	4	TSH	X	X	X
GE27	Gestion financière de l'entreprise	4	TSH	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
GE29	Management d'entreprise internationale	4	TSH	X	X	X
GE36	Marketing	4	TSH	X	X	X

## Liste des UE

### MSCI - M1 - Semestre d'automne

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	ISI	QPO	TTS
HT01	Culture et histoire des techniques	4	TSH	X	X	X
S005	Sociologie, organisations et dynamiques des collectifs	4	TSH	X	X	X
S006	Organisation des systèmes de santé	4	TSH	X	X	X

<b>Enseignement de Langues</b>						
LA91	FLE niveau 1	4	TSH	X	X	X
LA92	FLE niveau 2	4	TSH	X	X	X
LA93	FLE niveau 3	4	TSH	X	X	X
LA12	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X	X
LC73	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X	X



## Liste des UE

### MSCI - M2 - Semestre d'automne

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	BMI	SMA	TIS
<b>Tronc Commun</b>						
SCI20	Analyse avancée de données	3	CS	X	X	X
SCI21	Conception sûre des systèmes	3	CS	X	X	X
SCI22	Modélisation et propagation des incertitudes	3	CS	X	X	X
SCI23	Optimisation	3	CS	X	X	X
SCI24	Séminaires	2	TM	X	X	X
SCI25	Atelier projet	6	TM	X	X	X

<b>UE communes à deux spécialités</b>						
SCI30	Méthode et Modélisation de Capture du Mouvement 3D	3	CS	X		X
SCI31	Modélisation, commande et observation des systèmes dynamiques	3	CS		X	X
SCI32	De la microstructure aux propriétés des matériaux	3	CS	X	X	

<b>UE de spécialités</b>						
BMI01	Propriétés mécaniques des systèmes biologiques	3	CS	X		
BMI02	Ingénierie des systèmes biologiques et bioartificiels	3	CS	X		
BMI03	Microfluidique et microsystèmes appliquées à la biologie et à la santé	3	CS	X		
BMI04	Modélisation des systèmes neuromusculaire et musculosquelettique en interaction	3	CS	X		
BMI05	Modélisation des systèmes ostéo-articulaire et musculosquelettique en interaction	3	CS	X		
BMI06	Nanotechnologies et nanobiomécanique des systèmes biologiques complexes	3	CS	X		
BMI07	Modélisation multiphysique du système vasculaire	3	CS	X		
SMA01	Modélisation numérique avancée des structures	3	CS		X	
SMA02	Identification de modèles en mécanique	3	CS		X	
SMA03	Capteurs et actionneurs compacts innovants	3	CS		X	
SMA04	Modélisation et simulation systèmes	3	CS		X	
SMA05	Robustesse pour la conception de systèmes mécaniques et mécatroniques	3	CS		X	
SMA06	Optimisation multi-disciplinaire	3	CS		X	
SMA07	Matériaux actifs	3	CS		X	
SMA08	Systèmes embarqués : entraînements électriques et actionneurs	3	CS		X	
TIS01	Fondements des réseaux d'interconnexion	3	CS			X
TIS02	Avancées en apprentissage statistique	3	CS			X
TIS03	Modélisation et optimisation des systèmes discrets	3	CS			X
TIS04	Estimation pour la navigation robotique	3	CS			X

## Liste des UE

### MSCI - M2 - Semestre d'automne

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	ISI	QPO	TTS
TIS05	Commande de robots autonomes en coopération	3	CS			X
TIS06	Systèmes interactifs intelligents	3	CS			X
TIS07	Algorithmes et protocoles pour l'interconnexion des systèmes	3	CS			X

<b>Enseignement de Langues</b>						
LA91	FLE niveau 1	4	TSH	X	X	X
LA92	FLE niveau 2	4	TSH	X	X	X
LA93	FLE niveau 3	4	TSH	X	X	X
LA12	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X	X
LC72	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X	X
LC73	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X	X

## Liste des UE

### MSCI - M1 - Semestre de printemps

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	BMI	SMA	TIS
<b>Tronc Commun</b>						
SCI08	Introduction à l'ingénierie système	6	TM	X	X	X
SCI09	Découverte d'outils et méthodes pour le monde de la recherche scientifique	4	TSH	X	X	X
SCI10	Protocole expérimental, instrumentation et traitement	6	TM	X	X	X
SCI11	Flux et transduction d'énergie dans les systèmes	6	TM	X	X	X

UV de renforcement disciplinaire (BMI)						
BI01	Modèles pour la bioinformatique	6	CS	X		
BL30	Physiologie des systèmes intégrés	6	CS	X		
MQ17	Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux	6	CS	X		
MT12	Techniques mathématiques pour l'ingénieur	6	CS	X		
NF16	Algorithmique et Structure de données	6	CS	X		

UV de renforcement disciplinaire (SMA)						
EN14	Fonctions électroniques pour l'ingénieur	6	TM		X	
MQ02	Mécanique des solides déformables	6	CS		X	
MQ03	Mécanique des vibrations	6	CS		X	
MQ06	Modélisation des structures par éléments finis	6	TM		X	
MQ17	Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux	6	CS		X	
MQ19	Dynamique des structures	6	TM		X	
MS02	Principes physiques des capteurs et instrumentation	6	TM		X	
TN20	CAO : Modélisation géométrique	6	TM		X	

UV de renforcement disciplinaire (TIS)						
IA04	Systèmes Multiagents	6	TM			X
LO21	Programmation Objet	6	TM			X
MI03	Systèmes temps réel	6	TM			X
NF16	Algorithmique et Structure de données	6	CS	X		X
R003	Modélisation par les graphes et problèmes combinatoires	6	CS			X
SR02	Système d'exploitation : des concepts à la programmation	6	CS			X
SY15	Méthodes de contrôle, d'observation des systèmes dynamiques et de fusion (automatique avancée)	6	CS			X

Connaissance de l'entreprise, management de projet, méthodologie de la recherche						
EI03	Communication interculturelle	4	TSH	X	X	X
GE15	Initiation à la création et gestion d'entreprise	4	TSH	X	X	X
GE20	Economie industrielle	4	TSH	X	X	X

## Liste des UE

### MSCI - M1 - Semestre de printemps

Code UV/UE	Intitulé	Crédits	Catégorie	ISI	OPO	TTS
GE24	Recherche développement : ingénieur et investisseurs	4	TSH	X	X	X
GE25	Gestion et organisation de la production	4	TSH	X	X	X
GE26	Gestion des ressources humaines et des relations sociales	4	TSH	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
GE29	Management d'entreprise internationale	4	TSH	X	X	X
GE36	Marketing	4	TSH	X	X	X
GE90	Organisation, innovation et international	4	TSH	X	X	X
S005	Sociologie, organisations et dynamiques des collectifs	4	TSH	X	X	X
S006	Organisation des systèmes de santé	4	TSH	X	X	X
TA02	Evaluation économique des procédés	6	TM	X	X	X

Enseignement de Langues						
LA92	FLE niveau 2	4	TSH	X	X	X
LA93	FLE niveau 3	4	TSH	X	X	X
LA12	Anglais niveau 2	4	TSH	X	X	X
LC73	Anglais niveau 3	4	TSH	X	X	X

# DESCRIPTION DES UNITÉS D'ENSEIGNEMENT

## Description des UE

---

Automne Printemps TM Crédits 6	<b>BA04</b> Conversion et gestion des énergies renouvelables
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 86h	<b>Description brève</b> : 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. <b>Resp.</b> : Fabrice Locment <b>Niveau conseillé</b> : GX04, GX05 <b>Mots clés</b> : biomasse, solaire, production, éolien, transport, hydraulique
Automne CS Crédits 4	<b>BI001</b> Du gène à la macromolécule
Par semaine C 2h Par semestre THE 70h	<b>Description brève</b> : Le contrôle de l'expression de ces gènes est un facteur important dans la régulation de leur fonction. Ainsi, la transcription des gènes en ARNm ainsi que leur traduction en protéine sont des étapes essentielles de cette fonction et sont une source de leur diversité. Différentes méthodes à haut débit ont été développées afin d'étudier la transcription des gènes exprimés par un génome ainsi que les protéines issues de la traduction de ces gènes. <b>Resp.</b> : Sandrine Morandat <b>Niveau conseillé</b> : M2 <b>Mots clés</b> : Modifications post-traductionnelles, Génomique-post-génomique, Puces à ADN, Analyses protéomiques, ARN interférence
Automne CS Crédits 4	<b>BI002</b> Ingénierie des protéines et exploitation de la diversité moléculaire
Par semaine C 2h Par semestre THE 70h	<b>Description brève</b> : L'objectif de ce module est d'aborder les aspects moléculaires, cellulaires et intégrés du vivant. Il reste difficile de prédire les modifications nécessaires pour obtenir des protéines ayant des propriétés fonctionnelles améliorées. Générer de la diversité protéique pour y puiser ensuite les protéines ayant une fonction requise est une solution qui fait appel à la maîtrise de plusieurs concepts. Ces concepts seront abordés dans ce module. <b>Resp.</b> : Bérangère Avasse-Bihan <b>Niveau conseillé</b> : M2 <b>Mots clés</b> : protéines, fonction biologique, fonction catalytique
Automne CS Crédits 4	<b>BI003</b> De la fonction à la physiologie / Biologie structurale
Par semaine C 2h Par semestre THE 70h	<b>Description brève</b> : L'utilisation de cellules entières ou d'organismes présente des potentialités importantes pour la synthèse ou la transformation de molécules d'intérêt, lorsque celle-ci nécessite plusieurs étapes chimiques successives. L'ingénierie métabolique nécessite une connaissance intégrative des fonctions nécessaires à ces transformations. <b>Resp.</b> : Sandrine Morandat <b>Niveau conseillé</b> : M2 <b>Mots clés</b> : Biologie systémique, Physiologie comparée, Génie Métabolique, Biologie intégrative

---

## Description des UE

Automne **BI005** Analyse du cycle de vie ii  
**Description brève** : Cet unité d'enseignement est complémentaire de l'UE « ACV I » dispensée au semestre 2. Elle s'intéressera à l'application des ACV dans les domaines de la biotechnologie.  
**Resp.** : Sandrine Morandat  
Par semaine **Niveau conseillé** : M2  
C 1h **Mots clés** : industries biotechnologiques, cycle de vie  
Par semestre  
THE 35h

Automne **BI011** Procédés de transformation végétale  
**Description brève** : Ce module a pour but de familiariser les étudiants à la démarche intellectuelle et aux outils de la transformation génétique des plantes. L'enseignement dispensé vise la connaissance des procédés d'isolement des gènes d'intérêt, des techniques de culture et de régénération in vitro, des outils permettant l'introduction et l'expression des transgènes dans la cellule végétale et des techniques d'analyse des plantes transgéniques.  
**Resp.** : Yolande Perrin  
Par semaine **Mots clés** : biotechnologie, génétique moléculaire, plantes transgéniques  
C 2h  
Par semestre  
THE 70h

Automne **BI012** Alternatives végétales  
**Description brève** : Ce module va s'intéresser à l'utilisation de la biomasse végétale dans des applications industrielles telles que les biocarburants, la lubrification, la détergence, l'émulsification, les matériaux composites, la pharmacopée.  
Les cours se feront majoritairement par des conférences données par des intervenants de la profession.  
**Resp.** : Brigitte Thomasset  
Par semaine **Mots clés** : Agroressources, Biotechnologies, Industries de transformations, Environnement  
C 2h  
Par semestre  
THE 70h

Automne **BI013** Interaction, reconnaissance supramoléculaire et biomimétisme  
**Description brève** : L'UV traite la reconnaissance biologique et aborde le biomimétisme en général et de différents approches permettant d'obtenir des récepteurs et ligands synthétiques biomimétiques. Seront présentées ensuite des techniques modernes d'étude de reconnaissance biologique.  
**Resp.** : Karsten Haupt  
Par semaine **Prérequis** : bases de bio et chimie  
C 2h **Mots clés** : Fluorescence, Reconnaissance biologique, Résonance des plasmons de surface, Microscopie à force atomique, Biomimétisme, Microbalance à cristal de quartz, Polymères à empreintes moléculaires, Membranes biomimétiques  
Par semestre  
THE 70h

## Description des UE

Automne **BI014** Génie métabolique industriel  
**Description brève** : Le module portera sur la stabilisation et la mise en oeuvre de la biocatalyse. Les méthodes d'immobilisation des enzymes seront décrites dans leur contexte historique. La cinétique enzymatique hétérogène sera présentée en relation à la fois avec les réalisations technologiques et avec l'enzymologie in vivo. La double approche moléculaire et "système" du génie métabolique sera discutée.  
**Resp.** : Stéphane Octave  
Par semaine **Mots clés** : Biocapteurs, Bioréacteurs, biocatalyse, Biochimie, Immobilisation des enzymes  
C 2h  
Par semestre  
THE 70h

Automne **BI015** Biophysique moléculaire et métabolique  
**Description brève** : Les techniques spectroscopiques permettent d'analyser des échantillons pour connaître leur composition et la nature des molécules. Elles aident à déterminer la structure chimique des molécules et leur conformation dans l'espace afin de comprendre le rôle de différentes molécules dans la composition du vivant, d'élucider le fonctionnement de macromolécules et pour suivre les transformations chimiques dans la cellule c'est-à-dire le métabolisme.  
**Resp.** : Sandrine Morandat  
Par semaine **Niveau conseillé** : M2  
C 2h **Mots clés** : Résonance magnétique nucléaire, Spectroscopies, Diffraction des rayons X, Spectrométrie de masse  
Par semestre  
THE 70h

Automne **BI016** Capteurs et biocapteurs  
**Description brève** : Capteurs d'espèces ioniques et moléculaires en solution; capteurs de composition gazeuse; aspects technologiques (miniaturisation, génie des matériaux, instrumentation). Les différents types de reconnaissance moléculaire utilisés dans les biocapteurs; mode de transduction du signal en fonction de la reconnaissance moléculaire; exemples de biocapteurs à base d'enzymes, d'anticorps, d'ADN ou de cellules entières; systèmes d'auto-assemblages.  
**Resp.** : Karsten Haupt  
Par semaine **Niveau conseillé** : M2  
C 2h **Mots clés** : Capteurs chimiques, Capteurs biochimiques, Transducteur  
Par semestre  
THE 70h

Printemps **BI01** Modèles pour la bioinformatique  
**Description brève** : Du séquençage des génomes à l'analyse de l'évolution de populations, la résolution des problèmes actuels de la biologie repose de plus en plus sur une complémentarité entre l'approche expérimentale et l'approche théorique qui permet d'analyser, modéliser, simuler sur ordinateur ces phénomènes biologiques. Ainsi l'UV a vocation à donner aux étudiants un ensemble de modèles et d'outils d'analyse donnant éléments de réponse aux questions biologiques  
**Resp.** : Ghislaine Gayraud  
Par semaine **Niveau conseillé** : GX04  
C 2h **Prérequis** : Acquis des connaissances de SY02  
TD 2h **Mots clés** : génomes, phénomènes biologiques, biologie mathématique  
Par semestre  
THE 86h

## Description des UE

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	Une approche physiologique au niveau cellulaire sera appliquée pour étudier qq exemples de récepteurs sensoriels et de transduction du signal.
TD 2h	<b>Resp.</b> : Séverine Padiolleau-Lefevre
Par semestre TP 24h	<b>Niveau conseillé</b> : GB01 - GB02
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 C 3h	<b>Resp.</b> : Francis Canon
TD 1h	<b>Niveau conseillé</b> : GB01, GB02
Par semestre TP 32h	<b>Mots clés</b> : Contrôle nerveux, Régulation de la fonction digestive, Régulation de la fonction circulatoire, contrôle de la motricité, Régulation de la fonction respiratoire, Contrôle hormonal, Homéostasie
THE 54h	
Automne	<b>BMI01</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
Par semestre THE 43h	<b>Prérequis</b> : -
Automne	<b>BMI02</b> Ingénierie des systèmes biologiques et bioartificiels
CS	<b>Description brève</b> : Ce cours abordera les techniques de culture cellulaire, avec une approche systémique multi-échelle :
Crédits 3	-cultures 2D (traditionnelle) -cultures 3D (matrice de culture, interaction cellulaire, organe artificiel) -mise en dynamique (bioréacteurs, interaction au niveau système).
Par semaine C 2h	<b>Resp.</b> : Christophe Egles
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : M2
Par semestre THE 47h	<b>Mots clés</b> : Cultures in-vitro, Cytotoxicité, Immunocytochimie

## Description des UE

Automne	<b>BMI03</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
Par semestre THE 43h	<b>Mots clés</b> : Physique de la miniaturisation, lois d'échelle, Hydrodynamique des systèmes microfluides (réversibilité, laminarité, etc), Electrophorèse, Electro-osmose, Capillarité
Automne	<b>BMI04</b> Modélisation des systèmes neuromusculaire et musculosquelettique en interaction
CS	<b>Description brève</b> : Les systèmes neuromusculaire et musculosquelettique sont des systèmes complexes en interaction et responsables du mouvement. Le but de cette UE est de proposer, après une présentation de la physiologie neuromusculaire, un panorama des méthodes de modélisation électrophysiologique et mécanique des deux sous-systèmes en interaction.
Crédits 3	
Par semaine C 4h	<b>Resp.</b> : Sofiane Boudaoud
Par semestre THE 45h	<b>Niveau conseillé</b> : M2 <b>Prérequis</b> : Aucun <b>Mots clés</b> : Modélisation multiphysique, Physiologie musculaire, biomécanique
Automne	<b>BMI05</b> Modélisation des systèmes ostéo-articulaire et musculosquelettique en interaction
CS	
Crédits 3	<b>Resp.</b> : Marie-Christine Ho Ba Tho <b>Niveau conseillé</b> : M2
Par semaine C 3h	
TD 2h	
Par semestre THE 43h	

## Description des UE

Automne	<b>BM106</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 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.
Crédits 3	<b>Resp.</b> : Karim El Kirat-Chatel
Par semaine C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : M2
TD 2h	<b>Prérequis</b> : notions de Biologie/Biochimie, Physique, Chimie de niveau L3
Par semestre THE 43h	<b>Mots clés</b> : Systèmes Biologiques Complexes , Nano-biomécanique, Nanotoxicologie , Nanoparticules , Microscopie à Force Atomique, Nanoindentation

Automne	<b>BM107</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	<b>Resp.</b> : Anne-Virginie Salsac
Par semaine C 3h	<b>Niveau conseillé</b> : M2
TD 2h	<b>Mots clés</b> : modélisation multiphysique, écoulements vasculaires, biomécanique des fluides, biomécanique des solides
Par semestre THE 43h	

Printemps	<b>BM01</b> Introduction à l'instrumentation biomédicale
TM	<b>Description brève</b> : Cette UV présente les principes technologiques des principaux appareils rencontrés à l'hôpital.
Crédits 5	<b>Resp.</b> : François Langevin
Par semaine C 3h	<b>Niveau conseillé</b> : ouvert à tous les étudiants, fondamental pour GB02, GB03
Par semestre TP 24h	<b>Mots clés</b> : technologies médicales, dispositifs médicaux, traitements et soins, laboratoire d'analyses médicales, imagerie médicale
THE 53h	

## Description des UE

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	<b>Resp.</b> : Olivier Bals
Par semaine C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : Fin de branche
TD 2h	<b>Mots clés</b> : opérations unitaires, agro-industrie, stérilisation-pasteurisation, échangeurs à plaques, séchage-lyophilisation, évaporation-concentration, congélation-surgélation, cristallisation, extraction diffusion
Par semestre TP 9h	
THE 77h	

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	<b>Resp.</b> : Virginie Ducel
Par semaine C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : fin de branche GB ou GP
TD 2h	<b>Mots clés</b> : toxicologie, évaluation des risques, management des risques, réglementation, pesticides, irradiation, additifs, cancer, OGM, mycotoxines
Par semestre 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	<b>Resp.</b> : Virginie Ducel
Par semaine C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : GB04, GB05, GP04, GP05
TD 2h	<b>Mots clés</b> : agroressources, propriétés fonctionnelles, agrobiomatériaux, agromolécules, biocarburants, cosmétologie, algues
Par semestre TP 8h	
THE 82h	

Printemps	<b>CM15</b> Systèmes colloïdaux - applications agroalimentaires
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	<b>Resp.</b> : Elisabeth Van Hecke
Par semaine C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : GP, GB
TD 2h	<b>Prérequis</b> : Niveau fin de premier cycle en thermodynamique, calcul mathématique, chimie
Par semestre TP 8h	<b>Mots clés</b> : milieux poreux, gels, poudres, suspensions, mousses, émulsions, interfaces
THE 102h	

## Description des UE

Automne **CP01** Yes, you can!

TSH **Resp.** : Nathalie Darene  
Crédits 3

Par semaine  
C 22h  
Par semestre  
THE 52h

Printemps **CT02** Maîtrise statistique des processus

TM **Description brève** : L'objectif de cette UV est de donner aux étudiants les notions nécessaires à la maîtrise statistique des processus (MSP-SPC) de production et leur pilotage : cartes de contrôle, études de capabilité. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'évaluer la performance d'un processus industriel, de le piloter.

Crédits 6  
**Resp.** : Ahmed Nassim Boudaoud  
**Niveau conseillé** : GX04, GX05

Par semaine  
C 2h  
TD 2h  
Par semestre  
THE 86h  
**Mots clés** : cartes de contrôle, capabilités, aptitude, processus, moyen de mesure

Printemps **DD01** Séminaire développement durable

TSH **Description brève** : Développer une culture de l'ingénieur en développement durable. On s'attachera à y associer systématiquement les approches technologiques et scientifiques des « génies » aux approches « Sciences Humaines, Sociales et Economiques » pour mieux intégrer les dimensions environnementales, sociétales et économiques des enjeux soulevés.

Crédits 4  
**Resp.** : Pascal Jollivet-Courtois

Par semaine  
C 4h  
Par semestre  
THE 68h  
**Prérequis** : Une introduction à l'économie/sociologie, ou à l'écologie, et un stage.  
**Mots clés** : Développement durable, responsabilité, technologie, environnement, éthique

## Description des UE

Printemps **DD02** Ecoconception des systèmes

TM **Description brève** : Les préoccupations environnementales sont croissantes au sein de nos sociétés et il est impératif que le monde industriel en tienne compte. L'UV DD02 doit permettre au futur ingénieur UTCéen d'appréhender, au même titre que le triptyque Cout Qualité délais, la dimension environnementale lors de la conception d'un système. Il

Crédits 6  
Par semaine  
C 2h  
disposera des connaissances et compétences pour mener à bien une démarche d'écoconception.

TD 2h **Resp.** : Yacine Baouch

Par semestre **Niveau conseillé** : IM04-05

THE 90h **Prérequis** : TN12 et avoir effectué un stage long en entreprise (type TN09)

**Mots clés** : écoconception, Analyse de Cycle de Vie, écoproduit, impact environnemental, conception

Automne **DI01** Initiation au design industriel

Printemps **Description brève** : Introduction au design industriel ; comprendre les métiers du design de produits ; découvrir une activité professionnelle de conception centrée sur l'humain face aux 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  
C 2h **Resp.** : Anne Meuleau - Emmanuel Corbasson

TD 2h **Niveau conseillé** : TC04 mini

Par semestre **Prérequis** : Un bon niveau de français est indispensable

THE 58h **Mots clés** : design, produits, création industrielle, conception

Automne **DI02** Initiation au design graphique

Printemps **Description brève** : Découvrir et comprendre le design graphique. Initiation aux pratiques plastiques et graphiques : comment donner du sens à l'information traitée par des moyens graphiques et infographiques (identité globale, typographies, symboles, couleurs, mises en page, packaging...). On y étudie et réalise des formes bi-dimensionnelles (icônes et scripto-verbal) créées et combinées entre elles.  
Crédits 4

Par semaine  
C 2h **Resp.** : Christophe Harbonnier

TD 2h **Niveau conseillé** : TC03 minimum

Par semestre **Mots clés** : design, communication, image, initiation plastique, graphisme, packaging, logotypes, typographies, signalétique  
THE 36h

## Description des UE

Automne Printemps TM Crédits 6	<b>DI05</b> Méthodologie et analyse de la valeur
	<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.
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 86h	<b>Resp.</b> : Nicolas Salzmann <b>Niveau conseillé</b> : Après avoir effectué un stage long en entreprise <b>Mots clés</b> : analyse de la valeur, analyse fonctionnelle, fonction, coût, conception, conception à coût objectif, juste nécessaire, design, design to cost

Printemps TM Crédits 6	<b>DI06</b> Analyse des produits de consommation
	<b>Description brève</b> : A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de concevoir un produit en prenant en compte la qualité perçue par le client ou l'utilisateur final.
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 86h	<b>Resp.</b> : Anne Guenand-Wacquiez <b>Niveau conseillé</b> : GX04 <b>Mots clés</b> : analyse comparative, évaluation subjective, cartographies de tendances, design industriel

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>EI03</b> Communication interculturelle en entreprises, organisations transnationales
	<b>Description brève</b> : L'objectif de cette UV est de préparer les étudiants-ingénieurs à s'insérer dans des équipes internationales virtuelles ou réelles en les dotant d'outils d'analyse et de grilles de lectures permettant d'éviter frustrations, malentendus et conflits d'origine culturelle.
Par semaine C 1h TD 4h Par semestre THE 54h	<b>Resp.</b> : Jacques Pateau <b>Niveau conseillé</b> : début branche <b>Mots clés</b> : interculturel, coopération, communication, processus décisionnel, fusion, malentendu synergie, construction d'équipes

Printemps TM Crédits 6	<b>EN14</b> Fonctions électroniques pour l'ingénieur
	<b>Description brève</b> : A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'analyser ou concevoir des systèmes réalisés à partir de fonctions électroniques analogiques. Différents aspects de l'électronique sont abordés : amplification, filtrage, fonctions de conversion, interfaces de puissance, alimentation et transmission de signaux.
Par semaine C 2h TD 1h Par semestre TP 24h THE 70h	<b>Resp.</b> : Guy Friedrich <b>Niveau conseillé</b> : GX02 <b>Prérequis</b> : EN21 <b>Mots clés</b> : composants, fonctions électroniques

## Description des UE

Automne Printemps TM Crédits 6	<b>FQ01</b> Économie globale et maîtrise de la qualité	CN
	<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.	
Par semaine C 3h TD 2h Par semestre THE 81h	<b>Resp.</b> : Jean-Marc Picard <b>Niveau conseillé</b> : début de branche <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	

Printemps TM Crédits 5	<b>FQ07</b> La qualité des services dans l'industrie
	<b>Description brève</b> : Cette UV aborde la qualité dans les services. Elle permet l'étude de l'application de l'analyse fonctionnelle à la construction des référentiels de Qualité de Service. Les services à l'industrie sont abordés au travers de la notion de Soutien Logistique Intégré. Le management de la qualité des services (ISO 9001, audit et autoévaluation) y est approfondi. Des témoignages (Santé, certification, poste, banque, administration) complètent les cours.
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 61h	<b>Resp.</b> : Arnaud Derathe <b>Niveau conseillé</b> : Master M1 et GX04, GX05 <b>Prérequis</b> : FQ01 conseillé <b>Mots clés</b> : ISO 9001 (services), Référentiel qualité de service, SLI, CEM

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>GE15</b> Initiation à la création et gestion d'entreprises innovantes
	<b>Description brève</b> : GE15 Initiation à la création d'entreprises innovantes. Les étudiants, par groupe, développent une idée en produit et/ou service et créent une entreprise. Savoir positionner son produit et/ou service dans son environnement marché concurrentiel, choisir son "core business" et réaliser l'executive summary, le business plan avec les ressources humaines et financières.
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	<b>Resp.</b> : Joseph Orłinski <b>Niveau conseillé</b> : A partir de TC03 UV du mineur "Sport & Technologie" <b>Mots clés</b> : marketing, propriété industrielle, production, finances

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>GE20</b> Économie industrielle
	<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 semaine C 1h TD 2h 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



## Description des UE

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**GE21** Économie et gestion de l'innovation et du numérique

**Description brève** : A l'heure de l'économie fondée sur la connaissance et des technologies numériques, la compétitivité durable des entreprises et des nations exige la génération d'un flux permanent d'innovations de produits et de procédés, mais aussi servicielles et socio-organisationnelles. L'UV présentera comment fonder une compétitivité par l'innovation et la coopération en réseaux.

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

**Resp.** : Frédéric Huet - Pascal Jollivet-Courtois  
**Niveau conseillé** : tous niveaux  
**Prérequis** : Une introduction à l'économie ou à la gestion, ou un stage.  
**Mots clés** : modèle d'affaire, coopération, innovateur-entrepreneur, réseau sociotechnique, innovation ascendante

Printemps  
TSH  
Crédits 4

**GE24** Recherche et développement : ingénieur et investisseurs

**Description brève** : GE24 permet à l'ingénieur de comprendre les spécificités du financement de la R&D. Activité incertaine et complexe, elle requiert une ingénierie financière où l'incertitude est créatrice de valeur et où l'on prend des options dans une 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

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

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**GE25** Gestion et organisation de la production

**Description brève** : Présentation de la fonction production : données techniques, missions, outils et méthodes, indicateurs de performance.

La recherche de compétitivité par la chasse aux coûts inutiles (non qualité, stocks excessifs, délais superflus) : analyse de la valeur, pilotage de la production en flux tendus, maîtrise d'une logistique globale (du fournisseur au client).

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

**Resp.** : Arnaud Ducastelle  
**Niveau conseillé** : branche  
**Mots clés** : coût, qualité, délai, flux, ordonnancement, plan directeur, besoins, réactivité, flexibilité, productivité

## Description des UE

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**GE26** Management stratégique des ressources humaines

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

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

**Resp.** : Frédéric Huet  
**Niveau conseillé** : branche  
**Mots clés** : ressources humaines, compétences, recrutement, management, organisation, relations sociales, rémunération, formation

Automne  
TSH  
Crédits 4

**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.

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

**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

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

**Description brève** : L'UV est organisée en deux parties. Le premier cours permet un cadrage économique des problèmes d'attribution de droits de propriété à des ressources immatérielles et les questions d'exécution de ces droits.

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

**Resp.** : Yann Moulrier Boutang  
**Niveau conseillé** : tous niveaux  
**Prérequis** : aucun sauf le désir de comprendre comment le numérique transforme les questions de la propriété intellectuelle  
**Mots clés** : droits de propriété intellectuelle, Banques de données, copyright/copyleft, logiciels libres, brevet, droits d'auteur, contrefaçon, Appellation d'origine protégée, Certificat d'obtention végétale, transformation numérique, usus, fructus, abusus, access

## Description des UE

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>GE29</b> Gestion et management international de l'entreprise
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	<b>Description brève</b> : 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. <b>Resp.</b> : Az-Eddine Bennani <b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux <b>Mots clés</b> : organisation, stratégie d'implantation, joint venture, recrutement, marketing, approvisionnement, logistique, juridique, fiscalisation
Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>GE36</b> Marketing
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	<b>Description brève</b> : 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. <b>Resp.</b> : Didier Serrant <b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux <b>Prérequis</b> : aucun <b>Mots clés</b> : esprit, méthode, organisation, études, stratégie, E-CRM, planification, lancement nouveaux produits, communication
Automne Printemps TM Crédits 6	<b>GE37</b> Gestion de projet
Par semaine C 2h TD 3h Par semestre THE 86h	<b>Description brève</b> : 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. <b>Resp.</b> : Manuel Majada <b>Niveau conseillé</b> : A partir de GX02 <b>Mots clés</b> : Gestion, Projet, Délai, Coût, Tâche, Coordination, Pilotage, Décision, Planning, Budget
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 Par semestre THE 86h	<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 <b>Resp.</b> : Pascal Alberti <b>Niveau conseillé</b> : GX 03 minimum <b>Mots clés</b> : KM, capitalisation de connaissances, veille technologique, innovation, créativité

## Description des UE

Automne Printemps TM Crédits 6	<b>GE39</b> Management et marketing de l'innovation
Par semaine C 1h TD 3h Par semestre THE 86h	<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. <b>Resp.</b> : Nathalie Darene <b>Niveau conseillé</b> : fin de branche <b>Mots clés</b> : diagnostic de viabilité marketing, stratégies et environnement, comportement probable de l'acheteur, plan Marketing, segmentation prescriptive, business-plan, co-développement
Printemps TSH Crédits 4	<b>GE90</b> Organisation, innovation et international
Par semaine C 3h Par semestre THE 52h	<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 UV. Ce travail est comparable à une IR. <b>Resp.</b> : Yann Moulrier Boutang <b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux <b>Mots clés</b> : économie de la connaissance, science des organisations, gestion de l'innovation, approche internationale
Printemps TM Crédits 2	<b>GPF40</b> TP formulation
Par semestre TP 16h THE 34h	<b>Description brève</b> : TP de formulation portant sur les thèmes suivants : - 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 <b>Resp.</b> : Audrey Drelich <b>Niveau conseillé</b> : M1 <b>Mots clés</b> : émulsions, pouvoir moussant, dispersions, tension de surface
Automne CS Crédits 3	<b>GPF50</b> Physicochimie des interfaces et des systèmes dispersés
Par semaine C 2h Par semestre THE 51h	<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. <b>Resp.</b> : Isabelle Pezron <b>Mots clés</b> : valorisation d'agroressources, polymères, tensioactifs, auto-assemblage, mouillabilité, systèmes dispersés

## Description des UE

---

Automne	<b>GPF51</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 C 2h	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.
Par semestre THE 51h	<b>Resp.</b> : Audrey 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>GPF52</b> Analyse des propriétés optiques et structurales
CS	<b>Description brève</b> : Cette unité d'enseignement concerne les méthodes d'analyse des propriétés optiques (essentiellement la couleur) et structurales (diffraction de rayonnement, MEB), associées à des connaissances scientifiques relatives à la physique, la physico-chimie et la chimie des milieux complexes.
Crédits 3	
Par semaine C 2h	<b>Resp.</b> : Isabelle Pezron
Par semestre THE 51h	

---

Automne	<b>GPF53</b> Technologies de mise en œuvre des fluides complexes
TM	<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 C 2h	<b>Resp.</b> : Elisabeth Van Hecke
Par semestre THE 51h	<b>Mots clés</b> : Pâtes, Emulsion, Semi-solide, Rhéologie, Agitation

---

## Description des UE

---

Automne	<b>GPF54</b> Formulation, applications cosmétiques
TM	<b>Description brève</b> : Applications cosmétiques : acquérir les bases de cosmétologie permettant de comprendre les différentes formulations dans ce domaine.
Crédits 3	Analyse sensorielle, Législation. Physicochimie des mousses.
Par semaine C 2h	<b>Resp.</b> : Isabelle Pezron <b>Niveau conseillé</b> : Master
Par semestre THE 51h	<b>Mots clés</b> : Parfums, Matières premières, Arômes, Contrôle qualité, Cosmétiques, Analyse sensorielle, Mousses

---

Automne	<b>GPF55</b> Filmication, peintures et encres
TM	<b>Description brève</b> : Modification de surface, filmification. Propriétés des revêtements issus de formulations aqueuses à base de latex. Structure des films, étude de la transformation des particules de polymère en film. Études des applications industrielles des latex utilisés comme liants aqueux dans de nombreuses formulations à base de charges minérales. Applications aux peintures.
Crédits 3	
Par semaine C 2h	<b>Resp.</b> : Isabelle Pezron
Par semestre THE 51h	<b>Mots clés</b> : Films de latex, Peintures, Encres, Modification de surfaces, Polymères

---

Automne	<b>HT01</b> Culture et histoire des techniques
Printemps TSH	<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.
Crédits 4	
Par semaine C 2h	<b>Resp.</b> : Guillaume Carnino
TD 1h	<b>Niveau conseillé</b> : branche
Par semestre THE 52h	<b>Mots clés</b> : technologie et société, histoire des techniques, histoire de l'innovation technique

---

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

---

## Description des UE

---

Automne	<b>IA03</b>	Techniques de modélisation, capitalisation et gestion des connaissances
TM		<b>Description brève</b> : L'UV IA03 comprend une analyse de la problématique de capitalisation des connaissances, ainsi qu'une étude de technologies et méthodes de traitement d'information mobilisables pour répondre à l'attente des entreprises.
Crédits 6		
Par semaine		<b>Resp.</b> : Marie-Hélène Abel
C 2h		<b>Niveau conseillé</b> : fin de branche
TD 2h		<b>Mots clés</b> : Capitalisation des connaissances, Apprentissage organisationnel, Environnement de collaboration, GED (Gestion Electronique de documents), Mémoire d'entreprise, Entreprise
Par semestre		
THE 86h		2.0, Web de données

---

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

---

Automne	<b>ICX01</b>	Atelier d'innovation et éco-conception
TM		<b>Description brève</b> : Poser une problématique de conception et d'innovation, en décrivant les enjeux des différents acteurs, notamment vis à vis des interactions socio-techniques et environnementales, mener un projet de conception d'un nouveau dispositif socio-technique, illustrer les étapes de la conception et les processus de décision à chaque étape de la conception, réaliser des dessins et maquettes (sketch-models) de recherche itérative, réaliser un film
Crédits 6		
Par semaine		<b>Resp.</b> : Anne Guenand-Wacquiez
C 1h		<b>Niveau conseillé</b> : M1
TD 2h		<b>Mots clés</b> : Design for sustainable behaviour, Design thinking
Par semestre		
THE 86h		

---

Automne	<b>ICX02</b>	Analyse des situations
TM		<b>Description brève</b> : Les cours présentent les méthodes et outils d'analyse de situations visant à fournir les éléments pour la rédaction d'un cahier des charges conception (observation, focus groupes, questionnaires, film, etc). La mise en oeuvre pratique se fait ensuite sur des cas choisis par les étudiants et traités en groupe de 2 à 3 conduisant les étudiants à choisir les connaissances et outils pertinents et à retraduire les résultats pour le concepteur.
Crédits 6		
Par semaine		<b>Resp.</b> : Pierre-Henri Dejean
C 1h		<b>Niveau conseillé</b> : M1
TD 2h		<b>Mots clés</b> : analyse, diagnostic, conception
Par semestre		
THE 102h		

## Description des UE

---

Automne	<b>ICX03</b>	Atelier projet / expérimentation
TM		<b>Description brève</b> : l'objectif de ce cours est d'initier les étudiants à l'écriture scientifique et de leur faire comprendre son importance dans la vie de laboratoire, qu'il soit privé ou public.
Crédits 6		<b>Resp.</b> : Olivier Gapenne
Par semaine		<b>Niveau conseillé</b> : M2
C 1h		
TD 3h		
Par semestre		
THE 86h		

---

Automne	<b>ICX04</b>	Cycle de conférences
TM		<b>Description brève</b> : Une dizaine de conférences par des spécialistes de l'économie numérique du design, de la complexité et une discussion et synthèse
Crédits 6		<b>Resp.</b> : Yann Moulrier Boutang
Par semaine		<b>Niveau conseillé</b> : M2
C 2h		<b>Prérequis</b> : Curiosité pour les questions des transformations de l'économie (numérique, immatériels, plates-formes)
Par semestre		<b>Mots clés</b> : Design d'expérience, complexité, data driven economy
THE 118h		

---

Automne	<b>ICX05</b>	Atelier d'écriture d'articles
TM		<b>Resp.</b> : Laurence Meredith-Smith
Crédits 2		<b>Niveau conseillé</b> : M2
Par semaine		
TD 3h		
Par semestre		
THE 2h		

---

Automne	<b>ICX06</b>	Interaction et complexité
TM		<b>Resp.</b> : Indira Thouvenin
Crédits 5		<b>Niveau conseillé</b> : M2
Par semaine		
C 1h		
TD 2h		
Par semestre		
TP 10h		
THE 74h		

## Description des UE

---

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>IC05</b> Technologies pour la documentation et l'indexation dans l'hypermédia
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 36h	<b>Description brève</b> : 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... <b>Resp.</b> : Franck Ghitalla <b>Niveau conseillé</b> : Gx de préférence <b>Mots clés</b> : analyse de données, visualisation d'information, web, réseaux, innovation technologique

---

Automne CS Crédits 4	<b>ISI01</b> Veille et intelligence économique
Par semestre C 32h TD 16h THE 52h	<b>Description brève</b> : L'objectif de cette UE est de donner un aperçu de la veille stratégique (ensemble des veilles technologique et concurrentielle) et de l'intelligence économique en montrant leur rôle essentiel pour maîtriser l'innovation, la compétitivité et la concurrence. <b>Resp.</b> : Véronique Misseri <b>Niveau conseillé</b> : M2 ISI <b>Prérequis</b> : Aucun <b>Mots clés</b> : information stratégique, intelligence économique, plan de renseignement, influence et lobbying

---

Automne Printemps CS Crédits 4	<b>ISI03</b> Sociologie des organisations
Par semestre C 32h THE 68h	<b>Description brève</b> : L'objectif est de donner les éléments conceptuels permettant de comprendre la dynamique des organisations et de réfléchir à l'intégration au sein des organisations des systèmes d'information et des technologies associées. Il s'agit également d'étudier les concepts et méthodes de la coopération et la dynamique de la confiance. <b>Resp.</b> : Michael Vicente <b>Niveau conseillé</b> : M2 ISI <b>Prérequis</b> : Aucun <b>Mots clés</b> : dynamique des organisations, externalisation et délocalisation, structures organisationnelles, dynamique de la coopération, cadre systémique, stratégies en situations paradoxales, management des compétences, entreprise en réseau

---

Automne Printemps CS Crédits 4	<b>ISI05</b> Management de projets
Par semestre C 21h TD 19h THE 76h	<b>Resp.</b> : Dominique Lenne <b>Niveau conseillé</b> : M2

## Description des UE

---

Automne CS Crédits 4	<b>ISI07</b> Gouvernance du si
Par semestre C 21h TD 19h THE 60h	<b>Description brève</b> : L'objectif est d'étudier les moyens permettant de mettre en place une gouvernance du SI en alignant la stratégie de l'entreprise et celle du SI et en déterminant les critères permanents influant sur la performance de l'entreprise afin de lui offrir un avantage décisif. <b>Resp.</b> : Dominique Lenne <b>Niveau conseillé</b> : M2 ISI <b>Prérequis</b> : Technologie des SI <b>Mots clés</b> : plan de gouvernance, ERP, tableau de bord, conduite du changement, alignement stratégique, business re-engineering

---

Automne CS Crédits 4	<b>ISI09</b> Architecture et urbanisation des si
Par semestre C 21h TD 19h THE 60h	<b>Description brève</b> : Cette UE présente la problématique et les enjeux adressés par l'urbanisme et l'architecture des SI. Elle permet d'acquérir les outils nécessaires au management d'un projet d'urbanisation, de comprendre l'intérêt de la modélisation des processus, les objectifs assignés à l'architecture des SI ainsi que les différents niveaux d'architecture. <b>Resp.</b> : Dominique Lenne <b>Niveau conseillé</b> : M2 ISI <b>Prérequis</b> : Technologie des SI <b>Mots clés</b> : modèle d'objets métier, architecture modulaire, processus, cartographie, plan d'urbanisme, UML, bonnes pratiques

---

Automne CS Crédits 4	<b>ISI10</b> Sécurité des si
Par semestre C 24h THE 76h	<b>Description brève</b> : Cette UE aborde la problématique de la sécurité des systèmes d'information. Elle décrit les normes internationales en matière de sécurité des SI et présente les différents aspects liés à la sécurité des SI : aspects technologiques, juridiques, financiers, et aspects propres aux assurances et à la continuité. <b>Resp.</b> : Bertrand Ducourthial <b>Niveau conseillé</b> : ISI M2 <b>Prérequis</b> : Technologie des SI <b>Mots clés</b> : Menaces, Plan de reprise d'activité, Normes ISO, Sécurité des SI et droit, Cryptologie, Coûts de la sécurité, Sécurité des réseaux, Gestion de la sécurité

---

Printemps CS Crédits 4	<b>ISI18</b> Relations interculturelles
Par semestre C 16h THE 84h	<b>Description brève</b> : Maîtriser les différences culturelles et les mécanismes d'une coopération internationale -Impact de l'interculturalité sur le processus décisionnel Racines historiques, familiales, religieuses et éducatives Etudes de cas. -Management de la coopération <b>Resp.</b> : Jacques Pateau

## Description des UE

Automne	<b>ISS01</b> Bases des réseaux	
TM	<b>Description brève</b> : L'objectif global est de donner un aperçu des concepts liés aux réseaux informatiques à des étudiants qui, dans leur métier futur, doivent connaître l'architecture d'un réseau informatique, évaluer les implications de l'insertion d'un dispositif dans un réseau existant et doivent dialoguer avec les ingénieurs réseaux; il ne s'agit pas de former des concepteurs ou des acteurs dans la gestion d'un réseau, mais des interlocuteurs compétents.	
Crédits 3	<b>Resp.</b> : Jean-Marc Berenguier	
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : M1	
C 1h		
Par semestre		
TD 3h		
THE 57h		

Automne	<b>ISS02</b> Métrologie et mesure pour les services et systèmes	
TM	<b>Resp.</b> : Pol-Manoel Felan	
Crédits 6	<b>Niveau conseillé</b> : M1	
Par semaine		
C 2h		
TD 2h		
Par semestre		
THE 90h		

Automne	<b>LA12</b> Anglais niveau II	CL
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> : Mark Kay	
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> : échanges en ligne, anglais intermédiaire, anglais oral, projets	
Par semestre		
Entr. 5h		
THE 68h		

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

## Description des UE

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

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

Automne	<b>LA94</b> Français langue étrangère niveau IV	
Printemps	<b>Description brève</b> : Ce cours est construit sur un apprentissage de la lecture et de l'écriture, à partir d'un corpus articulant Langues/Société/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	<b>Resp.</b> : Carole Lefrancois-Yasuda	
Crédits 4	<b>Niveau conseillé</b> : B2 dans le Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues ou LA93	
Par semaine	<b>Prérequis</b> : LA93	
TD 3h	<b>Mots clés</b> : correction de la langue, écriture et parole, analyse du discours	
Par semestre		
THE 52h		

## Description des UE

Printemps	<b>LA95</b>	Lectures et pratiques d'écriture universitaire	
TSH	<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, produire des connaissances de son domaine d'étude pour agir en contexte social, universitaire et professionnel.		
Crédits 4	<b>Resp.</b> : Carole Lefrancois-Yasuda		
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : C1 vers C2		
TD 3h	<b>Prérequis</b> : LA94 avec A ou B ou équivalent		
Par semestre	<b>Mots clés</b> : Lecture, Parole, Ecriture, Correction de la langue, Enjeux socioculturels contemporains		
THE 52h			
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> : Mark Kay		
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : M1-M2		
Par semestre			
THE 52h			
Automne	<b>LC73</b>	Anglais master niveau 3	
Printemps	<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.		
TSH	<b>Resp.</b> : Mark Kay		
Crédits 4	<b>Niveau conseillé</b> : niveau B1 minimum		
Par semaine	<b>Prérequis</b> : LA12 validé		
TD 3h			
Par semestre			
THE 52h			
Automne	<b>L001</b>	Bases de la programmation	MX
Printemps	<b>Description brève</b> : apprentissage à la programmation structurée par le langage C.		
TM	<b>Resp.</b> : Henry Claisse - Véronique Cherfaoui		
Crédits 6	<b>Niveau conseillé</b> : début de branche		
Par semaine	<b>Mots clés</b> : algorithme, programmation, langage C, structuration de programmes		
C 2h			
TD 2h			
Par semestre			
TP 16h			
THE 70h			

## Description des UE

Automne	<b>L017</b>	Indexation et recherche d'information	
TM	<b>Description brève</b> : cette UV présente les principes et les outils utilisés pour l'indexation et la recherche d'information dans les supports numériques textuels ou multimédia.		
Crédits 6	<b>Non Diplômant. Resp.</b> : Pierre Morizet-Mahoudeaux		
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GI04, GI05, Gx04, Gx05		
C 2h	<b>Prérequis</b> : Unix, Eclipse, Java		
TD 2h	<b>Mots clés</b> : structuration et indexation documentaires, moteurs de recherche, traitement du langage naturel, requêtes plein texte, recherche d'information, indexation, indexation multimédia		
Par semestre			
TP 15h			
THE 71h			
Printemps	<b>L021</b>	Programmation et conception orientées objet	
TM	<b>Description brève</b> : Étude et mise en oeuvre des différents concepts et outils liés à la programmation et à la conception orientées objet.		
Crédits 6	<b>Resp.</b> : Antoine Jouglet		
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GI01-GI02		
C 2h	<b>Prérequis</b> : programmation procédurale, langage C		
TD 3h	<b>Mots clés</b> : héritage, patrons, encapsulation, UML, design patterns, C++, classes, Qt		
Par semestre			
THE 70h			
Printemps	<b>L022</b>	Ingénierie des logiciels sûrs de fonctionnement	
TM	<b>Description brève</b> : 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.		
Crédits 6	<b>Resp.</b> : Walter Schon		
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : Tous semestres GI		
C 2h	<b>Prérequis</b> : Aucun		
TD 2h	<b>Mots clés</b> : Vérification, Validation, Sûreté de Fonctionnement, Méthodes Formelles, Tolérance aux fautes		
Par semestre			
TP 16h			
THE 70h			
Automne	<b>L023</b>	Conduite de projet informatique	
TM	<b>Description brève</b> : Cette UV permet aux étudiants d'acquérir le vocabulaire et les concepts associés à la gestion de projet et à la maîtrise de la qualité pour les systèmes d'information. Les étudiants seront également amenés à gérer en équipe le développement d'un logiciel informatique.		
Crédits 6	<b>Resp.</b> : Benjamin Lussier		
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GI05		
C 2h	<b>Prérequis</b> : L021		
TD 3h	<b>Mots clés</b> : Gestion de projet, Maîtrise de la qualité, Cycle de développement, CMMI		
Par semestre			
THE 70h			

## Description des UE

Printemps	<b>MG01</b>	Management en entreprise : styles de management, construction d'équipe et techniques de travail en groupe
TSH		<b>Description brève</b> : Présentation des fondamentaux du management, du travail en équipe.
Crédits 4		Alternance "éléments théoriques/ techniques managériales" à utiliser sur le terrain. Recherches dans plusieurs guides, tests d'auto-évaluation, définition de son propre "profil managérial", participation à des "jeux de rôles" en équipe.
Par semaine		<b>Resp.</b> : Nicolas-Louis Duclos
C 1h		<b>Prérequis</b> : un 1er stage ou expérience en entreprise facilite le suivi de l'enseignement
TD 2h		<b>Mots clés</b> : conception et méthodes, Ingénieur-Stratège, esprit d'équipe, profil managérial (tests)
Par semestre		
THE 52h		
Automne	<b>MI01</b>	Structure d'un ordinateur
TM		<b>Description brève</b> : L'objectif est de comprendre l'architecture matérielle des supports informatiques de traitement de données. Comment choisir le système de traitement : de la simple logique programmable câblée, jusqu'aux solutions avec un microprocesseur et ses interfaces. Le secret des performances des familles récentes de processeurs multi-coeurs sera décrypté.
Crédits 6		<b>Resp.</b> : Marc Shawky
Par semaine		<b>Niveau conseillé</b> : début de branches
C 2h		<b>Prérequis</b> : connaissances en logique binaire et microprocesseur appréciées
TD 2h		<b>Mots clés</b> : microprocesseurs, Composant Field Programmable, VHDL, Processeurs Pentium, Processeurs ARM
Par semestre		
TP 16h		
THE 70h		
Printemps	<b>MQ02</b>	Mécanique des solides déformables
CS		<b>Description brève</b> : L'UV donne une initiation à la mécanique des milieux continus solides. On y aborde les notions nécessaires à la résolution des problèmes d'élasticité ainsi que les principes de l'énergie qui sont à la base des méthodes numériques utilisées dans le domaine, telles que la méthode des éléments finis.
Crédits 6		<b>Resp.</b> : Mohamed Rachik
Par semaine		<b>Niveau conseillé</b> : Gx02
C 2h		<b>Prérequis</b> : MQ01
TD 1h		<b>Mots clés</b> : tenseur des contraintes, équilibre, cinématique des solides déformables, critères limites lois de comportement
Par semestre		
TP 12h		
THE 82h		
Automne	<b>MQ03</b>	Mécanique des vibrations - I
Printemps		<b>Description brève</b> : Cette UV donne les bases nécessaires à l'analyse, au calcul et à la compréhension des phénomènes vibratoires des systèmes discrets, linéaires, à 1 ou plusieurs degrés de liberté, avec ou sans amortissement.
CS		<b>Resp.</b> : Étienne Arnoult - Mabrouk Ben Tahar
Crédits 6		<b>Niveau conseillé</b> : Début de branche IM
Par semaine		<b>Prérequis</b> : bases de cinématique
C 2h		<b>Mots clés</b> : mode propre, réponse transitoire, réponse harmonique, fréquence propre, oscillateur harmonique, systèmes discrets, vibrations
TD 2h		
Par semestre		
TP 20h		
THE 66h		

## Description des UE

Automne	<b>MQ06</b>	Modélisation des structures par éléments finis
Printemps		<b>Description brève</b> : 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.
TM		<b>Resp.</b> : Frédéric Druesne
Crédits 6		<b>Niveau conseillé</b> : IM04, IM05
Par semaine		<b>Prérequis</b> : MQ01 ou MQ02
C 2h		<b>Mots clés</b> : éléments finis, coques, plaques, poutres, barres, solides, statique, vibratoire
TD 2h		
Par semestre		
TP 12h		
THE 74h		
Automne	<b>MQ13</b>	Matériaux composites
TM		<b>Description brève</b> : 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)
Crédits 6		<b>Resp.</b> : Zoheir Aboura
Par semaine		<b>Niveau conseillé</b> : MQ01 et/ou MQ17
C 2h		<b>Mots clés</b> : matériaux hétérogènes, Théorie de la stratification, Mise en oeuvre, orthotropie, critère de rupture, essais mécaniques, élasticité orthotrope, endommagement, théorie du pli élémentaire
TD 1h		
Par semestre		
TP 24h		
THE 70h		
Automne	<b>MQ16</b>	Éléments finis pour la modélisation de crash et l'analyse d'impacts
TM		<b>Description brève</b> : Il s'agit d'initier les élèves ingénieurs à la modélisation des problèmes de crash notamment dans le domaine des transports où les enjeux de sécurité deviennent de nos jours un facteur important pour les industriels. Les notions abordés concernent : la modélisation des assemblages de structures complexes (caisse en blanc de véhicule), les schémas d'intégration, les formulations de modèles EF coque et solide pour le crash, les modes Hourglass.
Crédits 6		<b>Resp.</b> : Hocine Kebir
Par semaine		<b>Niveau conseillé</b> : IM03-05
C 2h		<b>Prérequis</b> : MQ02, NF04 ou MQ06
TD 2h		<b>Mots clés</b> : Éléments finis, Crash, non linéarités, contact
Par semestre		
TP 12h		
THE 74h		



## Description des UE

Automne Printemps CS Crédits 6	<b>MQ17</b> Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 20h THE 66h	<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. <b>Resp.</b> : Philippe Revel - Marion Risbet <b>Niveau conseillé</b> : début de branche IM ou GB (filière BB) <b>Prérequis</b> : structure des atomes, atomistique <b>Mots clés</b> : polymères, cristallographie, composites, élasticité, plasticité, fragilité, alliages métalliques, corrosion, liaisons chimiques, fatigue
Printemps TM Crédits 6	<b>MQ19</b> Dynamique des structures
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 86h	<b>Description brève</b> : Présenter les principes et méthodes pour la formulation et la résolution numérique des problèmes de la dynamique linéaire des structures et systèmes déformables: modes propres, réponse en fréquence et réponse temporelle. La méthode des éléments finis est utilisée pour discrétiser les systèmes. Les applications se font sur un code de calcul dynamique de référence dans l'industrie. <b>Resp.</b> : Étienne Arnoult <b>Niveau conseillé</b> : fin de branche IM <b>Prérequis</b> : MQ03 - MQ06 ou NF04 - Bases de milieux continus (MQ01, MQ02) <b>Mots clés</b> : dynamique explicite, éléments finis, vibrations, modes propres, réponse fréquentielle, réponse temporelle, superposition modale, intégration directe, dynamique des structures
Automne CS Crédits 6	<b>MQ20</b> Introduction à la mécanique des solides et des fluides
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 86h	<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 fluide ou solide et les mettre en oeuvre dans des situations simples comme la traction, la compression, la flexion de solides et certains écoulements de liquides. <b>Resp.</b> : Luhui Ding <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 <b>Mots clés</b> : mécanique des fluides, mécanique des solides, élasticité, viscosimétrie

## Description des UE

Automne Printemps TM Crédits 5	<b>MS01</b> Méthodes d'analyse physico-chimique
Par semaine C 2h Par semestre TP 12h THE 81h	<b>Description brève</b> : initiation aux principes physiques des méthodes modernes d'analyse. Sont abordées : les spectroscopies atomiques (flamme, SDL) et moléculaires (IR, UV, RMN), la cristallographie, la diffraction des rayons X, les microscopies optiques, électroniques et à champ proche. <b>Resp.</b> : François Oudet <b>Mots clés</b> : Cristallographie, électrons, spectroscopies, rayons X, microscopies, AFM, confocal, IR, UV, RMN
Printemps TM Crédits 6	<b>MS02</b> Principes physiques des capteurs et instrumentation
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 16h THE 70h	<b>Description brève</b> : L'UV a pour objectif de donner aux étudiants une culture technologique étendue sur les différents capteurs rencontrés en milieu industriel et sur leurs utilisations (métrologie, acquisition de données). Les étudiants seront capables de choisir, d'après les critères fixés par le cahier des charges, le(s) capteur(s). <b>Resp.</b> : Frédéric Lamarque <b>Niveau conseillé</b> : Gx02 et Gx04 <b>Prérequis</b> : EN21 conseillé mais pas obligatoire <b>Mots clés</b> : acquisition de données, capteurs, instrumentation
Automne CS Crédits 6	<b>MT09</b> Analyse numérique <span style="float: right;">CN</span>
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 les mathématiques de base utiles pour l'ingénieur de toute branche de l'UTC. En particulier les principes de modélisation et explique les mathématiques nécessaires pour comprendre de nombreux phénomènes physiques et mécaniques : les distributions, les séries de Fourier, la convolution, les transformées de Fourier et Laplace et quelques éléments d'ondelettes. <b>Resp.</b> : Nikolaos Limnios - Mohammed El Djalil Kateb <b>Niveau conseillé</b> : Début branche <b>Prérequis</b> : MT90, MT91, MT22 (Intégrales multiples) <b>Mots clés</b> : Modélisation, Distribution, Convolution, Optimisation, Séries de Fourier, Transformée en ondelettes, Transformées de Fourier et Laplace

## Description des UE

### Automne **NA18** Conception de bases de données relationnelles (autonomie)

Printemps  
TM  
Crédits 6  
**Description brève** : NA18 est la version en autonomie de NF18.  
**Resp.** : Stéphane Crozat  
**Niveau conseillé** : GX01+  
**Prérequis** : NF01, L001 (ou autre initiation à la programmation)  
Par semaine  
C 2h  
Par semestre  
THE 148h

### Automne **NF04** Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur

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

### Automne **NF16** Algorithmique et structure de données

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

### Printemps **NF18** Conception de bases de données relationnelles

TM  
Crédits 6  
**Description brève** : L'objectif de l'UV est de d'amener les étudiants à maîtriser la conception de bases de données relationnelles.  
**Resp.** : Stéphane Crozat  
**Niveau conseillé** : GX01+  
**Prérequis** : NF01, L001 (ou autre initiation à la programmation)  
Par semaine  
C 2h  
TD 3h  
Par semestre  
THE 94h

## Description des UE

### Automne **NF22** Micro-ordinateurs et applications

Printemps  
TM  
Crédits 6  
**Description brève** : l'objectif de cette UV est de permettre aux non-informaticiens de dominer l'utilisation d'un micro-ordinateur. On y aborde quelques notions d'algorithmie, puis une initiation à la manipulation de logiciels courants dans les applications de bureautique (Visual Basic, Excel et Access), et enfin, une introduction à l'architecture et la communication entre ordinateurs.  
**Resp.** : Sofiane Boudaoud - Catherine Marque  
**Niveau conseillé** : Début de branche (GX01, GX02, sauf GI et GB filière BM)  
**Mots clés** : micro-ordinateur, Visual Basic, Excel, Access  
Par semaine  
C 1h  
TD 2h  
Par semestre  
TP 16h  
THE 78h

### Printemps **NF26** Data warehouse et outils décisionnels

TM  
Crédits 6  
**Description brève** : Cette UV présente les principes qui régissent le développement et l'exploitation des outils informatiques pour la conception et l'exploitation d'entrepôts de données et la prise de décision à l'aide d'outils spécifiques.  
**Resp.** : Pierre Morizet-Mahoudeaux  
**Niveau conseillé** : GI04 - GI05  
**Prérequis** : NF17 - NA17 - NF18 - NA18  
**Mots clés** : systèmes d'information décisionnels, data warehouse, OLAP (Online Analytical Processing), business object, reporting, décisionnel  
Par semaine  
C 2h  
TD 2h  
Par semestre  
THE 86h

### Printemps **NF28** Ingénierie des systèmes interactifs

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

### Automne **PH03** Penser la technique aujourd'hui

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

## Description des UE

Automne	<b>PTV50</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 automatisat. Généralités : Fondements physiques de la matière et grandeurs mesurables, Technologie de la mesure (capteurs, qualité des mesures, ..).
C 1h	<b>Resp.</b> : André Pauss
Par semestre	<b>Mots clés</b> : méthodologie, traitement des données, plans d'expérience
TD 8h	
TP 60h	
THE 66h	

Automne	<b>PTV51</b> Technologies des poudres et milieux pulvérulents
TM	<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
Crédits 3	(échantillonnage, granulométrie, propriétés de surface, aptitude au mélange, coulabilité). Technologies concernées : séchage, encapsulation, enrobage, granulation, cristallisation,
Par semaine	compression, pulvérisation
C 2h	<b>Resp.</b> : Khashayar Saleh
Par semestre	<b>Mots clés</b> : poudre, cristallisation, granulation, caractérisation, enrobage, pulvérisation,
THE 51h	encapsulation, séchage, compression

Automne	<b>PTV52</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 51h	

Automne	<b>PTV53</b> Technologies émergentes pour la transformation des ressources renouvelables
CS	<b>Description brève</b> : Les principales technologies émergentes seront abordées : champs électriques pulsés, haute pression, ultrasons, chauffage ohmique, détente instantané
Crédits 3	contrôlé, micro-ondes, extraction par les fluides supercritiques, principe du « minimal processing » (technologies douces) pour les agro-ressources, procédés émergents pour des bioraffineries
Par semaine	<b>Resp.</b> : Eugène Vorobiev
C 2h	<b>Mots clés</b> : CEP, Ultrasons, DEHT, Minimal processing, Intensification des procédés,
Par semestre	Extraction par fluides supercritiques
THE 51h	

## Description des UE

Automne	<b>PTV54</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	<b>Resp.</b> : Ammar Bensakhria
Par semaine	<b>Mots clés</b> : Gaz de synthèse, Gazeification, Bilan matière et énergie, Hydrogène, Gaz naturel de synthèse
C 2h	
Par semestre	
THE 51h	

Automne	<b>PTV55</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	<b>Resp.</b> : Eugène Vorobiev
Par semaine	<b>Mots clés</b> : extraction, purification, séparation, biomolécules, plantes, solvants verts,
C 2h	filtration, membranes
Par semestre	
THE 51h	

Automne	<b>PTV56</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	<b>Resp.</b> : Philippe Sajat
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : Master 2
C 2h	<b>Mots clés</b> : rejets liquides, coproduits, rejets gazeux, déchets, traitements physico-chimiques, agro-ressources, traitements biologiques, traitements thermiques
Par semestre	
THE 51h	

Automne	<b>PTV57</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	<b>Resp.</b> : Mourad Hazi
Par semaine	<b>Mots clés</b> : Biomasse, Energie, Combustion, Pyrolyse, Gazéification
C 2h	
Par semestre	
THE 51h	

## Description des UE

---

Automne	<b>PTV58</b> Eco bilan et analyse du cycle de vie
TM	<b>Description brève</b> : L'objectif de l'U.E. est de fournir les bases théoriques nécessaires à l'étude des milieux solides divisés et d'étudier les procédés de mise en oeuvre. Les aspects
Crédits 3	suivants sont abordés : - Interaction fluide particules, écoulement à travers les milieux poreux - Coulabilité des poudres - Ecoulements de silos - Fluidisation - Transport pneumatique - Mélange de poudres
Par semaine C 2h	- Sécurité : explosion et problème d'hygiène
Par semestre	<b>Resp.</b> : Olivier Schoefs
THE 51h	<b>Mots clés</b> : fluidisation, mélange de poudre, sécurité

---

Automne	<b>QC001</b> Innovation : potentialité, partenariat et marches associés
TM	<b>Description brève</b> : Les étudiants envisageront l'innovation dans sa dimension pluridisciplinaire mais toujours orientée "marché". Les facteurs marquants de l'écosystème du projet innovant seront abordés dans une approche critique qui leur permettra de formuler des recommandations au porteur du projet. La dimension marketing sera largement diffusée
Crédits 4	pour s'assurer d'une capacité d'accueil par le marché.
Par semaine C 1h	<b>Resp.</b> : Gilbert Farges
TD 1h	<b>Niveau conseillé</b> : M2
Par semestre	<b>Mots clés</b> : innovation, co développements, ordre d'attaque du marché, business model
TP 3h	
THE 64h	

---

### Automne **QC002** Créativité et innovation

TM **Resp.** : Arnaud Derathe  
Crédits 4 **Niveau conseillé** : M2

Par semaine C 1h  
TD 1h  
Par semestre TP 4h  
THE 76h

## Description des UE

---

Printemps	<b>QC003</b> Démarche qualité intégrée en recherche - développement - innovation
TM	<b>Description brève</b> : Le programme est basé sur deux volets intéressant directement les Masters ou Doctorants souhaitant développer la Qualité et valoriser au maximum les résultats de leur Recherche :
Crédits 4	1) comment garantir les résultats de recherche (maîtrise métrologique) 2) comment organiser les activités de recherche (maîtrise organisationnelle)
Par semestre C 12h	Une ouverture est faite sur le lien entre Recherche, Développement et Innovation.
TD 8h	<b>Resp.</b> : Gilbert Farges
TP 4h	<b>Niveau conseillé</b> : Master M2, Doctorant
THE 76h	<b>Prérequis</b> : aucun <b>Mots clés</b> : qualité, recherche, innovation

---

### Automne **QP001** Pilotage du progrès et de la performance

TM **Description brève** : L'UE vise à donner la capacité aux étudiants de comprendre et situer l'évolution d'une organisation via la planification dynamique stratégique, de maîtriser les outils collectifs de résolution de problèmes, d'analyser les processus et de dresser des plans d'amélioration continue des performances.

Crédits 4 **Resp.** : Gilbert Farges

Par semestre **Niveau conseillé** : Master M2  
C 26h  
TP 22h **Mots clés** : qualité, performance, planification dynamique, service  
THE 52h

---

### Automne **QP004** Qualité et management des organisations

TM **Description brève** : La Qualité est une des écoles de pensée du Management des organisations - bien au-delà du seul aspect ISO9000, qui est l'objet de nombreuses dérives.

TSH **Crédits 4** L'enseignement montre les spécificités de cette école managériale : écoute utilisateur et besoins latents, dynamique de groupe et outils participatifs ("post-it"), compatibilité entre conformité et rupture innovante, désapprentissage et nouveaux modes de raisonnement adaptés au monde de la complexité.

Par semaine C 3h **Resp.** : Nicolas-Louis Duclos

TD 2h **Prérequis** : connaître les principes théoriques et techniques pratiques de base en management ou avoir suivi MG01

Par semestre **Mots clés** : Dynamique de groupe, Complexité, Désapprentissage et constructivisme  
THE 70h

## Description des UE

Automne	<b>QP006</b> Management des systèmes d'information
TM	<b>Description brève</b> : Les objectifs pédagogiques de l'UE sont orientés vers le développement des capacités, pour les étudiants d'horizons très hétérogènes, d'exploiter un système d'information (logiciels et ERP) en connaissant sa structure, ses fonctionnalités, ses contraintes, ses atouts et en comprenant en quoi il est intriqué dans la performance matérielle et immatérielle de l'organisation.
Crédits 4	
Par semestre	
THE 100h	<b>Resp.</b> : Arnaud Derathe <b>Mots clés</b> : Système documentaire, Gestion des connaissances, Web dynamique, Programmation web, Système d'information, Bases de données, SQL, PHP
Automne	<b>QP007</b> Développement de son projet professionnel et autonomie
TM	<b>Description brève</b> : L'UE vise à délivrer les connaissances de base pour élaborer un projet professionnel en accord avec ses motivations profondes et ses talents reconnus, à développer les aptitudes à faire des choix et synthétiser différentes options de construction de son avenir et à maîtriser les outils, filières et organes institutionnels aidant à la création d'entreprise.
Crédits 2	
Par semaine	<b>Resp.</b> : Gilbert Farges
C 1h	<b>Niveau conseillé</b> : M2
Par semestre	<b>Mots clés</b> : autonomie, création entreprise, projet professionnel
TD 8h	
TP 13h	
THE 8h	
Automne	<b>QP008</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 2	
Par semestre	<b>Resp.</b> : Arnaud Derathe
C 9h	<b>Niveau conseillé</b> : M2
TD 8h	<b>Mots clés</b> : Audit, Preuves d'audit, Evaluation, Rapport d'audit, ISO 19011, Programme d'audit, Plan d'audit
TP 3h	
THE 30h	
Printemps	<b>QP009</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 1h	
Par semestre	<b>Resp.</b> : Arnaud Derathe
TP 9h	<b>Niveau conseillé</b> : M2
THE 20h	<b>Prérequis</b> : Formation théorique à l'audit <b>Mots clés</b> : audit, organisation, évaluation, performance, écoute, diagnostic

## Description des UE

Automne	<b>QP011</b> Ingénierie de projet
TM	<b>Description brève</b> : L'ingénierie de projet vise à proposer et mettre en oeuvre des solutions concrètes à des problèmes scientifiques, technologiques ou organisationnels. Ceci se réalise via l'application de connaissances acquises dans une discipline, l'identification d'objectifs mesurables clefs, la mise en oeuvre de méthodes d'animation d'équipe, le contrôle continu de l'avancement du projet et l'évaluation des résultats.
Crédits 4	
Par semaine	<b>Resp.</b> : Gilbert Farges
TD 1h	<b>Niveau conseillé</b> : Master M2
Par semestre	<b>Mots clés</b> : gestion d'équipe, gestion de projet, qualité, équipe
THE 100h	
Automne	<b>QP012</b> Communication professionnelle de projet
TM	<b>Description brève</b> : La communication professionnelle de projet vise à développer les aptitudes individuelles à l'expression orale et les aptitudes collectives à travailler de concert pour livrer dans les délais les documents demandés : poster, html et article.
Crédits 4	Poster : tiré d'une étude préalable (QP011) et présenté publiquement lors de la Fête de la Qualité. Article : publiable dans une revue professionnelle. Html : publié sur internet.
Par semaine	<b>Resp.</b> : Gilbert Farges
C 1h	<b>Niveau conseillé</b> : M2
Par semestre	<b>Prérequis</b> : QP011 ou équivalent
TD 9h	<b>Mots clés</b> : communication, web, article et poster professionnel, Fête de la Qualité
TP 17h	
THE 56h	
Automne	<b>QR001</b> Normalisation, métrologie, essais et échanges internationaux
TM	<b>Description brève</b> : Concepts et méthodes de la normalisation, organisations nationales, européennes et internationales. Utilisation des normes dans l'élaboration des réglementations techniques, dans les échanges internationaux et dans les entreprises.
Crédits 4	
Par semestre	<b>Resp.</b> : Arnaud Derathe
THE 100h	<b>Niveau conseillé</b> : Master M2 <b>Prérequis</b> : Aucun <b>Mots clés</b> : Normes, Accréditation, Organisme de normalisation, Réglementation technique, Commerce international, Certification, Normes et conception
Automne	<b>QR002</b> Assurer et manager la confiance face au risque
TM	<b>Description brève</b> : L'UE présente dans une première partie, les notions fondamentales sur les méthodes et outils de l'analyse des risques visant à assurer, développer et garantir la confiance dans toute organisation et sur tout projet. Dans une deuxième partie, sont abordés l'adaptation et l'organisation pour prendre en compte la perception du risque par les différentes parties prenantes, la mise en place du retour d'expérience et sa liaison avec le système d'info.
Crédits 4	
Par semestre	<b>Resp.</b> : Jean Escande
THE 100h	<b>Mots clés</b> : cartographie des risques, Normes, Perception des risques, AMDEC, Systèmes de management des risques, Plan de continuité d'activité, Arbre des causes

## Description des UE

Automne	<b>QR003</b> Aide à la décision en environnement complexe : de la métrologie à la logique floue
TM	<b>Description brève</b> : Cette UE aborde la question de la mesure comme base de la prise de
Crédits 4	décision :
Par semestre	Après avoir montré comment garantir la qualité d'une mesure physique, l'UE aborde la
THE 100h	mesure de l'immatériel : mesures d'opinion (écoute client, satisfaction, réseaux sociaux...).
	L'UE présente enfin trois méthodes d'optimisation qui s'appuient sur ces mesures : le lean
	management, le 6 Sigma et l'optimisation de systèmes complexes grâce à la logique floue.
	<b>Resp.</b> : Arnaud Derathe
	<b>Niveau conseillé</b> : Master M2
	<b>Prérequis</b> : Aucun
	<b>Mots clés</b> : métrologie, lean, mesure, décision, optimisation, sigma, logique floue, sigma, logique floue
Printemps	<b>R003</b> Recherche opérationnelle, optimisation combinatoire <span style="float: right;">CN</span>
CS	<b>Description brève</b> : Cette UV a pour objectifs de sensibiliser les futurs ingénieurs à la notion
Crédits 6	fondamentale de complexité des algorithmes et d'apprendre aux étudiants un certain nombre
Par semaine	d'outils fondés sur les graphes permettant d'aborder les problèmes combinatoires.
C 2h	<b>Resp.</b> : Dritan Nace
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : GI02
Par semestre	<b>Prérequis</b> : Connaissances en algorithmique de base.
THE 86h	<b>Mots clés</b> : optimisation combinatoire, algorithmes, graphes, informatique, structure de données, complexité
Automne	<b>RV01</b> Réalité virtuelle
TM	<b>Description brève</b> : cette UV permet d'aborder les bases de la réalité virtuelle et ses
Crédits 6	applications industrielles. Les projets RV01 seront réalisés sur les casques Oculus, et pour
Par semaine	certaines la plate forme immersive: ecran stereoscopique, capteurs infra rouges, cyberglove,
C 2h	retour sonore. Voir trophées Laval Virtual obtenu par les étudiants de RV01
TD 2h	( <a href="https://www.hds.utc.fr/~ithouven/dokuwiki/fr/actualites">https://www.hds.utc.fr/~ithouven/dokuwiki/fr/actualites</a> )
Par semestre	<b>Resp.</b> : Indira Thouvenin
THE 86h	<b>Niveau conseillé</b> : Gx04, Gx05
	<b>Mots clés</b> : interface utilisateur 3D, casque Oculus, réalité augmentée, moteurs 3D Unity, tracking, réalité virtuelle, immersion et interaction, salle immersive

## Description des UE

Automne	<b>SCI03</b> Analyse de données expérimentales
TM	<b>Description brève</b> : Cette UE est destinée à donner les bases en probabilités, statistiques,
Crédits 6	analyses de données et traitement du signal, nécessaire aux différentes disciplines
Par semaine	enseignées en Master. L'enseignement se basera sur l'étude de nombreux cas concrets.
C 2h	<b>Resp.</b> : Philippe Xu
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : M1
Par semestre	<b>Mots clés</b> : statistique, analyse de données, traitement de signal
TP 15h	
THE 75h	
Automne	<b>SCI04</b> Bases de modélisation stochastique
CS	<b>Description brève</b> : L'objectif de ce cours est de donner les bases probabilistes et statistiques
Crédits 3	aux étudiants de Master 1 permettant d'obtenir un socle commun de connaissances pour
Par semaine	l'informatique, la biologie et la mécanique par la simulation des systèmes aléatoires.
C 2h	<b>Resp.</b> : Pascal Moyal
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : M1
Par semestre	<b>Prérequis</b> : Probabilités et statistiques élémentaires
THE 45h	<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
Automne	<b>SCI05</b> Outils de calcul scientifique
TM	<b>Description brève</b> : L'acquisition de compétences dans l'utilisation d'un logiciel de calcul
Crédits 3	numérique comme Scilab (ou Matlab) est primordiale dans une formation de master
Par semaine	scientifique. Cette unité d'enseignement a pour but de faire découvrir cet outil au travers de la
C 2h	résolution de problèmes pluridisciplinaires.
TD 2h	<b>Resp.</b> : Stéphane Mottelet
Par semestre	<b>Niveau conseillé</b> : M1
THE 45h	<b>Mots clés</b> : Analyse Numérique, Calcul Scientifique, Optimisation, Simulation, Problèmes Inverses
Automne	<b>SCI06</b> Méthodologie de synthèse de commande
CS	<b>Description brève</b> : Ce cours décrit d'abord les principales représentations du comportement
Crédits 3	des systèmes dynamiques linéaires. Il présente ensuite des structures classiques de
Par semaine	régulation et les techniques de réglage de leur commande. Ce cours se limite à l'approche en
C 2h	temps continu.
TD 2h	<b>Resp.</b> : Philippe Bonnifait
Par semestre	<b>Niveau conseillé</b> : M1
TP 8h	<b>Mots clés</b> : Fonctions de transfert, représentation d'état, formes canoniques, conversion état-
THE 37h	fonction de transfert, Propriétés structurelles de commandabilité et observabilité, Réseaux Correcteurs, commande par modèle interne

## Description des UE

Automne	<b>SCI07</b> Préviation de la sureté de fonctionnement
CS	<b>Description brève</b> : L'objectif de cette UE est de donner les bases des méthodes d'évaluation et de prévision des paramètres de sûreté de fonctionnement des systèmes (fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité) et les notions fondamentales associées (taux de défaillance, MTTF ...).
Crédits 3	<b>Resp.</b> : Walter Schon
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : M1
C 2h	
TD 2h	
Par semestre	
THE 45h	
Printemps	<b>SCI08</b> Introduction à l'ingénierie système
TM	<b>Description brève</b> : Le but de cette UE est une introduction aux principales méthodes utilisées dans l'ingénierie système (principaux cycles de développement, méthodes d'analyse fonctionnelle, méthodes d'ingénierie dirigée par les modèles, ingénierie des exigences ...).
Crédits 6	Dans une seconde partie les méthodes présentées sont illustrées par des études de cas issues de différents domaines d'application.
Par semaine	<b>Resp.</b> : Walter Schon
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : M1, GX04 et plus
TD 2h	<b>Prérequis</b> : Non diplômant pour les ingénieurs
Par semestre	
THE 90h	
Printemps	<b>SCI09</b> Découverte d'outils et méthodes pour le monde de la recherche scientifique
TSH	<b>Description brève</b> : Cette UE aura pour objectif de présenter le métier du chercheur à travers des sujets de recherche, dans les domaines des sciences de l'ingénieur, appliqués à différents systèmes technologiques liés à la santé, au transport ...
Crédits 4	<b>Resp.</b> : Sabine Bensamoun
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : M1
C 2h	
Par semestre	
THE 68h	
Printemps	<b>SCI10</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	<b>Resp.</b> : Sofiane Boudaoud
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : M1
C 2h	<b>Prérequis</b> : SCI03
TD 2h	<b>Mots clés</b> : traitement de signaux, instrumentation, capteurs
Par semestre	
TP 15h	
THE 81h	

## Description des UE

Printemps	<b>SCI11</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	<b>Resp.</b> : Christine Prelle
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : M1, GX04 et plus
C 2h	<b>Prérequis</b> : Non diplômant pour les ingénieurs
TD 2h	<b>Mots clés</b> : énergie, sources d'énergie, bond-graph, stockage, pertes, consommation
Par semestre	
TP 15h	
THE 81h	
Automne	<b>SCI20</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	<b>Resp.</b> : Sofiane Boudaoud
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : M2
C 2h	<b>Prérequis</b> : SCI03-SCI10 (ou équivalent)
TD 2h	<b>Mots clés</b> : Classification, traitement de données
Par semestre	
THE 45h	
Automne	<b>SCI21</b> Conception sûre des systèmes
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> : Walter Schon
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : M2
C 2h	
TD 2h	
Par semestre	
THE 43h	
Automne	<b>SCI22</b> Modélisation et propagation des incertitudes
CS	<b>Description brève</b> : Ce cours présente les principaux formalismes de représentation des incertitudes en mettant l'accent sur la théorie des fonctions de croyance, qui généralise à la fois la théorie des probabilités et l'approche ensembliste (dont l'analyse par intervalles). De nombreux exemples issus de différents domaines (Intelligence Artificielle, fusion multi-capteurs, modélisation numérique) 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> : Raisonnement incertain, Incertitudes, Fusion d'informations, Probabilités,
TD 4h	Fonctions de croyance
Par semestre	
THE 45h	



## Description des UE

---

Automne	<b>SCI23</b> Optimisation
CS	<b>Description brève</b> : Ce cours est en trois parties:
Crédits 3	-Optimisation Combinatoire, procedures arbrescentes SES/SEP, theories de la complexite et problemes modeles.
	-Methodes evolutionnaires, metaheuristiques et algorithmes genetiques.
Par semaine	-Optimisation en variables continues, sans et avec contraintes.
C 3h	<b>Resp.</b> : Dritan Nace
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : M2
Par semestre	
THE 43h	

---

Automne	<b>SCI24</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> : Philippe Bonnifait
THE 50h	<b>Niveau conseillé</b> : M2

---

Automne	<b>SCI25</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>SCI30</b> Méthode et modélisation de capture de mouvement 3D
Printemps	<b>Description brève</b> : Pour la capture du mouvement spatiales des systèmes mobiles ( ex : squelette humain, robot, drone),la formalisation et la mesure des déplacements est la clé de la description et du contrôle de ce système. Cette UE fait mets en place les outils et méthodes pour cette capture du mouvement avec ou sans marqueurs.
CS	
Crédits 3	
Par semaine	<b>Resp.</b> : Frédéric Marin
C 4h	<b>Niveau conseillé</b> : M2
Par semestre	<b>Mots clés</b> : Cinématique , Capture du mouvement , Caméras
THE 45h	

## Description des UE

---

Automne	<b>SCI31</b> Méthodes avancées de commande des systèmes dynamiques
CS	<b>Description brève</b> : Ce cours présente les concepts de systèmes de contrôle basé sur un modèle. Les étudiants apprendront à concevoir des commandes linéaires et non linéaires, pour se focaliser par la suite à l'étude de la commande des systèmes de systèmes.
Crédits 3	
Par semaine	<b>Resp.</b> : Ali Charara
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : M2
TD 2h	<b>Mots clés</b> : Systèmes dynamiques, Commande linéaire, Commande non linéaire, Commande robuste, Systèmes de Systèmes
Par semestre	
THE 47h	

---

Automne	<b>SCI32</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
Crédits 3	
Par semaine	macroscopique seront exposés
C 4h	<b>Resp.</b> : Fahmi Bedoui
TD 4h	<b>Niveau conseillé</b> : M2
Par semestre	<b>Mots clés</b> : Matériaux, Microstructure, Caractérisation, Modélisation
THE 43h	

---

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	
Par semaine	Rédaction d'un rapport à partir d'une conférence ou d'une question soulevée durant ce séminaire.
C 1h	<b>Resp.</b> : Vincenzo Raimondi
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : début de branche
Par semestre	<b>Prérequis</b> : Aucun
THE 52h	<b>Mots clés</b> : sciences cognitives, épistémologie, NTIC, cognition-technique



## Description des UE

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>SC11</b> Théorie des sciences cognitives : computation et énonciation
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	<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'énonciation. <b>Resp.</b> : Olivier Gapenne - Pierre Steiner <b>Niveau conseillé</b> : tous <b>Prérequis</b> : aucun <b>Mots clés</b> : cognition, conscience, corps, computation, couplage, pensée, naturalisation, technique

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>SC12</b> Technologie, cognition, perception
Par semaine C 2h TD 1h Par semestre THE 52h	<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. <b>Resp.</b> : Charlier Lenay <b>Niveau conseillé</b> : branche, ou dernière année de TC <b>Mots clés</b> : système technique, raison graphique, épiphylogénèse, transduction, cognition située, suppléance perceptive, prothèse, énonciation

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

## Description des UE

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>SC23</b> Analyse des usages et conception technologique
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	<b>Description brève</b> : Le cours aborde les usages sociaux du numérique (facebook, blogs, skype, Whats Upp, sites des services, gmail...) pour penser leur évolution, analyse critique et fournir quelques idées pour améliorer leur conception. <b>Resp.</b> : Barbara Olszewska <b>Niveau conseillé</b> : Branches et TC <b>Prérequis</b> : aucun <b>Mots clés</b> : appropriation sociale des TIC, blog, réseaux sociaux, ethnométhodologie et pragmatism, pratiques de communication médiatisées, film de recherche

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>SC24</b> Apprentissage et perception
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	<b>Description brève</b> : L'apprentissage est un processus d'acquisition de compétences et connaissances fondamentales et quotidiennes. En quoi ce processus consiste-t-il ? Quels mécanismes comportementaux, (socio)cognitifs, neurologiques le sous-tendent et quelles formes peut-il prendre ? L'UV aborde ces questions à travers les grandes théories de l'apprentissage, et ses liens avec la perception. Elle propose également une introduction à la psychologie expérimentale. <b>Resp.</b> : Gunnar Declerck <b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux <b>Prérequis</b> : aucun prérequis, un intérêt pour la psychologie <b>Mots clés</b> : Behaviorisme, Conditionnement, Développement, Imitation, Affordance, Mémoire, Cognition sociale, Perception-action

Printemps TSH Crédits 4	<b>SIC01</b> Émergence des acteurs innovants dans l'entreprise
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 64h	<b>Description brève</b> : L'enseignement vise à acquérir et s'approprier les concepts relatifs à l'analyse socio-économique des dynamiques des acteurs innovants dans l'entreprise. Les questionnements principaux portent sur les caractéristiques d'un milieu favorisant l'émergence d'une innovativité organisationnelle, les modalités de constitution d'un tel milieu, son animation et sa gouvernance globale. <b>Resp.</b> : Pascal Jollivet-Courtois <b>Niveau conseillé</b> : Ouvert également aux ingénieurs dès GX3 <b>Prérequis</b> : Maîtrise de l'anglais. Expérience en entreprise (ex:stage de 6 mois) Introduction à l'économie ou à la sociologie <b>Mots clés</b> : organisation, coopération, innovation, collectif, communauté, réseau, management, sociologie, économie, NTIC

## Description des UE

Automne	<b>SIC02</b> Économie des intangibles
Printemps	<b>Description brève</b> : Analyse des tendances les plus récentes de la valeur financière des entreprises. Examen des conséquences comptables et stratégiques de la montée des immatériels ou intangibles.
TSH	<b>Resp.</b> : Yann Moulrier Boutang
Crédits 4	<b>Niveau conseillé</b> : M1
Par semestre	<b>Prérequis</b> : curiosité pour les transformations contemporaines de l'économie et du capitalisme
C 18h	<b>Mots clés</b> : intangibles/immatériels, chaîne globale de la valeur, économie de plateforme, Numérisation, immatérialisation de l'économie, révolution numérique, modèles économiques du numérique, capital intellectuel
TD 18h	
THE 64h	

Automne	<b>SIC03</b> Modélisation et exploration du complexe
Printemps	<b>Description brève</b> : Cet enseignement vise à renouveler notre appréhension du complexe, tant aux niveaux des fondements scientifiques de modélisation et d'exploration que des méthodes et outils opérationnels, dans une perspective d'enrichissement de concepts et pratiques du marketing.
TSH	<b>Resp.</b> : Zyed Zalila
Crédits 2	<b>Niveau conseillé</b> : M2
Par semestre	<b>Prérequis</b> : SIC02, ou GE 28
C 18h	<b>Mots clés</b> : logique floue et mathématiques du flou, Intelligence artificielle, géographie de l'information
TD 18h	
THE 14h	

Automne	<b>SI01</b> Science et débat public
Printemps	<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 ?
TSH	SI01 s'intéresse à l'évolution de la communication scientifique et aux enjeux sociétaux du partage du savoir.
Crédits 4	<b>Resp.</b> : Clément Mabi
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : TC et branches
C 2h	<b>Mots clés</b> : risque technologique, démocratie participative, science et technologie, ingénieurs, débat public, vulgarisation, risque technologique
TD 1h	
Par semestre	
THE 52h	

Automne	<b>SI11</b> Expression orale - parole publique
Printemps	<b>Description brève</b> : comment parler en public ? Écouter et parler ; travail pratique en petits groupes.
TSH	<b>Resp.</b> : Emmanuel Andre Ostrovski
Crédits 4	<b>Niveau conseillé</b> : TC03,04, branches 0 à 5
Par semaine	<b>Mots clés</b> : parole, oralité, soi, autre, parler, écouter
TD 3h	
Par semestre	
THE 55h	

## Description des UE

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

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

Automne	<b>SMA01</b> Modélisation numérique avancée des structures
Printemps	<b>Description brève</b> : Cette UE s'intéresse aux problématiques soulevées par la modélisation de structures complexes et en particulier de leur rupture. Seront présentés dans cette UE : 1/ les outils nécessaires à la mise en place de stratégies de maillage / remaillage (qualité des solutions, propagation de discontinuités). 2/ des méthodes d'enrichissement des EF permettant de contourner les difficultés rencontrées lors de la simulation de la rupture des structures.
CS	<b>Resp.</b> : Delphine Brancherie
Crédits 3	<b>Niveau conseillé</b> : M2
Par semaine	
C 2h	
TD 2h	
Par semestre	
THE 43h	

Automne	<b>SMA02</b> Identification de modèles en mécanique
Printemps	<b>Description brève</b> : Le dialogue essai-calcul est abordé par approches inverses. Il s'agit de traiter l'information disponible en limitant les hypothèses supplémentaires. Ceci peut se faire par approches déterministes en relaxant l'information non fiable ou par approche non déterministe en traduisant en probabilités les connaissances a priori. Applications : acoustique, vibrations des structures, contrôle non destructif, caractérisation des matériaux.
CS	<b>Resp.</b> : Pierre Feissel
Crédits 3	<b>Niveau conseillé</b> : M2
Par semaine	<b>Mots clés</b> : inverse problem, full field measurement, bayesian inference, Tikhonov regularization
C 2h	
TD 2h	
Par semestre	
THE 45h	

## Description des UE

Automne	<b>SMA03</b> Capteurs et actionneurs compacts innovants
CS	<b>Description brève</b> : L'objectif de ce cours est de former les étudiants à la conception de systèmes mécatroniques compacts, consommant peu et dont l'autonomie est favorisée. Ce module pluridisciplinaire décrit les bases des techniques de microfabrication adaptées à l'échelle des systèmes traités ainsi que les principes des micro-capteurs/actionneurs les plus couramment rencontrés dans les systèmes compacts.
Crédits 3	
Par semaine	
C 2h	<b>Resp.</b> : Frédéric Lamarque
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : M2
Par semestre	<b>Mots clés</b> : Techniques de microfabrication , Micro-actionnement sans fils, Principes de micro-actionnement , micro-usine, Micro-mesure sans contact , microconvoiyage, optomécatronique, Micro-actionnement numérique
THE 43h	

Automne	<b>SMA04</b> Modélisation et simulation systèmes
CS	<b>Description brève</b> : L'objectif de ce cours est de former les étudiants aux méthodes et outils de modélisation et simulation de systèmes qui représentent une brique incontournable de l'ingénierie systèmes. Cette modélisation supporte ainsi les activités de création et de gestion des exigences, de conception et simulation de systèmes ainsi que leur vérification et validation.
Crédits 3	
Par semaine	
C 2h	<b>Resp.</b> : Benoit Eynard
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : M2
Par semestre	<b>Mots clés</b> : Ingénierie Systèmes, Ingénierie des exigences, Théorie des Systèmes, Modélisation, Simulation
THE 43h	

Automne	<b>SMA05</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 le cas particulier des systèmes mécaniques ou mécatroniques. Parmi ces outils : les méthodes de planification d'expériences, les typologies de modèles, la propagation des incertitudes et l'optimisation robuste multicritère.
Crédits 3	
Par semestre	
Ens. 32h	<b>Resp.</b> : Ahmed Nassim Boudaoud
THE 75h	<b>Niveau conseillé</b> : M2 <b>Mots clés</b> : Planification d'expériences, Démarche Taguchi, Optimisation multicritère, Incertitudes, Robustesse

Automne	<b>SMA06</b> Optimisation multidisciplinaire
CS	<b>Description brève</b> : Dans ce cours, nous abordons des techniques spécifiques pour l'optimisation des systèmes mécaniques nécessitant de faire appel à des simulations représentant des domaines de la physique différents et faisant appel à des outils spécifiques ou métier. Dans ce contexte, nous envisageons les procédures d'optimisation différemment, pour permettre de faire dialoguer les différentes physiques et de permettre de satisfaire des multicritères.
Crédits 3	
Par semaine	
C 2h	<b>Resp.</b> : Piotr Breitkopf
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : M2
Par semestre	<b>Mots clés</b> : multidisciplinary design optimization, finite element method, uncertainty modeling, reliability
THE 43h	

## Description des UE

Automne	<b>SMA07</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 semaine	
C 3h	<b>Resp.</b> : Nicolas Buiron
TD 3h	<b>Mots clés</b> : Alliages à mémoire de forme, Modélisation multiphysique, Piézoélectriques, Magnétostrictifs, Magnéto-rhéologiques, Polymères intelligents
Par semestre	
THE 39h	

Automne	<b>SMA08</b> Systèmes embarqués : entraînements électriques et actionneurs
CS	<b>Description brève</b> : L'objectif de ce cours est de proposer aux étudiants les méthodes permettant d'appréhender la mise en oeuvre de la conception et du contrôle des systèmes à énergie électrique embarquée. Ce cours s'appuiera notamment sur l'étude des principaux composants d'un tel système (source d'énergie, convertisseur de puissance, actionneur) et ses interactions. Ce cours présentera à la fois les approches modélisation de connaissance et de comportement.
Crédits 3	
Par semaine	
C 4h	<b>Resp.</b> : Christophe Forgez
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : M2
Par semestre	<b>Mots clés</b> : Systèmes électriques , Actionneur, Conception optimale, Contrôle commande, Stockage d'énergie
THE 43h	

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

## Description des UE

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

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

Printemps CS Crédits 6	<b>SR02</b> Systèmes d'exploitation : des concepts à la programmation
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 86h	<b>Description brève</b> : L'UV explique les fondements des systèmes d'exploitation, en présentant les mécanismes internes des systèmes existants (essentiellement UNIX) et la façon dont ils sont implémentés. Elle applique ces notions par l'apprentissage de la programmation système. <b>Resp.</b> : Abdelmadjid Bouabdallah <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

Printemps TM Crédits 6	<b>SR03</b> Architecture des applications internet
Par semaine C 2h TD 3h Par semestre THE 86h	<b>Description brève</b> : L'UV présente les aspects architecturaux (infrastructures matérielles et logicielles) mis en oeuvre dans les systèmes d'informations de type Internet, des techniques de communication (sockets, RPC) aux objets distribués et aux serveurs d'application. Une attention particulière sera donnée aux notions Java-RMI, J2EE, JSP, servlets mais aussi aux Javascript, Ajax, PHP etc. <b>Resp.</b> : Enrico Natalizio <b>Niveau conseillé</b> : GI04 <b>Mots clés</b> : Internet, client-serveur, applications réparties, architectures Internet, communications sur TCP/IP, Corba, HTML, HTTP, CSS, Java

## Description des UE

Automne CS Crédits 6	<b>SR04</b> Réseaux informatiques
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 17h THE 69h	<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 longue distance, interconnexion de réseaux) en mettant l'accent sur les protocoles de l'Internet (IPv4, IPv6). <b>Resp.</b> : Abdelmadjid Bouabdallah <b>Niveau conseillé</b> : fin de branche <b>Mots clés</b> : IPv6, Voix/IP, Architecture réseaux, Réseaux locaux / sans fil, interconnexions de réseaux, télécoms. /réseaux longue distance, Internet, TCP/IP

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

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

Automne TM Crédits 6	<b>SY03</b> Introduction aux systèmes d'entraînements électriques
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 16h THE 70h	<b>Description brève</b> : Les machines électriques envahissent de plus en plus de dispositifs tant industriels que de grande consommation. Partout, elles sont utilisées pour apporter l'énergie mécanique au plus près de son utilisation. Elles occupent une place de plus en plus grande grâce à leur adaptabilité et leur souplesse d'utilisation. <b>Resp.</b> : Didier Lemoine <b>Niveau conseillé</b> : GX01 <b>Prérequis</b> : Notion de physique et de mathématiques communes à tous les étudiants entrant en branche <b>Mots clés</b> : électricité, mécanique, machines électriques, électronique de puissance, sources d'alimentation électrique, contrôle

## Description des UE

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,
Par semestre		Grafcet
TP 16h		
THE 70h		
Printemps	<b>SY12</b>	Modélisation et performance des systèmes de production
TM		<b>Description brève</b> : L'objectif de l'UV est de former les étudiants aux méthodes et outils de modélisation d'entreprise pour améliorer les performances du système de production dans un contexte d'optimisation coût-délai-qualité. Il s'agit aussi pour les étudiants d'appréhender la culture du lean manufacturing par le biais d'exemples industriels concrets.
Crédits 6		
Par semaine		<b>Resp.</b> : Benoit Eynard
C 2h		<b>Niveau conseillé</b> : GE25
TD 2h		<b>Mots clés</b> : Lean Manufacturing, 5S, SMED, Flux, PETRI, Systémique, Processus, VSM
Par semestre		
THE 86h		
Printemps	<b>SY15</b>	Automatique avancée
CS		<b>Description brève</b> : A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de maîtriser les notions fondamentales nécessaires au contrôle des systèmes dynamiques multivariables avec des systèmes informatiques embarqués.
Crédits 6		
Par semaine		<b>Resp.</b> : Ali Charara
C 2h		<b>Niveau conseillé</b> : fin de branche
TD 2h		<b>Prérequis</b> : SY14 ou SY04 ou SY05
Par semestre		<b>Mots clés</b> : automatique, contrôle de procédés réels, observateurs (capteurs logiciels), commande par retour d'état, filtre de Kalman, fusion multicapteurs
THE 88h		
Printemps	<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		
Par semaine		<b>Resp.</b> : Khashayar Saleh
C 2h		<b>Mots clés</b> : calcul économique, élément comptable, gestion financière, investissements, fiscalité, actualisation, stratégie, obsolescence, plan d'affaires
TD 2h		
Par semestre		
THE 86h		

## Description des UE

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		
Crédits 6		<b>Resp.</b> : Anne Le Goff - Emmanuel Lefrancois
Par semaine		<b>Niveau conseillé</b> : GX 01
C 2h		<b>Mots clés</b> : CFD (printemps), fluides incompressibles, mécanique des fluides
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		
Par semaine		<b>Resp.</b> : Martin Morgeneyer
C 2h		<b>Niveau conseillé</b> : GP02, GB04
TD 2h		<b>Mots clés</b> : diffusion, distillation, absorption, extraction liquide-liquide
Par semestre		
THE 86h		
Automne	<b>TIS01</b>	Fondements des réseaux d'interconnexion
CS		<b>Resp.</b> : Abdelmadjid Bouabdallah
Crédits 3		<b>Niveau conseillé</b> : M2
Par semaine		
C 3h		
TD 1h		
Par semestre		
THE 47h		
Automne	<b>TIS02</b>	Avancées en apprentissage statistique
CS		<b>Description brève</b> : Ce cours présentera les développements récents en apprentissage automatique pour le traitement des grandes masses de données complexes et structurées, telles que celles générées par des systèmes de systèmes ou sur le Web. L'accent sera mis sur les problématiques, à la fois théoriques, algorithmiques liées aux données complexes et au passage à l'échelle.
Crédits 3		
Par semaine		<b>Resp.</b> : Benjamin Quost
C 2h		<b>Niveau conseillé</b> : M2
TD 2h		<b>Mots clés</b> : Apprentissage statistique, Big Data, Machines à Vecteurs Supports pour données structurées, Réseaux de neurones profonds, Analyse de données structurées
Par semestre		
THE 43h		

## Description des UE

---

Automne	<b>TIS03</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
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : M2
C 3h	<b>Mots clés</b> : optimisation combinatoire, ordonnancement, algorithmique, graphes, théorie de la complexité, programmation linéaire, modélisation, méthodes exactes, logistique, heuristiques
TD 2h	
Par semestre	
THE 45h	

---

Automne	<b>TIS04</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. Il aborde aussi les problèmes d'estimation collaborative pour les systèmes robotiques en interaction mutuelle.
Crédits 3	<b>Resp.</b> : Philippe Bonnifait
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : M2
C 3h	<b>Mots clés</b> : Estimation linéaire optimale, Filtrage de Kalman, Analyse par intervalles, Inversion ensembliste, Fusion multicapteur, Robotique, Véhicules Intelligents, Association de données
TD 2h	
Par semestre	
THE 43h	

---

Automne	<b>TIS05</b> Commande de robots autonomes en coopération
CS	<b>Description brève</b> : Ce cours s'intéresse à la modélisation et la commande de systèmes robotiques autonomes en temps réel sous l'angle de l'automatique non-linéaire. Il traite particulièrement des robots mobiles terrestres et aériens et de leur configuration en essaims pour illustrer les concepts du contrôle de systèmes de systèmes.
Crédits 3	<b>Resp.</b> : Isabelle Fantoni-Coichot
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : M2
C 3h	<b>Mots clés</b> : Modélisation, Commande coopérative, Navigation, coordination multi-agents, Approches décentralisées
TD 1h	
Par semestre	
THE 43h	

## Description des UE

---

Automne	<b>TIS06</b> Systèmes interactifs intelligents
CS	<b>Description brève</b> : L'objectif de l'UE est d'étudier les modèles d'interaction, les règles, normes et protocoles associés, ainsi que les connaissances spécifiques des agents (en particulier sur les autres agents humains ou artificiels et leur comportement). Ces modèles doivent permettre de concevoir, spécifier, valider et contrôler des systèmes interactifs basés notamment sur des agents coopératifs et communicationnels.
Crédits 3	<b>Resp.</b> : Dominique Lenne
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : M2
C 2h	<b>Prérequis</b> : Programmation Orientée Objet
TD 2h	<b>Mots clés</b> : Modèles formels de l'interaction, Systèmes adaptatifs, Systèmes sensibles au contexte, Systèmes multi-agents
Par semestre	
THE 43h	

---

Automne	<b>TIS07</b> Algorithmes et protocoles pour l'interconnexion des systèmes
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 notions avancées en réseaux de communication qui englobe : les architectures IP avancées, les réseaux ad hoc et réseaux de capteurs, et la sécurité en prenant en compte les aspects dynamique qui ont de
Crédits 3	<b>Resp.</b> : Enrico Natalizio
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : M2
C 4h	<b>Prérequis</b> : notions d'architecture de réseaux
TD 2h	<b>Mots clés</b> : réseaux sans fil, sécurité, mobilité, réseaux de capteurs, réseaux ad'hoc, réseaux, qualité de service, multicast
Par semestre	
THE 43h	

---

Automne	<b>TN15</b> Création de produit, d'activité, d'entreprise
Printemps	<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.
TM	<b>Resp.</b> : Joseph Orlinski
Crédits 6	<b>Niveau conseillé</b> : à partir de Gx03 et avoir suivi GE15 à minima
Par semaine	<b>Mots clés</b> : données financières, marketing, propriété industrielle, veille technologique, création d'entreprise, management de projet innovant
C 1h	
Par semestre	
THE 138h	

## Description des UE

Automne	<b>TN20</b> CAO : modélisation géométrique
Printemps TM	<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.
Crédits 6	Cet enseignement permet notamment aux étudiants de maîtriser les bases des logiciels de CAO et la méthodologie "squelette".
Par semaine C 1h	<b>Resp.</b> : Matthieu Bricogne-Cuignières - Alain Rassineux
TD 4h	<b>Niveau conseillé</b> : GX01
Par semestre THE 62h	<b>Prérequis</b> : Méthodologies de conception des systèmes mécaniques <b>Mots clés</b> : Assemblage, Ingénierie Assistée par Ordinateur, Knowledgeware, Modélisation surfacique, Modélisation volumique, Méthodologies de collaboration, Modélisation géométrique

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

Automne	<b>TTS01</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	Principes : détection, algorithmes, marché industriel et contraintes d'utilisation.
Par semaine C 2h	<b>Resp.</b> : Catherine Marque
Par semestre TP 16h THE 77h	<b>Mots clés</b> : signaux biomédicaux, images médicales, capteurs, acquisition

## Description des UE

Printemps	<b>TTS02</b> Pratique de l'instrumentation scientifique
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 sera passé en revue. Ceci se fera à partir d'un exposé fait par un chercheur et sera complété par une visite du son laboratoire.
Crédits 5	<b>Resp.</b> : Sofiane Boudaoud
Par semaine C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : M1
Par semestre TP 18h THE 85h	<b>Mots clés</b> : instrumentation scientifique, recherche, génie biomédical

Printemps	<b>TTS03</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 5	<b>Resp.</b> : Francis Canon
Par semaine C 3h	<b>Niveau conseillé</b> : M1
TD 1h	<b>Mots clés</b> : Systèmes nerveux, moteur, hormonal, digestif, cardio vasculaire, pulmonaire

Printemps	<b>TTS04</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	<b>Resp.</b> : Alain Donadey
Par semaine C 3h	<b>Niveau conseillé</b> : M1
Par semestre TP 24h	<b>Mots clés</b> : laboratoire d'analyses, technologies médicales, imagerie médicale, traitement et soins

Automne	<b>TTS10</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 étudiées. Des visites et des TP sur l'ensemble des modalités sont organisés pour acquérir des connaissances.
Crédits 4	<b>Resp.</b> : Isabelle Claude
Par semaine C 8h	<b>Prérequis</b> : Acquisition de signaux et d'images médicales, anatomie, physiologie, physiopathologie
Par semestre TP 6h THE 48h	<b>Mots clés</b> : Imagerie médicale, Radiologie, Echographie, Médecine Nucléaire, IRM



## Description des UE

Automne	<b>TTS11</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, équipements de stérilisation, tables d'opération, éclairages, chirurgie cardiaque, flux laminaires, bistouris électriques.
Crédits 4	
Par semaine C 1h	
Par semestre TP 6h	<b>Resp.</b> : Alain Donadey
THE 126h	
Automne	<b>TTS12</b> Remise à niveau : anatomie, physiologie, pathologie
CS	<b>Description brève</b> : Il s'agit de (re)voir les notions de bases en anatomie et physiologie afin de familiariser chaque étudiant aux termes techniques et scientifiques employés lors des interventions des professionnels notamment de santé (médecins, infirmiers, etc). L'accent sera mis sur l'acquisition du vocabulaire spécifique à ces domaines ainsi que sur les aspects physiopathologiques.
Crédits 2	
Par semaine C 2h	<b>Non Diplômant. Resp.</b> : Isabelle Claude
Par semestre THE 32h	<b>Mots clés</b> : Systèmes nerveux, Système cardio-vasculaire et rénal, Système digestif, Effecteurs musculaires, Système endocrinien, système respiratoire
Automne	<b>TTS13</b> Laboratoire d'analyses cliniques
CS	<b>Description brève</b> : Enjeux médicaux. Analyses physico-chimiques : buts - moyens - Réactions chimiques et enzymatiques - Electrodes spécifiques - Bases de la biologie cellulaire et moléculaire - Microbiologie analytique - Organisation d'un laboratoire d'analyses - Aspects réglementaires (GBEA et GBUI) - les équipements - Visite d'un service
Crédits 4	
Par semaine C 1h	<b>Resp.</b> : Jean-Matthieu Prot
TD 1h	
Par semestre THE 93h	
Automne	<b>TTS14</b> Technologies pour l'autonomie : personnes âgées et personnes handicapées
TM	<b>Description brève</b> : Compte tenu de l'évolution du système de santé, en particulier de la réduction du temps de séjour à l'hôpital, de la prise en charge des personnes handicapées, de l'évolution de l'architecture des établissements de soins et de l'hospitalisation à domicile, les dispositifs médicaux et les différents équipements aux services de "l'autonomie" évoluent largement : suivi à distance des paramètres physiologiques, suppléance fonctionnelle et sensoriel
Crédits 3	
Par semaine C 1h	<b>Resp.</b> : Vincent Zalc
Par semestre TD 8h	<b>Mots clés</b> : handicap, autonomie, hospitalisation à domicile, suppléance, monitoring à distance
THE 55h	

## Description des UE

Automne	<b>TTS15</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 outils collectifs de résolution de problèmes, d'analyser les processus, de dresser des plans d'amélioration continue, d'auto-diagnostiquer les performances organisationnelles et de mettre en oeuvre un SMQ (ISO 9001) ou les "Bonnes Pratiques Biomédicales" dans les organismes de santé.
Crédits 4	
Par semaine C 2h	<b>Resp.</b> : Gilbert Farges
TD 2h	
Par semestre TP 10h	<b>Niveau conseillé</b> : Master M2
THE 72h	<b>Prérequis</b> : Connaissances en instrumentation biomédicale <b>Mots clés</b> : ingénierie biomédicale, hôpital, management de la qualité, service
Automne	<b>TTS16</b> Cycle de vie d'un dispositif médical
TM	<b>Description brève</b> : L'objectif de cette UE est de donner une vue d'ensemble du cycle de vie d'un dispositif médical (DM). Le DM est souvent le fruit de la recherche, une innovation et doit passer par toute une série d'étapes avant d'être mis sur le marché, puis exploité par les praticiens au service du patient en toute sécurité. Ces différentes étapes, test, marque CE, mise sur le marché, achat, exploitation et réforme seront détaillées dans ce cours.
Crédits 4	
Par semaine C 2h	<b>Resp.</b> : Isabelle Claude
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : M2
Par semestre THE 43h	<b>Mots clés</b> : dispositifs médicaux, marque CE, innovation, cycle de vie
Automne	<b>TTS17</b> Organisation du système de santé
TM	<b>Description brève</b> : Il s'agit de donner des repères précis sur l'organisation du système de santé, tant au niveau de la réglementation et de la législation, du rôle des acteurs comme l'état, l'assurance maladie et les personnels de santé qu'au niveau des activités de soins au sein des établissements de santé et des territoires de santé (parcours de soin, hospitalisation à domicile, utilisation de la télémédecine, etc).
Crédits 4	
Par semaine C 1h	<b>Resp.</b> : Isabelle Claude
Par semestre TD 16h	<b>Niveau conseillé</b> : M2 Spécialité Technologies et Territoires de Santé
TP 16h	<b>Prérequis</b> : Aucun
THE 27h	<b>Mots clés</b> : Établissements de santé, Organismes de régulation, Assurances maladies, Activités de soins
Automne	<b>TTS18</b> Télémédecine
TM	<b>Description brève</b> : Même si la télémédecine reste avant tout de la médecine, l'introduction de nouvelles pratiques et de technologies innovantes est loin d'être négligeable, tant sur le plan des organisations que celui de l'individu et des pratiques professionnelles. L'objectif de cette UE est de comprendre le contexte, les enjeux de la télémédecine et également l'environnement propice à la mise en place de projets de télémédecine.
Crédits 4	
Par semaine C 2h	<b>Resp.</b> : Mircea-Dan Istrate
Par semestre THE 68h	<b>Niveau conseillé</b> : M2 Technologie et territoires de santé <b>Prérequis</b> : Aucun



---

Printemps **UXD01** Design d'expérience

TM  
Crédits 6  
**Description brève** : Découvrir et pratiquer le design de produits en partant de l'expérience. Co-créer le désir d'une expérience à vivre et le produit qui en supporte les possibilités de réalisation. Inventer les fonctions du produit, diversifier les actions qui les contrôlent en s'impliquant dans l'exploration des possibles. Avoir la possibilité d'exposer son travail.

Par semaine **Resp.** : Anne Guenand-Wacquiez

C 1h **Niveau conseillé** : M1, GX04 et plus

TD 3h **Prérequis** : ICX01, Non diplômant pour les ingénieurs

Par semestre **Mots clés** : User experience design

TP 15h

THE 75h

---

Automne **UXD02** Scénarisation d'expérience utilisateur

TM  
Crédits 6  
**Description brève** : Cette unité d'enseignement propose des techniques et des méthodes pour la scénarisation de l'expérience des utilisateurs. Il s'agit d'aller vers une description fine des scénarios d'usages tels qu'ils pourront être vécus individuellement ou collectivement, en prenant en compte leur enrichissement par les contextes, les histoires et les outils.

Par semaine **Resp.** : Anne Guenand-Wacquiez

C 1h **Niveau conseillé** : M2

TD 3h

Par semestre

THE 86h



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

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

