

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

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



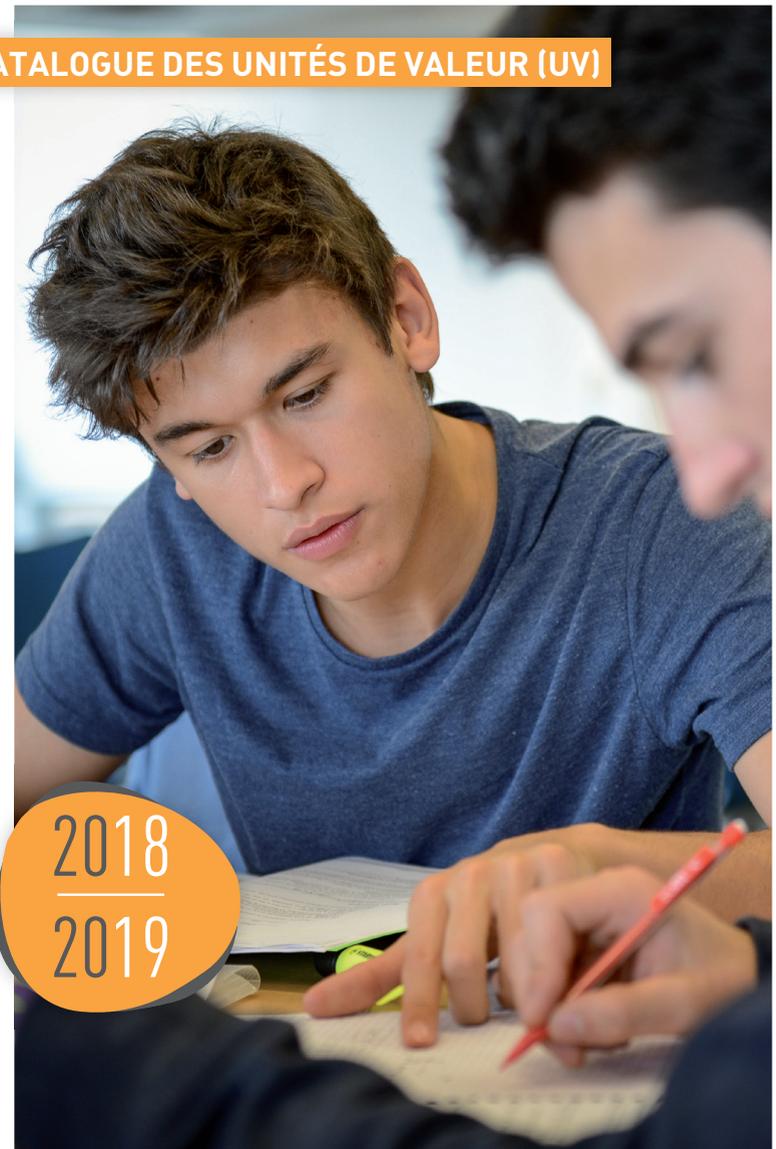
donnons un sens à l'innovation

UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE DE COMPIÈGNE

UTC

Ingénieurs

CATALOGUE DES UNITÉS DE VALEUR (UV)



2018

2019

UTC - INGÉNIEURS    Répertoire des Unités de Valeur (UV)    2018-2019



donnons un sens à l'innovation

UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE DE COMPIÈGNE

UTC

Tout savoir sur l'UTC

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

des infos sur l'UTC : formations, recherche, international, partenariats...

<http://interactions.utc.fr>

Le magazine de l'UTC : site d'actualités et de commentaires... 

<http://webtv.utc.fr>

L'UTC en vidéo : des infos, des séries, des chaînes thématiques...

<http://actualites.utc.fr>

L'actu de la vie de l'UTC : vie de l'université, actualités, entreprises...

<https://ent.utc.fr>

Votre espace : contenus pédagogiques, informations administratives...

Connectez-vous à l'UTC



TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION UTC

**Application UTC**

L'UTC et ses actualités sur votre smartphone ou tablette

Votre espace perso étudiant : emplois du temps, infos BDE, événements, agenda, UVs...



donnons un sens à l'innovation

 **utc**  
SORBONNE UNIVERSITÉS



<b>Choix des UV</b>	<b>2</b>
<b>Liste des UV</b>	<b>4</b>
Tronc commun	4
Génie <b>biologique</b>	8
Génie <b>informatique</b>	12
Génie <b>informatique par apprentissage</b>	16
Ingénierie <b>mécanique</b>	18
Ingénierie <b>mécanique par apprentissage</b>	24
Génie des <b>procédés</b>	26
Génie des <b>systèmes urbains</b>	29
<b>Humanités et technologie</b>	32
<b>Technologie et Sciences de l'Homme</b>	36
<b>Description des Unités de Valeur</b>	<b>38</b>
<b>Description des UV InnovENT-E</b>	<b>161</b>



## Choix des UV

### L'enseignement est divisé en Unités de Valeur - UV

Chacune d'elles correspond à la quantité de travail nécessaire (en général, de 100 à 150 heures) pour atteindre en un semestre un objectif donné.

Par exemple :

- acquisition de connaissances dans un domaine précis
- apprentissage d'une méthode ou d'un langage
- découverte d'un aspect de la vie professionnelle
- réalisation d'un projet, d'une étude à l'UTC ou à l'extérieur
- connaissance du monde extérieur.

A l'échelle européenne, un crédit ECTS (European Credit Transfer System) correspond environ à 25 h de travail. Ainsi, pour valider une UV à 6 crédits, vous devez vous attendre à un investissement d'environ 6\*25 = 150 h de travail sur le semestre. Ce total recouvre toutes les activités d'une UV : aussi bien les activités encadrées par des enseignants (cours, TD, TP...), que les activités hors-encadrement (travail personnel, préparation des projets, révisions pour les examens...). Vous pouvez donc estimer le Temps Hors Encadrement (THE) que vous devrez consacrer à une UV de la manière suivante :  
THE = Nb de crédits \* 25 - nb heures encadrées (le nombre d'heures encadrées figure sur le catalogue des UV : [uvs.utc.fr](http://uvs.utc.fr))

### Catégories d'UV

Les unités de valeur de tronc commun et de branche sont classées dans l'une des catégories suivantes :

- 1 • Connaissances scientifiques (CS)
- 2 • Techniques et méthodes (TM)
- 3 • Technologie et sciences de l'homme (TSH)
- 4 • Stages et périodes de travail à l'extérieur (SP)

L'obtention du diplôme d'ingénieur nécessite l'acquisition d'un nombre minimum de crédits ECTS dans chacune des catégories : c'est le "profil minimum de formation".

### Inscription aux UV

Vous devez vous inscrire au début de chaque semestre aux UV que vous désirez suivre. Votre

inscription aux UV se fait en deux temps :

- 1/ une pré-inscription obligatoire via internet selon une procédure qui vous est précisée ;
- 2/ une validation de votre choix par votre responsable pédagogique, donnant éventuellement lieu à une convocation le lundi de la rentrée.

Vous recevrez une confirmation de vos inscriptions définitives aux UV.

La description brève des UV est donnée dans ce catalogue, pour plus d'informations reportez vous au site : [uvs.utc.fr](http://uvs.utc.fr)

### Travaux personnels

Certains travaux personnels peuvent être validés comme UV. De nombreux formats vous sont proposés :

- projet à caractère expérimental (activités de laboratoire) (UV TX),
- recherche personnelle sur un sujet donné (UV IR),
- réalisation d'un montage audiovisuel (UV AV),
- projets encadrés (UV AP, PR, AIRP...).

Un certain nombre de sujets sont proposés soit directement par des enseignants de l'UTC, soit directement à l'initiative d'étudiants. Selon les formats, les sujets peuvent être consultés sur des sites dédiés. Si vous souhaitez proposer vous-même un sujet, vous devez trouver un enseignant pour encadrer votre travail. Dans tous les cas, l'inscription à ces UV se fait en même temps, et de la même manière que les autres UV, et ceci même si le choix du sujet n'est pas encore fait.

Les modalités d'évaluation dépendent du type d'UV : renseignez-vous auprès des responsables pour en savoir plus.

Dans certains cas, les crédits des projets que vous réalisez peuvent être pris en compte pour votre profil de formation.

### Contrôle des connaissances

Le principe d'évaluation retenu à l'UTC est le contrôle continu.

Il peut prendre des formes variées, à l'initiative de chaque responsable d'UV : examen(s) intermédiaire(s), exposé(s), rapport(s), travaux pratiques, réalisation, et généralement, un examen final. Dans tous les cas, le résultat de

## Choix des UV

votre travail est évalué en fin de semestre.

Les modalités d'évaluation vous sont communiquées par les enseignants, puis regroupées dans un arrêté signé par le directeur de l'établissement au plus tard 1 mois après le début de chaque semestre.

Le nom du responsable de chaque UV pour chacun des semestres est indiqué sur le site des Uv : [uvs.utc.fr](http://uvs.utc.fr).

### Reconnaissance de crédits selon le niveau d'admission en formation ingénieur

- votre dernier diplôme est le baccalauréat :
  - candidats sortants du bac : 300 crédits ECTS à valider pour obtenir le diplôme d'ingénieur ;
  - candidats bac + 1 : une première année d'études scientifiques et techniques réussie (L1, première année de classe préparatoire, PCEM1...) peut conduire à une reconnaissance maximale de 60 crédits ECTS.
- votre dernier diplôme est au moins de niveau bac + 2 (DUT, BTS, L2, L3, M1...) ou vous sortez de classes préparatoires (une année de maths spé minimum) :
  - candidats bac + 2 : 180 crédits ECTS à valider pour obtenir le diplôme d'ingénieur ;
  - candidats L3 : la réussite à une licence scientifique ou technique, compatible avec la formation ingénieur choisie, conduira à une reconnaissance maximale de 30 crédits ECTS ; vous devrez alors valider le complément à 180 pour obtenir votre diplôme ;
  - candidats bac + 4 et plus : la réussite à une première année de master, compatible avec la formation d'ingénieur choisie, ainsi que la validation d'un stage dans le domaine industriel d'au moins 700 heures, conduira à la reconnaissance de 60 crédits ECTS maximum ; vous devrez alors valider le complément à 180 pour obtenir votre diplôme.

Attention, quel que soit votre niveau, les chiffres de reconnaissance de crédits annoncés ci-dessus constituent bien des valeurs max ! Selon le niveau de vos résultats, et l'adéquation de votre formation antérieure avec celle de l'UTC, le nombre de crédits reconnus peut varier de 0 à la valeur max annoncée. A votre arrivée à l'UTC,

prenez rendez-vous avec votre responsable pédagogique, et venez avec les relevés de notes et/ou attestation de réussite antérieurs pour voir ce que vous pouvez faire valider.

### Liste des filières par branche

Génie biologique	
BB	Biomatériaux et biomécanique
BM	Biomédicale
CIB	Conception et innovation de bioproduits
IAA	Innovation aliments et agro-resources
MPI	Management de projets innovants
Génie informatique	
ADEL	Aide à la décision en logistique
FDD	Fouille de données et décisionnel
ICSI	Ingénierie des connaissances et des supports d'information
SRI	Systèmes et réseaux informatiques
STRIE	Systèmes temps-réel et informatique enfouie
MPI	Management de projets innovants
Ingénierie mécanique	
AVI	Acoustique et vibrations industrielles
CMI	Conception mécanique intégrée
FQI	Fiabilité - Qualité industrielle
IDI	Ingénierie du design industriel
MARS	Mécatronique, actionneurs, robotisation et systèmes
MIT	Matériaux et innovation technologique
PIL	Production intégrée et logistique
SIM	Simulation pour l'Ingénierie Mécanique
MPI	Management de projets innovants
Génie des procédés	
AI	Agro industries
CPI	Conduite des procédés industriels
QSE	Qualité, sécurité, environnement
TE	Thermique-énergétique
MPI	Management de projets innovants
Génie des systèmes urbains	
AIE	Aménagement et ingénierie environnementale
SR	Systèmes et réseaux pour l'environnement construit
STI	Systèmes techniques intégrés
MPI	Management de projets innovants

## Liste des UV

### Choix des enseignements **diplômants tronc commun**

#### Automne 2018 - Connaissances scientifiques

BL01	6	Sciences biologiques pour l'ingénieur
CM11	6	Chimie générale
CM12	6	Chimie physique minérale
CM13	6	Chimie des substances organiques et biologiques
MA90	4	Fonctions d'une variable réelle 1 (en autonomie)
MA91	3	Fonctions d'une variable réelle 2 (en autonomie)
MT22	6	Fonctions de plusieurs variables réelles et applications
MT23	6	Algèbre linéaire et applications
MT90	4	Fonctions d'une variable réelle 1
MT91	4	Fonctions d'une variable réelle 2
NF93	6	Sciences de l'informatique
PS04	6	Thermodynamique
PS21	6	Mécanique physique
PS22	6	Dynamique des systèmes et des solides
PS23	6	Ondes et électromagnétisme
PS93	3	Optique géométrique
PS94	3	Électricité
SY01	6	Éléments de probabilités
TF11	6	Introduction aux phénomènes de transfert
TN06	6	Transmission des efforts en mécanique

#### Automne 2018 - Techniques et Méthodes

C211	4	Certificat informatique et internet niveau 1
NF01	6	Algorithmique et programmation
NF02	6	Du circuit intégré au microprocesseur
NF92	6	Traitement automatique de l'information
NP90	3	Nano-projets
PR00	5	Réalisation de projet
PS90	3	Introduction à la mesure
SU01	6	Introduction aux systèmes urbains
SY10	6	Logique floue : concepts et applications
TN01	6	Éléments de dessin technique
TN02	6	Introduction à la conception mécanique
TN03	6	Fabrication mécanique
TN04	4	Réalisation
TR91	2	Techniques de recherche d'information pour l'ingénieur
TX00	5	Étude expérimentale

#### Printemps 2019 - Connaissances scientifiques

BL01	6	Sciences biologiques pour l'ingénieur
CM11	6	Chimie générale
CM12	6	Chimie physique minérale

## Liste des UV

### Choix des enseignements **diplômants tronc commun**

#### Printemps 2019 - Connaissances scientifiques

CM13	6	Chimie des substances organiques et biologiques
MA90	4	Fonctions d'une variable réelle 1 (en autonomie)
MA91	3	Fonctions d'une variable réelle 2 (en autonomie)
MT22	6	Fonctions de plusieurs variables réelles et applications
MT23	6	Algèbre linéaire et applications
MT90	4	Fonctions d'une variable réelle 1
MT91	4	Fonctions d'une variable réelle 2
PS04	6	Thermodynamique
PS21	6	Mécanique physique
PS24	6	Structure et propriétés physiques des matériaux
PS93	3	Optique géométrique
PS94	3	Électricité
SY01	6	Éléments de probabilités
TN06	6	Transmission des efforts en mécanique

#### Printemps 2019 - Techniques et Méthodes

BL09	6	Biophysique des systèmes biologiques
C211	4	Certificat informatique et internet niveau 1
MT94	6	Introduction aux mathématiques appliquées
NF01	6	Algorithmique et programmation
NF02	6	Du circuit intégré au microprocesseur
NF92	6	Traitement automatique de l'information
NP90	3	Nano-projets
PR00	5	Réalisation de projet
PS90	3	Introduction à la mesure
TN01	6	Éléments de dessin technique
TN02	6	Introduction à la conception mécanique
TN03	6	Fabrication mécanique
TN04	4	Réalisation
TR91	2	Techniques de recherche d'information pour l'ingénieur
TX00	5	Étude expérimentale

## Liste des UV

Choix des enseignements de branche accessibles en Tronc Commun  
(non diplômants en tronc commun)

### Automne 2018 - Connaissances scientifiques

BA03	6	Matériaux de construction
BL10	6	Structures et physicochimie des molécules biologiques
BL20	6	Métabolisme et physiologie cellulaire
CM05	6	Thermodynamique chimique
EN21	6	Bases de l'électronique analogique
IA01	6	Intelligence artificielle : représentation
MQ01	6	Éléments de résistance des matériaux
MQ03	6	Mécanique des vibrations - I
MQ17	6	Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux
MQ20	6	Introduction à la mécanique des solides et des fluides
MT09	6	Analyse numérique
MT12	6	Techniques mathématiques pour l'ingénieur
NF04	6	Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur
NF16	6	Algorithmique et structure de données
PS15	6	Thermodynamique physique
SY02	7	Méthodes statistiques pour l'ingénieur
SY08	6	Modélisation des systèmes à événements discrets
TF01	6	Mécanique des fluides incompressibles
UB10	6	Thermique urbaine
UR02	6	Théories et pratiques de l'urbanisme contemporain

### Automne 2018 - Techniques et Méthodes

BT09	6	Industries agro-alimentaires - qualités de l'aliment
CM04	6	Procédés industriels
FQ01	6	Économie globale et maîtrise de la qualité
GE37	6	Gestion de projet
LO01	6	Bases de la programmation
MI01	6	Structure d'un ordinateur
MS01	5	Méthodes d'analyse physico-chimique
NA17	6	Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles (autonomie)
NA18	6	Conception de bases de données relationnelles (autonomie)
NF22	6	Micro-ordinateurs et applications
SR01	6	Maîtrise des systèmes informatiques
SY03	6	Introduction aux systèmes d'entraînements électriques
SY31	6	Capteurs pour les systèmes intelligents
TN20	6	CAO : modélisation géométrique
UR03	6	Maquette numérique architecturale et urbaine
UR06	6	Géomatique

## Liste des UV

Choix des enseignements de branche accessibles en Tronc Commun  
(non diplômants en tronc commun)

### Printemps 2019 - Connaissances scientifiques

BL10	6	Structures et physicochimie des molécules biologiques
CM15	6	Systèmes colloïdaux - applications agroalimentaires
EL01	6	Phénomènes électromagnétiques
EN21	6	Bases de l'électronique analogique
IA02	6	Résolution de problèmes et programmation logique
MQ01	6	Éléments de résistance des matériaux
MQ03	6	Mécanique des vibrations - I
MQ17	6	Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux
MT10	6	Structures, calcul formel et algorithmes
MT12	6	Techniques mathématiques pour l'ingénieur
NF04	6	Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur
NF16	6	Algorithmique et structure de données
R003	6	Recherche opérationnelle, optimisation combinatoire
RR01	6	Cinétique chimique et réacteurs homogènes
SR02	6	Systèmes d'exploitation : des concepts à la programmation
SY02	7	Méthodes statistiques pour l'ingénieur
SY04	6	Systèmes asservis linéaires : analyse et commande
SY14	6	Éléments d'automatique
TF01	6	Mécanique des fluides incompressibles
TF06	6	Transfert de chaleur

### Printemps 2019 - Techniques et Méthodes

BA07	5	Modes opératoires de la construction
BM01	5	Introduction à l'instrumentation biomédicale
EL02	6	Électricité industrielle appliquée
FQ01	6	Économie globale et maîtrise de la qualité
GE37	6	Gestion de projet
LO01	6	Bases de la programmation
LO21	6	Programmation et conception orientées objet
LO22	6	Ingénierie des logiciels sûrs de fonctionnement
MS01	5	Méthodes d'analyse physico-chimique
NA17	6	Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles (autonomie)
NA18	6	Conception de bases de données relationnelles (autonomie)
NF15	6	Microprocesseurs, interfaces et logiciels de base
NF17	6	Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles
NF18	6	Conception de bases de données relationnelles
NF22	6	Micro-ordinateurs et applications
PS09	6	Introduction à la pratique de l'acoustique
TF14	6	Les opérations de transfert de matière
TN20	6	CAO : modélisation géométrique
TS01	6	Maîtrise des risques
UB01	6	Voirie et réseaux divers
UB04	6	Ambiances et environnement lumineux
UR03	6	Maquette numérique architecturale et urbaine
UR05	6	Aménagement et environnement

## Liste des UV

### Choix des enseignements du génie biologique

#### Automne 2018 - Connaissances scientifiques

BL10	6	Structures et physicochimie des molécules biologiques
BL20	6	Métabolisme et physiologie cellulaire
EN21	6	Bases de l'électronique analogique
MQ17	6	Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux
MQ20	6	Introduction à la mécanique des solides et des fluides
MT09	6	Analyse numérique
MT11	6	Révision d'analyse et d'algèbre
MT12	6	Techniques mathématiques pour l'ingénieur
SY02	7	Méthodes statistiques pour l'ingénieur

#### Automne 2018 - Techniques et Méthodes

BT09	6	Industries agro-alimentaires - qualités de l'aliment
FQ01	6	Économie globale et maîtrise de la qualité
FQ03	6	Conception robuste et plans d'expériences
FQ04	6	Qualité et exigences réglementaires en génie biologique
GE37	6	Gestion de projet
LO01	6	Bases de la programmation
MS01	5	Méthodes d'analyse physico-chimique
NF02	6	Du circuit intégré au microprocesseur
NF22	6	Micro-ordinateurs et applications
TSN2	5	Technologie, sport et santé 2

#### Printemps 2019 - Connaissances scientifiques

BI01	6	Modèles pour la bioinformatique
BL10	6	Structures et physicochimie des molécules biologiques
BL22	6	Microbiologie et biologie moléculaire
BL30	6	Physiologie des systèmes intégrés
BL40	6	Génie cellulaire
EN21	6	Bases de l'électronique analogique
MQ17	6	Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux
MT11	6	Révision d'analyse et d'algèbre
MT12	6	Techniques mathématiques pour l'ingénieur
SY02	7	Méthodes statistiques pour l'ingénieur
SY09	6	Analyse de données et data mining
XL22	6	Enseignement théorique de microbiologie générale et biologie moléculaire

#### Printemps 2019 - Techniques et Méthodes

BM01	5	Introduction à l'instrumentation biomédicale
BT02	6	Opérations agro-industrielles
BT06	6	Analyse des produits biologiques et alimentaires
FQ01	6	Économie globale et maîtrise de la qualité
GE37	6	Gestion de projet

## Liste des UV

### Choix des enseignements du génie biologique

#### Printemps 2019 - Techniques et Méthodes

LO01	6	Bases de la programmation
MS01	5	Méthodes d'analyse physico-chimique
MS02	6	Principes physiques des capteurs et instrumentation
NF02	6	Du circuit intégré au microprocesseur
NF15	6	Microprocesseurs, interfaces et logiciels de base
NF22	6	Micro-ordinateurs et applications
SP11	6	Adaptation biologique à l'exercice physique
TSN1	6	Technologie, sport et santé 1
TSN2	5	Technologie, sport et santé 2
TS01	6	Maîtrise des risques

## Liste des UV

### Profils spécifiques des filières du génie biologique

#### Automne 2018 - Connaissances scientifiques

			BB	BM	CIB	IAA	MPI
NF16	Algorithmique et structure de données	6		X			
SY06	Traitement du signal	6		X			

#### Automne 2018 - Techniques et Méthodes

			BB	BM	CIB	IAA	MPI
BL16	Génie métabolique, cultures cellulaires et bioréacteurs	6			X	X	
BL17	Génie des protéines	6			X		
BM03	Robotique médicale	6		X			
BM04	Acquisition et traitement de données biomédicales	6		X			
BM05	Techniques d'explorations fonctionnelles	6	X	X			
BM06	Traitement d'images médicales	6		X			
BM07	Biocompatibilité	6	X				
BT03	Génie des systèmes tissulaires et immunotechnologie	6	X		X		
BT07	Formulation, innovation, nutrition	6				X	
GE38	Management et outils d'aide à la créativité industrielle et à l'innovation	6					X
GE39	Management et marketing de l'innovation	6				X	X
GE40	Management de projets	6					X
MQ12	Choix des matériaux et des procédés	6	X				
PR00	Réalisation de projet	5					X
TF15	Procédés de séparation	6			X	X	
TX00	Étude expérimentale	5					X

#### Printemps 2019 - Connaissances scientifiques

			BB	BM	CIB	IAA	MPI
CM15	Systèmes colloïdaux - applications agroalimentaires	6			X	X	
NF16	Algorithmique et structure de données	6		X			
SY06	Traitement du signal	6		X			

#### Printemps 2019 - Techniques et Méthodes

			BB	BM	CIB	IAA	MPI
BM02	Organes artificiels et biorhéologie	6	X	X			
BM08	Modélisation des systèmes biomécaniques	5	X				
BT10	Risques biologiques et sécurité alimentaire	5				X	
BT21	Biotechnologies moléculaires et génie génétique	6			X		
BT22	Les agroressources	6			X	X	
EN14	Fonctions électroniques pour l'ingénieur	6		X			
GE38	Management et outils d'aide à la créativité industrielle et à l'innovation	6					X
GE39	Management et marketing de l'innovation	6				X	X

## Liste des UV

### Profils spécifiques des filières du génie biologique

#### Printemps 2019 - Techniques et Méthodes

			BB	BM	CIB	IAA	MPI
MQ04	Polymères	6	X				
PR00	Réalisation de projet	5					X
SY05	Contrôle des procédés	6			X		
TF14	Les opérations de transfert de matière	6			X		
TX00	Étude expérimentale	5					X

## Liste des UV

### Choix des enseignements du génie informatique

#### Automne 2018 - Connaissances scientifiques

AC01	5	Révision d'analyse et d'algèbre (apprentissage)
AI01	5	Algorithmique et structure de données (apprentissage)
AI02	4	Intelligence artificielle : représentation des connaissances (apprentissage)
AI04	4	Modélisation et simulation des flux (apprentissage)
AI05	5	Architecture des réseaux (apprentissage)
AI10	5	Conception et gestion de la chaîne logistique (apprentissage)
AI21	5	Théorie des langages de programmation (apprentissage)
IA01	6	Intelligence artificielle : représentation
MT09	6	Analyse numérique
MT11	6	Révision d'analyse et d'algèbre
MT12	6	Techniques mathématiques pour l'ingénieur
NF16	6	Algorithmique et structure de données
SY02	7	Méthodes statistiques pour l'ingénieur
SY06	6	Traitement du signal
SY08	6	Modélisation des systèmes à événements discrets

#### Automne 2018 - Techniques et Méthodes

AC02	4	Bases de la programmation (apprentissage)
AC03	4	Participer à une démarche qualité en entreprise (apprentissage)
FQ01	6	Économie globale et maîtrise de la qualité
GE37	6	Gestion de projet
MI01	6	Structure d'un ordinateur
NA17	6	Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles (autonomie)
NA18	6	Conception de bases de données relationnelles (autonomie)
SR01	6	Maîtrise des systèmes informatiques
SY31	6	Capteurs pour les systèmes intelligents

#### Printemps 2019 - Connaissances scientifiques

AC01	5	Révision d'analyse et d'algèbre (apprentissage)
AC04	4	Méthodes statistiques pour l'ingénieur (apprentissage)
AI09	5	Méthodes et outils pour l'optimisation et la simulation (apprentissage)
AI25	5	Recherche opérationnelle, optimisation combinatoire (apprentissage)
AI26	4	Systèmes d'exploitation des concepts à la programmation (apprentissage)
AI27	4	Résolution de problèmes et programmation logique (apprentissage)
IA02	6	Résolution de problèmes et programmation logique
MT10	6	Structures, calcul formel et algorithmes
MT11	6	Révision d'analyse et d'algèbre
MT12	6	Techniques mathématiques pour l'ingénieur
NF16	6	Algorithmique et structure de données
RO03	6	Recherche opérationnelle, optimisation combinatoire
RO04	6	Optimisation et recherche opérationnelle
SR02	6	Systèmes d'exploitation : des concepts à la programmation

## Liste des UV

### Choix des enseignements du génie informatique

#### Printemps 2019 - Connaissances scientifiques

SY02	7	Méthodes statistiques pour l'ingénieur
SY06	6	Traitement du signal
SY14	6	Éléments d'automatique

#### Printemps 2019 - Techniques et Méthodes

AA23	5	Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles en autonomie (apprentissage)
AC03	4	Participer à une démarche qualité en entreprise (apprentissage)
AI22	5	Programmation et conception orientées objets (apprentissage)
AI23	5	Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles (apprentissage)
FQ01	6	Économie globale et maîtrise de la qualité
GE37	6	Gestion de projet
LO21	6	Programmation et conception orientées objet
LO22	6	Ingénierie des logiciels sûrs de fonctionnement
NA17	6	Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles (autonomie)
NA18	6	Conception de bases de données relationnelles (autonomie)
NF17	6	Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles
NF18	6	Conception de bases de données relationnelles

## Liste des UV

### Profils spécifiques des filières du génie informatique

#### Automne 2018 - Connaissances scientifiques

			ADEL	FDD	ICSI	MPI	SRI	STRIE
RO05	Modélisation de phénomènes aléatoires	6	B	B			B	
SR04	Réseaux informatiques	6	B	B	B	B	X	B

**B** : enseignement comptant pour le Profil Commun de Branche (PCB)

#### Automne 2018 - Techniques et Méthodes

			ADEL	FDD	ICSI	MPI	SRI	STRIE
GE38	Management et outils d'aide à la créativité industrielle et à l'innovation	6				X		
GE39	Management et marketing de l'innovation	6				X		
GE40	Management de projets	6	B	B	B	X	B	B
IA03	Techniques de modélisation, capitalisation et gestion des connaissances	6			X	B	B	
LO17	Indexation et recherche d'information	6		B	X	B		
LO23	Conduite de projet informatique	6	B	B	B	B	B	B
MI12	Ingénierie des systèmes embarqués	6						X
MP03	Supply chain management (Gestion de la chaîne logistique)	6	X					
PR00	Réalisation de projet	5				B		
RO06	Simulation et techniques d'optimisation	6	X	B				
RV01	Réalité virtuelle	6			B			B
SR06	Sécurité informatique	6					X	
SR07	Cyber-résilience	5					X	
SY19	Apprentissage automatique (machine learning)	6		X				
SY27	Machines intelligentes	6						X
TX00	Étude expérimentale	5				B		

**B** : enseignement comptant pour le Profil Commun de Branche (PCB)

#### Printemps 2019 - Connaissances scientifiques

			ADEL	FDD	ICSI	MPI	SRI	STRIE
BI01	Modèles pour la bioinformatique	6	B	B				
NF11	Théorie des langages de programmation	6	B		B		B	
SR05	Algorithmes et systèmes répartis	6					X	B
SY09	Analyse de données et data mining	6	B	X	B		B	
SY15	Automatique avancée	6						X

**B** : enseignement comptant pour le Profil Commun de Branche (PCB)

#### Printemps 2019 - Techniques et Méthodes

			ADEL	FDD	ICSI	MPI	SRI	STRIE
GE38	Management et outils d'aide à la créativité industrielle et à l'innovation	6				X		
GE39	Management et marketing de l'innovation	6				X		
IA04	Systèmes multiagents	6	B		X		B	B
LO18	Gestion de projets multimédia	6	B	B	B			

## Liste des UV

### Profils spécifiques des filières du génie informatique

#### Printemps 2019 - Techniques et Méthodes

			ADEL	FDD	ICSI	MPI	SRI	STRIE
MI11	Logiciels embarqués et contraintes temps réel	6						X
MP02	Introduction aux méthodes de la GPAO	6	X					
NF26	Data warehouse et outils décisionnels	6	B	X	B	B	B	
NF28	Ingénierie des systèmes interactifs	6			X			
NF29	Ingénierie documentaire et supports d'information	6			X			
PR00	Réalisation de projet	5				B		
SR03	Architecture des applications internet	6	B	B	B		X	
SY26	Télécommunications	6					B	B
SY32	Analyse et synthèse d'images	6		B				B
TX00	Étude expérimentale	5				B		

**B** : enseignement comptant pour le Profil Commun de Branche (PCB)

## Liste des UV

### Choix des enseignements du **génie informatique par apprentissage**

#### Automne 2018 - Connaissances scientifiques

AC01	5	Révision d'analyse et d'algèbre (apprentissage)
AI01	5	Algorithmique et structure de données (apprentissage)
AI02	4	Intelligence artificielle : représentation des connaissances (apprentissage)
AI04	4	Modélisation et simulation des flux (apprentissage)
AI05	5	Architecture des réseaux (apprentissage)
AI10	5	Conception et gestion de la chaîne logistique (apprentissage)
AI21	5	Théorie des langages de programmation (apprentissage)

#### Automne 2018 - Techniques et Méthodes

AC02	4	Bases de la programmation (apprentissage)
AC03	4	Participer à une démarche qualité en entreprise (apprentissage)

#### Printemps 2019 - Connaissances scientifiques

AC01	5	Révision d'analyse et d'algèbre (apprentissage)
AC04	4	Méthodes statistiques pour l'ingénieur (apprentissage)
AI09	5	Méthodes et outils pour l'optimisation et la simulation (apprentissage)
AI25	5	Recherche opérationnelle, optimisation combinatoire (apprentissage)
AI26	4	Systèmes d'exploitation des concepts à la programmation (apprentissage)
AI27	4	Résolution de problèmes et programmation logique (apprentissage)

#### Printemps 2019 - Techniques et Méthodes

AA23	5	Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles en autonomie (apprentissage)
AC03	4	Participer à une démarche qualité en entreprise (apprentissage)
AI22	5	Programmation et conception orientées objets (apprentissage)
AI23	5	Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles (apprentissage)

## Liste des UV

### Profils spécifiques des filières du **génie informatique par apprentissage**

#### Automne 2018 - Connaissances scientifiques

Aucun enseignement dans cette catégorie.

#### Automne 2018 - Techniques et Méthodes

			IL	ISI
AI03	Méthodes de vérification et validation de logiciels (apprentissage)	4		<b>B</b>
AI06	Capteurs intelligents communicants (apprentissage)	4	<b>B</b>	<b>X</b>
AI08	Ingénierie des systèmes interactifs (apprentissage)	4	<b>B</b>	<b>X</b>
AI11	Techniques de modélisation, capitalisation et gestion des connaissances (apprentissage)	4	<b>B</b>	<b>X</b>
AI12	Méthodes de développement projet informatique et maîtrise de la qualité (apprentissage)	5	<b>X</b>	<b>B</b>

**B** : enseignement comptant pour le Profil Commun de Branche (PCB)

#### Printemps 2019 - Connaissances scientifiques

Aucun enseignement dans cette catégorie.

#### Printemps 2019 - Techniques et Méthodes

			IL	ISI
AI07	Data warehouse et outils décisionnels (apprentissage)	4	<b>B</b>	<b>X</b>
AI18	Gestion de projet multimédia (apprentissage)	5	<b>X</b>	<b>B</b>
AI20	Sûreté de fonctionnement des systèmes informatiques (apprentissage)	4	<b>X</b>	<b>B</b>

**B** : enseignement comptant pour le Profil Commun de Branche (PCB)

## Liste des UV

### Choix des enseignements **ingénierie mécanique**

#### Automne 2018 - Connaissances scientifiques

AC01	5	Révision d'analyse et d'algèbre (apprentissage)
AM03	4	Dynamique des solides (apprentissage)
AM04	5	Introduction aux propriétés mécaniques des matériaux (apprentissage)
AM08	4	Mécanique des fluides incompressibles (apprentissage)
AM14	5	Mise en forme des matériaux (apprentissage)
EN21	6	Bases de l'électronique analogique
MQ01	6	Éléments de résistance des matériaux
MQ03	6	Mécanique des vibrations - I
MQ17	6	Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux
MT09	6	Analyse numérique
MT11	6	Révision d'analyse et d'algèbre
MT12	6	Techniques mathématiques pour l'ingénieur
NF04	6	Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur
SY02	7	Méthodes statistiques pour l'ingénieur
SY06	6	Traitement du signal
SY08	6	Modélisation des systèmes à événements discrets
TF01	6	Mécanique des fluides incompressibles

#### Automne 2018 - Techniques et Méthodes

AC02	4	Bases de la programmation (apprentissage)
AC03	4	Participer à une démarche qualité en entreprise (apprentissage)
AM01	5	Modélisation géométrique (apprentissage)
AM02	6	Introduction à la conception mécanique (apprentissage)
AM15	5	Technologie de fabrication (apprentissage)
AM27	4	Capteurs et instrumentation (apprentissage)
DI05	6	Méthodologie et analyse de la valeur
FQ01	6	Économie globale et maîtrise de la qualité
GE37	6	Gestion de projet
LO01	6	Bases de la programmation
MQ06	6	Modélisation des structures par éléments finis
NA18	6	Conception de bases de données relationnelles (autonomie)
NF02	6	Du circuit intégré au microprocesseur
NF22	6	Micro-ordinateurs et applications
PR00	5	Réalisation de projet
SY03	6	Introduction aux systèmes d'entraînements électriques
SY10	6	Logique floue : concepts et applications
TN02	6	Introduction à la conception mécanique
TN12	6	Conception mécanique
TN20	6	CAO : modélisation géométrique
TN22	6	Éléments de bureau d'études
TN23	6	Techniques de fabrication

## Liste des UV

### Choix des enseignements **ingénierie mécanique**

#### Printemps 2019 - Connaissances scientifiques

AC01	5	Révision d'analyse et d'algèbre (apprentissage)
AC04	4	Méthodes statistiques pour l'ingénieur (apprentissage)
AM03	4	Dynamique des solides (apprentissage)
AM04	5	Introduction aux propriétés mécaniques des matériaux (apprentissage)
AM05	5	Éléments de résistance des matériaux (apprentissage)
AM07	5	Bases de l'électronique analogique (apprentissage)
AM12	4	Fiabilité et ingénierie robuste de produits (apprentissage)
EL01	6	Phénomènes électromagnétiques
EN21	6	Bases de l'électronique analogique
MQ01	6	Éléments de résistance des matériaux
MQ02	6	Mécanique des solides déformables
MQ03	6	Mécanique des vibrations - I
MQ17	6	Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux
MQ18	6	Cinématique et dynamique des systèmes
MT11	6	Révision d'analyse et d'algèbre
MT12	6	Techniques mathématiques pour l'ingénieur
NF04	6	Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur
SY02	7	Méthodes statistiques pour l'ingénieur
SY04	6	Systèmes asservis linéaires : analyse et commande
SY06	6	Traitement du signal
TF01	6	Mécanique des fluides incompressibles
TF06	6	Transfert de chaleur

#### Printemps 2019 - Techniques et Méthodes

AC03	4	Participer à une démarche qualité en entreprise (apprentissage)
AM02	6	Introduction à la conception mécanique (apprentissage)
AM06	6	Conception mécanique niveau 1 (apprentissage)
AM09	4	Excellence industrielle et lean management (apprentissage)
AM10	5	Introduction à la pratique de l'acoustique
AM35	5	Fabrication assistée par ordinateur et machines à commande numérique (apprentissage)
CT04	6	Contrôles non destructifs
DD02	6	Ecoconception des systèmes
DI05	6	Méthodologie et analyse de la valeur
EL02	6	Électricité industrielle appliquée
FQ01	6	Économie globale et maîtrise de la qualité
GE37	6	Gestion de projet
LO01	6	Bases de la programmation
MC05	6	Machines de transfert de fluides
MQ06	6	Modélisation des structures par éléments finis
MQ09	6	Vibrations des systèmes continus
MQ11	6	Mise en œuvre des matériaux
NA18	6	Conception de bases de données relationnelles (autonomie)
NF02	6	Du circuit intégré au microprocesseur

## Liste des UV

### Choix des enseignements **ingénierie mécanique**

#### Printemps 2019 - Techniques et Méthodes

NF18	6	Conception de bases de données relationnelles
NF22	6	Micro-ordinateurs et applications
PR00	5	Réalisation de projet
PS09	6	Introduction à la pratique de l'acoustique
TN02	6	Introduction à la conception mécanique
TN12	6	Conception mécanique
TN20	6	CAO : modélisation géométrique
TN22	6	Éléments de bureau d'études
TN29	6	Outils de définition et de développement de systèmes
TN30	3	XAO en milieu professionnel

## Liste des UV

### Profils spécifiques des filières **ingénierie mécanique**

#### Automne 2018 - Connaissances scientifiques

Aucun enseignement dans cette catégorie.

#### Automne 2018 - Techniques et Méthodes

		AVI	CMI	FQI	IDI	MARS	MIT	MPI	PIL	SIM
AP51	Atelier projet conception mécanique intégrée	8	X							
AP52	Modélisation - optimisation des produits et structures	8								X
AP53	Production intégrée et logistique	8							X	
CF04	Mécanique des fluides numérique et couplages multiphysiques	6								X
DI04	Design packaging	6			X					
DI08	Design industriel et création de produits	6			X					
EG01	Ergonomie	6		X	X					
FQ03	Conception robuste et plans d'expériences	6		X						
FQ07	Stratégie de maintenance industrielle	6		X						
GE38	Management et outils d'aide à la créativité industrielle et à l'innovation	6						X		
GE39	Management et marketing de l'innovation	6						X		
GE40	Management de projets	6						X		
MC02	Entraînements électriques à vitesse variable	6				X				
MC06	Modélisation, dimensionnement, réglages d'axes électromécaniques	6				X				
MC08	Ingénierie robotique et actionneurs électriques	6				X				
MP03	Supply chain management (Gestion de la chaîne logistique)	6							X	
MQ05	Tribologie	6	X	X			X			
MQ07	Dégradation et protection des matériaux dans leur environnement	6					X			
MQ12	Choix des matériaux et des procédés	6			X		X			
MQ13	Matériaux composites	6					X			X
MQ16	Éléments finis pour la modélisation de crash et l'analyse d'impacts	6								X
MS03	Atelier projet en acoustique et vibrations	6	X							
PR00	Réalisation de projet	5						X		
PS12	Acoustique des salles : matériaux et modélisation	6	X							
PS13	Simulation numérique en vibroacoustique	6	X							
RO06	Simulation et techniques d'optimisation	6							X	

## Liste des UV

### Profils spécifiques des filières **ingénierie mécanique**

#### Automne 2018 - Techniques et Méthodes

		AVI	CMI	FQI	IDI	MARS	MIT	MPI	PIL	SIM
TN08	Dessin de communication	6			X					
TN14	Commande hydraulique de puissance	6	X							
TN21	Gestion du cycle de vie du produit et ingénierie collaborative	6	X							
TX00	Étude expérimentale	5						X		

#### Printemps 2019 - Connaissances scientifiques

		AVI	CMI	FQI	IDI	MARS	MIT	MPI	PIL	SIM
MC01	Machines électriques	6				X				
PS05	Acoustique physique : sources sonores et propagation	6	X							
SY09	Analyse de données et data mining	6		X						

#### Printemps 2019 - Techniques et Méthodes

		AVI	CMI	FQI	IDI	MARS	MIT	MPI	PIL	SIM
BM08	Modélisation des systèmes biomécaniques	5								X
BZ08	Modélisation des systèmes biomécaniques	5								X
CT02	Maîtrise statistique des processus	6		X					X	
DI03	Conception formelle des produits	6			X					
DI06	Analyse des produits de consommation	6			X					
EG01	Ergonomie	6		X	X					
EN14	Fonctions électroniques pour l'ingénieur	6				X				
FQ05	Fiabilité industrielle	6		X					X	
GE38	Management et outils d'aide à la créativité industrielle et à l'innovation	6						X		
GE39	Management et marketing de l'innovation	6						X		
MC07	Électronique de puissance	6				X				
MP02	Introduction aux méthodes de la GPAO	6							X	
MQ04	Polymères	6					X			
MQ08	Élaboration et propriétés d'usage des métaux	6					X			
MQ10	Comportement mécanique des matériaux	6					X			
MQ14	Optimisation en mécanique	6								X
MQ19	Dynamique des structures	6	X							X
MS02	Principes physiques des capteurs et instrumentation	6		X					X	
MS03	Atelier projet en acoustique et vibrations	6	X							
NF15	Microprocesseurs, interfaces et logiciels de base	6				X				
PR00	Réalisation de projet	5						X		

## Liste des UV

### Profils spécifiques des filières **ingénierie mécanique**

#### Printemps 2019 - Techniques et Méthodes

		AVI	CMI	FQI	IDI	MARS	MIT	MPI	PIL	SIM
SY12	Modélisation et performance des systèmes de production	6							X	
TN08	Dessin de communication	6			X					
TN13	Dimensionnement pour la conception des systèmes mécaniques	6	X							
TN24	Technologies de fabrication et outils méthodes	6	X						X	
TX00	Étude expérimentale	5						X		

## Liste des UV

### Choix des enseignements **ingénierie mécanique par apprentissage**

#### Automne 2018 - Connaissances scientifiques

AC01	5	Révision d'analyse et d'algèbre (apprentissage)
AM03	4	Dynamique des solides (apprentissage)
AM04	5	Introduction aux propriétés mécaniques des matériaux (apprentissage)
AM08	4	Mécanique des fluides incompressibles (apprentissage)
AM14	5	Mise en forme des matériaux (apprentissage)

#### Automne 2018 - Techniques et Méthodes

AC02	4	Bases de la programmation (apprentissage)
AC03	4	Participer à une démarche qualité en entreprise (apprentissage)
AM01	5	Modélisation géométrique (apprentissage)
AM02	6	Introduction à la conception mécanique (apprentissage)
AM15	5	Technologie de fabrication (apprentissage)
AM27	4	Capteurs et instrumentation (apprentissage)

#### Printemps 2019 - Connaissances scientifiques

AC01	5	Révision d'analyse et d'algèbre (apprentissage)
AC04	4	Méthodes statistiques pour l'ingénieur (apprentissage)
AM03	4	Dynamique des solides (apprentissage)
AM04	5	Introduction aux propriétés mécaniques des matériaux (apprentissage)
AM05	5	Eléments de résistance des matériaux (apprentissage)
AM07	5	Bases de l'électronique analogique (apprentissage)
AM12	4	Fiabilité et ingénierie robuste de produits (apprentissage)

#### Printemps 2019 - Techniques et Méthodes

AC03	4	Participer à une démarche qualité en entreprise (apprentissage)
AM02	6	Introduction à la conception mécanique (apprentissage)
AM06	6	Conception mécanique niveau 1 (apprentissage)
AM09	4	Excellence industrielle et lean management (apprentissage)
AM10	5	Introduction à la pratique de l'acoustique
AM35	5	Fabrication assistée par ordinateur et machines à commande numérique (apprentissage)

## Liste des UV

### Profils spécifiques des filières **ingénierie mécanique par apprentissage**

#### Automne 2018 - Connaissances scientifiques

			CPT	IND
AM20	Ingénierie robuste et maîtrise statistique des procédés (apprentissage)	4	<b>B</b>	<b>X</b>
AM22	Recherche opérationnelle en productique (apprentissage)	5	<b>B</b>	<b>X</b>
AM25	Modélisation numérique niveau 2 (apprentissage)	5	<b>X</b>	<b>B</b>

**B** : enseignement comptant pour le Profil Commun de Branche (PCB)

#### Automne 2018 - Techniques et Méthodes

			CPT	IND
AM11	Modélisation numérique niveau 1 (apprentissage)	5	<b>X</b>	<b>B</b>
AM13	Ergonomie des situations de travail (apprentissage)	6	<b>B</b>	<b>X</b>
AM23	Système de production et usine numérique (apprentissage)	6	<b>B</b>	<b>X</b>
AM29	Product lifecycle management, initiation à la continuité numérique	6	<b>X</b>	<b>B</b>

**B** : enseignement comptant pour le Profil Commun de Branche (PCB)

#### Printemps 2019 - Connaissances scientifiques

			CPT	IND
AM33	Mécanique des matériaux (apprentissage)	4	<b>X</b>	<b>B</b>

**B** : enseignement comptant pour le Profil Commun de Branche (PCB)

#### Printemps 2019 - Techniques et Méthodes

			CPT	IND
AM30	Gestion de production et ERP (apprentissage)	6	<b>B</b>	<b>X</b>
AM31	Conception mécanique niveau 2 (apprentissage)	5	<b>X</b>	<b>B</b>

**B** : enseignement comptant pour le Profil Commun de Branche (PCB)

## Liste des UV

### Choix des enseignements du génie des procédés

#### Automne 2018 - Connaissances scientifiques

CM05	6	Thermodynamique chimique
MQ01	6	Éléments de résistance des matériaux
MT09	6	Analyse numérique
MT11	6	Révision d'analyse et d'algèbre
PS15	6	Thermodynamique physique
SY02	7	Méthodes statistiques pour l'ingénieur
TF01	6	Mécanique des fluides incompressibles

#### Automne 2018 - Techniques et Méthodes

CM04	6	Procédés industriels
CM06	6	Calcul d'une opération industrielle
CM71	3	Travaux pratiques de gp [2]
FQ01	6	Économie globale et maîtrise de la qualité
GE37	6	Gestion de projet
NF22	6	Micro-ordinateurs et applications
RR02	6	Calculs des réacteurs industriels

#### Printemps 2019 - Connaissances scientifiques

MQ01	6	Éléments de résistance des matériaux
MT11	6	Révision d'analyse et d'algèbre
RR01	6	Cinétique chimique et réacteurs homogènes
SY02	7	Méthodes statistiques pour l'ingénieur
TF01	6	Mécanique des fluides incompressibles
TF06	6	Transfert de chaleur

#### Printemps 2019 - Techniques et Méthodes

CM06	6	Calcul d'une opération industrielle
CM70	3	Travaux pratiques de gp [1]
FQ01	6	Économie globale et maîtrise de la qualité
GE37	6	Gestion de projet
NF22	6	Micro-ordinateurs et applications
NF23	3	Simulation des opérations en génie des procédés
SY05	6	Contrôle des procédés
TA02	6	Évaluation économique des procédés
TF08	6	Hydrodynamique des systèmes dispersés
TF14	6	Les opérations de transfert de matière
TS01	6	Maîtrise des risques

## Liste des UV

### Profils spécifiques des filières du génie des procédés

#### Automne 2018 - Connaissances scientifiques

			AIC	MCOP	MPI	QSE	TE
BL10	Structures et physicochimie des molécules biologiques	6	X				
NF04	Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur	6		X			X

#### Automne 2018 - Techniques et Méthodes

			AIC	MCOP	MPI	QSE	TE
BA04	Conversion et gestion des énergies renouvelables	6					X
BL16	Génie métabolique, cultures cellulaires et bioréacteurs	6	X				
CF04	Mécanique des fluides numérique et couplages multiphysiques	6		X			
EV02	Conception de procédés propres	6		X		X	
FQ03	Conception robuste et plans d'expériences	6				X	
GE38	Management et outils d'aide à la créativité industrielle et à l'innovation	6			X		
GE39	Management et marketing de l'innovation	6			X		
GE40	Management de projets	6			X		
PR00	Réalisation de projet	5			X		
TF15	Procédés de séparation	6	X			X	
TH02	Production et transfert de chaleur	6					X
TH04	Froid industriel	6	X				X
TS02	Maîtriser les risques technologiques majeurs	6				X	X
TX00	Étude expérimentale	5			X		

#### Printemps 2019 - Connaissances scientifiques

			AIC	MCOP	MPI	QSE	TE
BL10	Structures et physicochimie des molécules biologiques	6	X				
CM15	Systèmes colloïdaux - applications agroalimentaires	6	X				
CM40	Catalyse hétérogène	3				X	X
NF04	Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur	6		X			X

#### Printemps 2019 - Techniques et Méthodes

			AIC	MCOP	MPI	QSE	TE
BA04	Conversion et gestion des énergies renouvelables	6					X
BT02	Opérations agro-industrielles	6	X				
BT06	Analyse des produits biologiques et alimentaires	6	X				
CM08	Conception et optimisation intégrées des procédés	6		X			
EV01	Procédés de traitement des déchets	6				X	
GE38	Management et outils d'aide à la créativité industrielle et à l'innovation	6			X		
GE39	Management et marketing de l'innovation	6			X		

## Liste des UV

Profils spécifiques des filières du **génie des procédés**

### Printemps 2019 - Techniques et Méthodes

			AIC	MCOP	MPI	QSE	TE
NF24	Modélisation et simulation des procédés	6		X			
PR00	Réalisation de projet	5			X		
TF70	Calcul des échangeurs thermiques industriels	3	X				X
TF71	Procédés de valorisation de la biomasse	3	X				X
TX00	Étude expérimentale	5			X		

## Liste des UV

Choix des enseignements du **génie des systèmes urbains**

### Automne 2018 - Connaissances scientifiques

BA03	6	Matériaux de construction
MQ01	6	Éléments de résistance des matériaux
MQ20	6	Introduction à la mécanique des solides et des fluides
MT09	6	Analyse numérique
MT11	6	Révision d'analyse et d'algèbre
NF04	6	Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur
SY02	7	Méthodes statistiques pour l'ingénieur
TF01	6	Mécanique des fluides incompressibles
UB10	6	Thermique urbaine
UR02	6	Théories et pratiques de l'urbanisme contemporain

### Automne 2018 - Techniques et Méthodes

AP00	6	Atelier projet
CF04	6	Mécanique des fluides numérique et couplages multiphysiques
DI05	6	Méthodologie et analyse de la valeur
FQ01	6	Économie globale et maîtrise de la qualité
GE37	6	Gestion de projet
L001	6	Bases de la programmation
PS12	6	Acoustique des salles : matériaux et modélisation
UR03	6	Maquette numérique architecturale et urbaine
UR06	6	Géomatique

### Printemps 2019 - Connaissances scientifiques

BA09	6	Introduction au calcul des structures du bâtiment
MQ01	6	Éléments de résistance des matériaux
MT11	6	Révision d'analyse et d'algèbre
NF04	6	Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur
SY02	7	Méthodes statistiques pour l'ingénieur
TF01	6	Mécanique des fluides incompressibles
TF06	6	Transfert de chaleur
UB08	6	Hydrologie urbaine

### Printemps 2019 - Techniques et Méthodes

AP00	6	Atelier projet
BA07	5	Modes opératoires de la construction
DI05	6	Méthodologie et analyse de la valeur
EL02	6	Électricité industrielle appliquée
FQ01	6	Économie globale et maîtrise de la qualité
GE37	6	Gestion de projet
L001	6	Bases de la programmation
PS09	6	Introduction à la pratique de l'acoustique
UB06	6	Projet urbain

## Liste des UV

### Choix des enseignements du **génie des systèmes urbains**

#### Printemps 2019 - Techniques et Méthodes

UR01	6	Droit de l'urbanisme, de la construction et de l'environnement
UR03	6	Maquette numérique architecturale et urbaine
UR05	6	Aménagement et environnement
UR07	6	Politiques urbaines et programmation

## Liste des UV

### Profils spécifiques des filières du **génie des systèmes urbains**

#### Automne 2018 - Connaissances scientifiques

Aucun enseignement dans cette catégorie.

#### Automne 2018 - Techniques et Méthodes

			AIE	MPI	SR	STI
BA04	Conversion et gestion des énergies renouvelables	6	X		X	X
BA05	Automatismes, régulations et bâtiments intelligents	6			X	X
BA06	Systèmes constructifs du bâtiment	6			X	
GE38	Management et outils d'aide à la créativité industrielle et à l'innovation	6		X		
GE39	Management et marketing de l'innovation	6		X		
GE40	Management de projets	6		X		
PR00	Réalisation de projet	5		X		
SY10	Logique floue : concepts et applications	6			X	X
SY19	Apprentissage automatique (machine learning)	6				X
TX00	Étude expérimentale	5		X		
UB02	Systèmes de transport urbain	6	X			X

#### Printemps 2019 - Connaissances scientifiques

			AIE	MPI	SR	STI
RO03	Recherche opérationnelle, optimisation combinatoire	6				X

#### Printemps 2019 - Techniques et Méthodes

			AIE	MPI	SR	STI
BA01	Équipements techniques du bâtiment	6			X	
BA02	Gestion de bâtiments et d'infrastructures urbaines	6			X	
BA04	Conversion et gestion des énergies renouvelables	6	X		X	X
EV01	Procédés de traitement des déchets	6	X			
GE38	Management et outils d'aide à la créativité industrielle et à l'innovation	6		X		
GE39	Management et marketing de l'innovation	6		X		
PR00	Réalisation de projet	5		X		
TX00	Étude expérimentale	5		X		
UB01	Voirie et réseaux divers	6				X

## Liste des UV

Choix des enseignements **diplômants humanités et technologie**

### Automne 2018 - Connaissances scientifiques

BL01	6	Sciences biologiques pour l'ingénieur
BL10	6	Structures et physicochimie des molécules biologiques
BL20	6	Métabolisme et physiologie cellulaire
CM11	6	Chimie générale
CM12	6	Chimie physique minérale
CM13	6	Chimie des substances organiques et biologiques
IA01	6	Intelligence artificielle : représentation
MA90	4	Fonctions d'une variable réelle 1 (en autonomie)
MA91	3	Fonctions d'une variable réelle 2 (en autonomie)
MQ01	6	Éléments de résistance des matériaux
MQ17	6	Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux
MQ20	6	Introduction à la mécanique des solides et des fluides
MT09	6	Analyse numérique
MT11	6	Révision d'analyse et d'algèbre
MT22	6	Fonctions de plusieurs variables réelles et applications
MT23	6	Algèbre linéaire et applications
MT32	4	Analyse 1 : calcul différentiel et intégral
MT33	6	Algèbre 1 : ensembles et groupes
MT36	6	Géométrie
MT90	4	Fonctions d'une variable réelle 1
MT91	4	Fonctions d'une variable réelle 2
NF04	6	Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur
NF16	6	Algorithmique et structure de données
NF93	6	Sciences de l'informatique
PS04	6	Thermodynamique
PS21	6	Mécanique physique
PS22	6	Dynamique des systèmes et des solides
PS23	6	Ondes et électromagnétisme
PS93	3	Optique géométrique
PS94	3	Électricité
RO05	6	Modélisation de phénomènes aléatoires
SY01	6	Éléments de probabilités
SY02	7	Méthodes statistiques pour l'ingénieur
TF11	6	Introduction aux phénomènes de transfert
TN06	6	Transmission des efforts en mécanique
UB10	6	Thermique urbaine
UR02	6	Théories et pratiques de l'urbanisme contemporain

### Automne 2018 - Techniques et Méthodes

AIRP1	5	Ateliers interdisciplinaires de résolution de problèmes 1
AP00	6	Atelier projet

## Liste des UV

Choix des enseignements **diplômants humanités et technologie**

### Automne 2018 - Techniques et Méthodes

BT09	6	Industries agro-alimentaires - qualités de l'aliment
C211	4	Certificat informatique et internet niveau 1
DI05	6	Méthodologie et analyse de la valeur
EG01	6	Ergonomie
FQ01	6	Économie globale et maîtrise de la qualité
FQ04	6	Qualité et exigences réglementaires en génie biologique
GE37	6	Gestion de projet
HT05	6	Théories technologiques appliquées
LO01	6	Bases de la programmation
MI01	6	Structure d'un ordinateur
MS01	5	Méthodes d'analyse physico-chimique
NA17	6	Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles (autonomie)
NA18	6	Conception de bases de données relationnelles (autonomie)
NF01	6	Algorithmique et programmation
NF02	6	Du circuit intégré au microprocesseur
NF22	6	Micro-ordinateurs et applications
NF92	6	Traitement automatique de l'information
NP90	3	Nano-projets
PR00	5	Réalisation de projet
PS90	3	Introduction à la mesure
SR01	6	Maîtrise des systèmes informatiques
SU01	6	Introduction aux systèmes urbains
SY19	6	Apprentissage automatique (machine learning)
TN01	6	Éléments de dessin technique
TN02	6	Introduction à la conception mécanique
TN03	6	Fabrication mécanique
TN04	4	Réalisation
TR91	2	Techniques de recherche d'information pour l'ingénieur
TSN2	5	Technologie, sport et santé 2
TX00	5	Étude expérimentale
UR03	6	Maquette numérique architecturale et urbaine
UR06	6	Géomatique

### Printemps 2019 - Connaissances scientifiques

BL01	6	Sciences biologiques pour l'ingénieur
BL10	6	Structures et physicochimie des molécules biologiques
BL22	6	Microbiologie et biologie moléculaire
BL30	6	Physiologie des systèmes intégrés
BL40	6	Génie cellulaire
CM11	6	Chimie générale
CM12	6	Chimie physique minérale
CM13	6	Chimie des substances organiques et biologiques
IA02	6	Résolution de problèmes et programmation logique

## Liste des UV

Choix des enseignements **diplômants humanités et technologie**

### Printemps 2019 - Connaissances scientifiques

MA90	4	Fonctions d'une variable réelle 1 (en autonomie)
MA91	3	Fonctions d'une variable réelle 2 (en autonomie)
MQ01	6	Éléments de résistance des matériaux
MQ17	6	Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux
MT11	6	Révision d'analyse et d'algèbre
MT22	6	Fonctions de plusieurs variables réelles et applications
MT23	6	Algèbre linéaire et applications
MT34	6	Analyse 2 : mesures, intégrations, probabilités
MT38	3	Probabilités
MT90	4	Fonctions d'une variable réelle 1
MT91	4	Fonctions d'une variable réelle 2
NF04	6	Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur
NF16	6	Algorithmique et structure de données
PS04	6	Thermodynamique
PS21	6	Mécanique physique
PS24	6	Structure et propriétés physiques des matériaux
PS93	3	Optique géométrique
PS94	3	Électricité
RO03	6	Recherche opérationnelle, optimisation combinatoire
SR02	6	Systèmes d'exploitation : des concepts à la programmation
SY01	6	Éléments de probabilités
SY02	7	Méthodes statistiques pour l'ingénieur
TF06	6	Transfert de chaleur
TN06	6	Transmission des efforts en mécanique
UB08	6	Hydrologie urbaine

### Printemps 2019 - Techniques et Méthodes

AIRP1	5	Ateliers interdisciplinaires de résolution de problèmes 1
AP00	6	Atelier projet
BA07	5	Modes opératoires de la construction
BL09	6	Biophysique des systèmes biologiques
BM01	5	Introduction à l'instrumentation biomédicale
C211	4	Certificat informatique et internet niveau 1
DI05	6	Méthodologie et analyse de la valeur
DI06	6	Analyse des produits de consommation
EG01	6	Ergonomie
FQ01	6	Économie globale et maîtrise de la qualité
GE37	6	Gestion de projet
LO01	6	Bases de la programmation
LO21	6	Programmation et conception orientées objet
MS01	5	Méthodes d'analyse physico-chimique
MT94	6	Introduction aux mathématiques appliquées
NA17	6	Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles (autonomie)

## Liste des UV

Choix des enseignements **diplômants humanités et technologie**

### Printemps 2019 - Techniques et Méthodes

NA18	6	Conception de bases de données relationnelles (autonomie)
NF01	6	Algorithmique et programmation
NF02	6	Du circuit intégré au microprocesseur
NF17	6	Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles
NF18	6	Conception de bases de données relationnelles
NF22	6	Micro-ordinateurs et applications
NF92	6	Traitement automatique de l'information
NP90	3	Nano-projets
PR00	5	Réalisation de projet
PS90	3	Introduction à la mesure
SP11	6	Adaptation biologique à l'exercice physique
TN01	6	Éléments de dessin technique
TN02	6	Introduction à la conception mécanique
TN03	6	Fabrication mécanique
TN04	4	Réalisation
TR91	2	Techniques de recherche d'information pour l'ingénieur
TSN1	6	Technologie, sport et santé 1
TSN2	5	Technologie, sport et santé 2
TS01	6	Maîtrise des risques
TX00	5	Étude expérimentale
UB01	6	Voirie et réseaux divers
UB04	6	Ambiances et environnement lumineux
UR01	6	Droit de l'urbanisme, de la construction et de l'environnement
UR03	6	Maquette numérique architecturale et urbaine
UR05	6	Aménagement et environnement

Choix des enseignements de branche accessibles  
(non diplômants humanités et technologie)

### Automne 2018 - Connaissances scientifiques

Aucun enseignement dans cette catégorie.

### Automne 2018 - Techniques et Méthodes

Aucun enseignement dans cette catégorie.

### Printemps 2019 - Connaissances scientifiques

IA02	6	Résolution de problèmes et programmation logique
------	---	--

### Printemps 2019 - Techniques et Méthodes

NF29	6	Ingénierie documentaire et supports d'information
------	---	---

## Liste des UV

### Description des UV TSH

#### Démarches & pratiques

Concevoir Resp. : Gunnar Declerck	AV01	4	Initiation à l'analyse et à la réalisation audiovisuelle
	DD01	4	Séminaire développement durable
	DI01	4	Initiation au design industriel
	DI02	4	Initiation au design graphique
	DS01	4	Design acoustique
	FQ54	6	Résolution de problèmes techniques (en autonomie)
	IC03	4	Le numérique : des formats aux chaînes de production
	IC05	4	Technologies pour la documentation et l'indexation dans l'hypermédia
	IC06	4	Industrie et conception des jeux vidéo
	IC07	4	Techniques et technologies du musical et du sonore
SI28	4	Écriture interactive et multimédia	

#### Toutes les UVs de langue

Communiquer Resp. : Isabelle Cailleau	MU01	4	Pratique instrumentale d'ensemble
	MU02	8	Pratique instrumentale de haut niveau
	MU03	4	Pratique collective des musiques contemporaines
	SA11	4	Pratiques théâtrales
	SI02	4	Communication professionnelle de l'ingénieur
	SI06	4	La documentation cross-média pour les entreprises et les collectivités locales
	SI11	4	Expression orale - parole publique
Organiser & manager Resp. : Frédéric Huet	SI14	4	Parole publique en anglais
	SI20	4	Rhétorique et arts du discours
	AIRP2	3	Ateliers interdisciplinaires de résolution de problèmes 2
	EI03	4	Communication interculturelle en entreprises, organisations transnationales
	EI04	4	Intelligence économique : stratégie d'entreprise, démarche et outils

Organiser & manager Resp. : Frédéric Huet	GE13	4	Les risques entre technique et société
	GE15	4	Initiation à la création et gestion d'entreprises innovantes
	GE25	4	Gestion et organisation de la production
	GE26	4	Management stratégique des ressources humaines
	GE27	4	Gestion financière de l'entreprise
	GE29	4	Gestion et management international de l'entreprise
	GE36	4	Marketing
	GE41	6	Technologie et management de l'innovation (en autonomie)
	MG01	4	Management en entreprise : styles de management, construction d'équipe et techniques de travail en groupe
	MG06	5	Les brevets au service de l'ingénieur (en autonomie)
	SP01	4	Un corps pour comprendre et apprendre
	SP02	4	Conduire un projet sportif
	SP22	4	S'apprendre pour mieux gérer

Les UVs **en gras** sont ouvertes à la fois aux étudiants de tronc commun et de branche.

## Liste des UV

### Description des UV TSH

#### Connaissances

Concevoir Resp. : Gunnar Declerck	AR04	4	Art, ville, architecture
	HE01	4	Épistémologie et histoire des sciences
	HE03	4	Logique : histoire et formalisme
	HE04	4	Épistémologie et pratiques des modèles
	HT01	4	Culture et histoire des techniques
	PH01	4	Introduction à la philosophie
	PH02	4	L'ingénieur, le philosophe et le scientifique
	PH03	4	Penser la technique aujourd'hui
	PH10	4	Analyse phénoménologique des objets audiovisuels
	SC01	4	Séminaire interdisciplinaire de sciences et technologies cognitives
Communiquer Resp. : Isabelle Cailleau	SC11	4	Théorie des sciences cognitives : computation et éniation
	SC12	4	Technologie, cognition, perception
	SC22	4	Approches culturelles des techniques : genre, classe, espace
	SC24	4	Apprentissage et perception

Communiquer Resp. : Isabelle Cailleau	AR03	4	Art et technologies contemporaines
	IC01	4	Histoire et prospective des industries culturelles
	SC21	4	Linguistique et philosophie du langage
	SC23	4	Analyse des usages et conception technologique
	SI01	4	Science et débat public
	SI05	4	Théories de la communication
	SI07	4	Médias classiques et médias numériques
	SI22	4	Signes et contenus numériques
	SI24	4	Études des écritures numériques ordinaires

Organiser & manager Resp. : Frédéric Huet	BC01	4	Rédaction bibliographique de fin d'études
	EI05	4	Science, technologie et société dans l'union européenne
	GE10	4	Économie politique
	GE12	4	Géographie et économie des territoires
	GE20	4	Économie industrielle
	GE21	4	Économie et gestion de l'innovation et du numérique
	GE22	4	Économie internationale
	GE23	4	Transferts de technologies et développements
	GE24	4	Recherche et développement : ingénieur et investisseurs
	GE28	4	Économie et droit de la propriété intellectuelle (industrielle et artistique) dans une économie reposant sur la connaissance
	GE90	4	Organisation, innovation et international
	PH09	4	Éthiques : approche pluridisciplinaire
	S004	4	Initiation au droit
	S005	4	Sociologie, organisations et dynamiques des collectifs
	S006	4	Organisation des systèmes de santé

Les UVs **en gras** sont ouvertes à la fois aux étudiants de tronc commun et de branche.

#### UVs TSH au profil libre déterminé par l'étudiant

AS01	4	Introduction à l'analyse des situations de l'ingénieur
AS02	4	Accompagnement pour l'analyse des situations de l'ingénieur
ICX7	4	Émergence des acteurs innovants dans l'entreprise

Les UVs **en gras** sont ouvertes à la fois aux étudiants de tronc commun et de branche.

# DESCRIPTION DES UNITÉS DE VALEUR

## Sigles et abréviations :

TM : Techniques et méthodes  
CS : Scientifiques  
TSH : Technologie et sciences de l'homme  
C : Cours  
TD : Travaux dirigés  
TP : Travaux pratiques  
THE : Temps hors encadrement

MX : UV enseignées au Mexique  
CL : UV enseignées au Chili  
CN : UV enseignées en Chine

## Description des UV

Printemps	<b>AA23</b>	Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles en autonomie (apprentissage)
TM	<b>Description brève</b> : AA23 est une version de AI23 en autonomie.	
Crédits 5	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Stéphane Crozat <b>Niveau conseillé</b> : GI02	
Par semestre		
THE 125h		
Automne	<b>AC01</b>	Révision d'analyse et d'algèbre (apprentissage)
Printemps	<b>Description brève</b> : Consolidation des acquis scientifiques en vue de la modélisation mathématique et de la résolution des modèles obtenus par le calcul numérique.	
CS		
Crédits 5	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Faker Ben Belgacem <b>Niveau conseillé</b> : Début de branche GI, IM ; interdit aux étudiants venant de tronc commun et de CPGE.	
Par semaine		
C 4h	<b>Mots clés</b> : systèmes linéaires, calcul matriciel, fonctions à plusieurs variables réelles, calcul	
TD 2h	intégral, équations différentielles, intégrale double	
Par semestre		
Ens. 56h		
THE 69h		
Automne	<b>AC02</b>	Bases de la programmation (apprentissage)
TM	<b>Description brève</b> : A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable d'écrire des programmes en langage compilé et interprété :	
Crédits 4	- Apprentissage du langage C, - Développement de programmes (compilation, make,...), - Apprentissage du langage Python (objets, modules, interfaces graphiques).	
Par semestre	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Benoit Cantais	
Ens. 44h	<b>Niveau conseillé</b> : GX01. Les étudiants entrant en GI et ne connaissant pas le langage C, doivent suivre cette UV.	
THE 56h	<b>Mots clés</b> : Langage Python, Langage C	
Automne	<b>AC03</b>	Participer à une démarche qualité en entreprise (apprentissage)
Printemps	<b>Description brève</b> : Former des cadres acteurs du changement et de l'amélioration de la performance dans leurs organisations	
TM		
Crédits 4	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Amelie Durupt <b>Niveau conseillé</b> : GX01	
Par semaine		
TD 2h	<b>Mots clés</b> : CEM et analyse fonctionnelle, ISO 9001, Principes de base de la qualité, Lean	
Par semestre	Management, Résolution de problème, 6 Sigma, Analyse de risque, Qualité et système	
Ens. 44h	d'information	
THE 56h		

## Description des UV

Printemps **AC04** Méthodes statistiques pour l'ingénieur (apprentissage)  
**Description brève** : L'objectif de ce cours est de familiariser l'étudiant à la statistique en insistant davantage sur le mode de raisonnement statistique que sur les aspects mathématiques. Il doit donner aux étudiants une formation suffisante en statistique pour la suite de leurs cursus à l'université, ainsi que pour leur parcours extérieur.  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Ghislaine Gayraud  
**Niveau conseillé** : GX02  
C5  
Crédits 4  
Par semaine  
C 2h  
TD 2h  
Par semestre  
Ens. 60h  
THE 40h

Automne **AE01** Période d'apprentissage en entreprise (année 1)  
(apprentissage)  
**Description brève** : Validation des périodes passées en entreprise par les apprentis au cours de la première année de branche.  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Valerie Moreau  
Printemps  
SP  
Crédits 17  
Par semestre  
Ens. 13h  
THE 412h

Automne **AE02** Période d'apprentissage en entreprise (année 2)  
(apprentissage)  
**Description brève** : Validation des périodes passées en entreprise par les apprentis au cours de la seconde année de branche.  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Valerie Moreau  
Printemps  
SP  
Crédits 17  
Par semestre  
Ens. 10h  
THE 415h

Automne **AE03** Période d'apprentissage en entreprise (année 3)  
(apprentissage)  
**Description brève** : Validation des périodes passées en entreprise par les apprentis au cours de la troisième année de branche.  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Valerie Moreau  
Printemps  
SP  
Crédits 36  
Par semestre  
Ens. 7h  
THE 893h

## Description des UV

Automne **AH03** Approches économiques et sociologiques de  
Printemps l'organisation (apprentissage)  
TSH  
**Description brève** : L'objectif de ce module est de sensibiliser les apprentis aux grandes problématiques sur l'entreprise et l'organisation. A partir de plusieurs focus disciplinaires (sciences économiques, sociologie, droit etc.) il s'agira de se familiariser avec les conceptualisations de l'organisation pour en envisager notamment les implications fonctionnelles et pratiques.  
Crédits 4  
Par semestre  
Ens. 44h  
THE 56h  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Frédéric Huet - Vincenzo Raimondi  
**Prérequis** : aucun  
**Mots clés** : économie des organisations, sociologie des organisations, droit des organisations

Automne **AI01** Algorithmique et structure de données (apprentissage)  
**Description brève** : Présentation des structures de données de base en informatique ainsi que des algorithmes qui les manipulent.  
Printemps  
Crédits 5  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Aziz Moukrim  
**Niveau conseillé** : GI01  
Par semestre  
Ens. 55h  
THE 70h  
**Mots clés** : analyse des algorithmes, complexité et comportement asymptotique des algorithmes, structures de données linéaires, structures de données arborescentes, algorithmes de tri, introduction aux graphes (représentation), tables de hachage

Automne **AI02** Intelligence artificielle : représentation des  
connaissances (apprentissage)  
**Description brève** : Cette UV a pour objectif d'enseigner le vocabulaire et les concepts associés à l'intelligence artificielle. Les étudiants seront également amenés à mettre en oeuvre les techniques de base à partir d'une programmation symbolique de type fonctionnel.  
Printemps  
Crédits 4  
Par semestre  
Ens. 44h  
THE 56h  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Marie-Hélène Abel  
**Niveau conseillé** : GI01  
**Mots clés** : Intelligence Artificielle, Programmation fonctionnelle, Programmation fonctionnelle

Automne **AI03** Méthodes de vérification et validation de logiciels  
(apprentissage)  
**Description brève** : Validation et vérification de logiciels en considérant le test logiciel sous les aspects fonctionnels et structurels.  
TM  
Crédits 4  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Mohamed Sallak  
Par semestre  
Ens. 44h  
THE 56h  
**Niveau conseillé** : GI03  
**Mots clés** : Test logiciel , Tests statiques, dynamiques, fonctionnels, strcuturels, unitaires

## Description des UV

Automne	<b>AI04</b>	Modélisation et simulation des flux (apprentissage)
CS		<b>Description brève</b> : A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de comprendre, modéliser, simuler et analyser une catégorie particulière de systèmes : les systèmes à événements discrets.
Crédits 4		<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Borislav Vidolov
Par semestre		<b>Niveau conseillé</b> : GI01
Ens. 44h		<b>Mots clés</b> : Modélisation, Systèmes à événements discrets, Réseau de Petri
THE 56h		
<hr/>		
Automne	<b>AI05</b>	Architecture des réseaux (apprentissage)
CS		<b>Description brève</b> : A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable d'appréhender les réseaux informatiques, depuis leurs structures jusqu'aux technologies mises en oeuvre. Il sera capable de comprendre et d'utiliser les installations qu'il rencontrera dans sa vie professionnelle.
Crédits 5		<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Abdelmadjid Bouabdallah
Par semestre		<b>Niveau conseillé</b> : GI03
Ens. 55h		<b>Mots clés</b> : Architecture des réseaux et protocoles, Télécommunications et réseaux longue distance, Réseaux locaux et interconnexions des réseaux
THE 70h		
<hr/>		
Automne	<b>AI06</b>	Capteurs intelligents communicants (apprentissage)
TM		<b>Description brève</b> : Présentation des notions nécessaires à la compréhension du fonctionnement des capteurs intelligents communicants. Présentation des outils théoriques et pratiques nécessaires aux principes de mesures, à la compréhension du fonctionnement des capteurs (type caméras, ultrasons, télémètres, accéléromètres, etc), aux traitements numériques du signal et de l'information et leur intégration dans des systèmes intelligents communicants.
Crédits 4		<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Vincent Fremont
Par semestre		<b>Niveau conseillé</b> : GI03
Ens. 44h		<b>Mots clés</b> : Elements de théorie du signal et de l'information, Phénomènes de transduction et capteurs
THE 56h		
<hr/>		
Printemps	<b>AI07</b>	Data warehouse et outils décisionnels (apprentissage)
TM		<b>Description brève</b> : Cette formation traite de la conception et de la mise en place de data warehouses en vue de leur exploitation par des applications décisionnelles.
Crédits 4		<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Jean-Benoist Leger
Par semaine		<b>Niveau conseillé</b> : GI04
C 2h		<b>Mots clés</b> : Analyse des besoins et de l'existant, Modélisation dimensionnelle, Implémentation du data warehouse avec un SGBDR, Processus ETL, Requêtes SQL
TD 2h		
Par semestre		
Ens. 48h		
THE 52h		

## Description des UV

Automne	<b>AI08</b>	Ingénierie des systèmes interactifs (apprentissage)
TM		<b>Description brève</b> : Cette UV présente les méthodes et les outils utilisés pour la conception, le développement et l'évaluation de systèmes interactifs. Elle aborde notamment l'UX design, le développement d'interfaces graphiques en javaFX et le développement d'applications mobiles.
Crédits 4		<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Dominique Lenne
Par semestre		<b>Niveau conseillé</b> : GI05
Ens. 44h		<b>Prérequis</b> : Programmation objet
THE 56h		<b>Mots clés</b> : UX design, Interfaces graphiques, Développement d'applications mobiles, IHM, javaFX, ergonomie
<hr/>		
Printemps	<b>AI09</b>	Méthodes et outils pour l'optimisation et la simulation (apprentissage)
CS		<b>Description brève</b> : A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de modéliser mathématiquement et résoudre des problèmes d'optimisation combinatoire via des logiciels spécialisés de la PL et PPC. Enfin l'étudiant aura maîtrisé les principes de la simulation Monte Carlo.
Crédits 5		<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Dritan Nace
Par semestre		<b>Niveau conseillé</b> : GI04
Ens. 48h		<b>Mots clés</b> : Programmation par contrainte, Théorie de la complexité des problèmes, Optimisation combinatoire, Programmation linéaire, Modélisation des problèmes en PL, Solveur Xpress-MP
THE 77h		
<hr/>		
Automne	<b>AI10</b>	Conception et gestion de la chaîne logistique (apprentissage)
CS		<b>Description brève</b> : Cette UV permet de maîtriser les techniques et méthodes de modélisation et de résolution pour la conception et la gestion des systèmes d'information de la chaîne logistique (approvisionnement, production et distribution)
Crédits 5		<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Aziz Moukrim
Par semestre		<b>Niveau conseillé</b> : GI05
Ens. 55h		<b>Mots clés</b> : Optimisation des systèmes logistiques, Ordonnancement et problèmes d'atelier, Ressources renouvelables et consommables, Problèmes de conditionnement, Simulation à événements discrets, Localisation et routage dans les réseaux de transport
THE 70h		

## Description des UV

---

Automne	<b>AI11</b>	Techniques de modélisation, capitalisation et gestion des connaissances (apprentissage)
TM	<b>Description brève :</b>	Cette UV 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 4	<b>Diplômant :</b>	Branche <b>Resp. :</b> Marie-Hélène Abel
Par semestre	<b>Niveau conseillé :</b>	GI03 et GI05
Ens. 44h	<b>Mots clés :</b>	Memoire d'entreprise, Gestion Electronique de Documents , Capitalisation des connaissances, Apprentissage organisationnel, Entreprise 2.0, Environnement de collaboration
THE 56h		

---

Automne	<b>AI12</b>	Méthodes de développement projet informatique et maîtrise de la qualité (apprentissage)
TM	<b>Description brève :</b>	Cette UV a pour objectif d'enseigner le vocabulaire et les concepts associés à la gestion de projet et 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 d'une taille d'environ 5 hommes-mois.
Crédits 5	<b>Diplômant :</b>	Branche <b>Resp. :</b> Benjamin Lussier
Par semestre	<b>Niveau conseillé :</b>	GI05
Ens. 55h	<b>Mots clés :</b>	Gestion de projet, Modèles de développement et methodes agiles, Qualité, Analyse et controle du risque, Modèle CMMI
THE 70h		

---

Automne	<b>AI13</b>	Architecture des applications web et jee (apprentissage)
TM	<b>Description brève :</b>	Cours orienté à la connaissance de l'architecture des applications web et à la conception des projets web JEE performants.
Crédits 4	<b>Diplômant :</b>	Branche <b>Resp. :</b> Enrico Natalizio
Par semestre		
Ens. 44h		
THE 56h		

---

Automne	<b>AI14</b>	Sécurité réseaux et informatique (apprentissage)
TM	<b>Description brève :</b>	Cette UV traite l'Internet des objets (IoT) du cloud et leur cybersécurité.
Crédits 5	<b>Diplômant :</b>	Branche <b>Resp. :</b> Abdelmajid Bouabdallah
Par semestre	<b>Prérequis :</b>	Aucun
Ens. 55h		
THE 70h		

## Description des UV

---

Printemps	<b>AI17</b>	Analyse de données et data mining (apprentissage)
CS	<b>Description brève :</b>	Présenter aux étudiants les méthodes usuelles de l'analyse et de la représentation des données (statistiques descriptives, analyse en composantes principales).
Crédits 4	<b>Diplômant :</b>	Branche <b>Resp. :</b> Benjamin Quost
Par semaine	<b>Prérequis :</b>	SY02
C 2h	<b>Mots clés :</b>	méthodes exploratoires, représentation euclidienne des données, analyse des composantes principales, classification automatique (algorithme des C-moyennes), théorie de décision, analyse discriminante linéaire et quadratique
TD 3h		
Par semestre		
THE 20h		

---

Printemps	<b>AI18</b>	Gestion de projet multimédia (apprentissage)
TM	<b>Description brève :</b>	A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de mener un projet de web design et de concevoir des interfaces Homme Machine en tenant compte de l'utilisateur final dès la phase de conception du produit.
Crédits 5		
Par semestre		Réalisation et conduite de projet dans le domaine du multimédia et du web design. L'étudiant découvrira les différentes étapes de la gestion d'un projet multimédia. Ensuite l'UV sera consacrée à la création de supports multimédia.
Ens. 60h	<b>Diplômant :</b>	Branche <b>Resp. :</b> Philippe Trigano
THE 65h	<b>Niveau conseillé :</b>	Apprentissage; Printemps 2ème année GI04
	<b>Mots clés :</b>	structuration de l'IHM, analyse ddes besoins, story board, couleurs

---

Printemps	<b>AI20</b>	Sûreté de fonctionnement des systèmes informatiques (apprentissage)
TM	<b>Description brève :</b>	Cette UV a pour objectif d'enseigner les concepts et méthodes essentiels de la sûreté de fonctionnement des systèmes, en prenant en compte la spécificité des systèmes informatiques notamment pour ce qui concerne le logiciel à fortes exigences de sûreté de fonctionnement (développement formel).
Crédits 4	<b>Diplômant :</b>	Branche <b>Resp. :</b> Walter Schon
Par semestre	<b>Niveau conseillé :</b>	GI04 et GI05
Ens. 48h	<b>Prérequis :</b>	Aucun
THE 52h	<b>Mots clés :</b>	methodes formelles, notion de machine abstraite, surete de fonctionnement des systemes infomatiques, vocabulaire et concept, methodes previsionnelles, fiabilite des architectures informatiques

## Description des UV

Automne **A121** Théorie des langages de programmation (apprentissage)  
**Description brève** : L'UV aborde les notions théoriques nécessaires à la compréhension de la compilation des langages de programmation. Elle traite les phases d'analyses lexicale, syntaxique et sémantique. Elle présente les grammaires régulières et hors-contexte ainsi que les automates associés aux analyseurs.  
CS  
Crédits 5  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Mehdi Serairi  
Par semestre **Niveau conseillé** : GI03  
Ens. 55h  
THE 70h **Mots clés** : automate, compilation, grammaire

Printemps **A122** Programmation et conception orientées objets (apprentissage)  
**Description brève** : Étude et mise en oeuvre des différents concepts et outils liés à la programmation et à la conception orientées objet.  
TM  
Crédits 5  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Antoine Jouglet  
Par semaine **Niveau conseillé** : GI02  
C 2h **Prérequis** : programmation procédurale, langage C  
TD 3h **Mots clés** : C++, classes, design patterns, encapsulation, héritage, patrons, Qt, UML  
Par semestre  
Ens. 60h  
THE 65h

Printemps **A123** Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles (apprentissage)  
**Description brève** : L'objectif de l'UV est de d'amener les étudiants à maîtriser la conception de bases de données relationnelles, relationnelles-objets et non-relationnelles.  
TM  
Crédits 5  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Stéphane Crozat  
Par semestre **Niveau conseillé** : GI02  
Ens. 60h **Mots clés** : bases de données, modèle conceptuel, relationnel, SQL, objet, transaction, web, SGBD  
THE 65h

Automne **A124** Structure d'un ordinateur (apprentissage)  
**Description brève** : L'objectif de ce module 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.  
TM  
Crédits 4  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Benoit Cantais  
Par semestre  
Ens. 44h  
THE 56h

## Description des UV

Printemps **A125** Recherche opérationnelle, optimisation combinatoire (apprentissage)  
**Description brève** : Cette UV a pour objectifs de sensibiliser les futurs ingénieurs à la notion fondamentale de complexité des algorithmes et d'apprendre aux étudiants un certain nombre d'outils fondés sur les graphes permettant d'aborder les problèmes combinatoires.  
CS  
Crédits 5  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Dritan Nace  
Par semaine **Niveau conseillé** : GI02  
C 2h  
TD 3h **Mots clés** : algorithmes, complexité, graphes, informatique, optimisation combinatoire, structure de données  
Par semestre  
Ens. 54h  
THE 71h

Printemps **A126** Systèmes d'exploitation des concepts à la programmation (apprentissage)  
**Description brève** : L'UV explique les fondements des systèmes d'exploitation, en présentant les mécanismes internes des systèmes existants (essentiellement UNIX) et la façon dont ils sont implémentés.  
CS  
Crédits 4  
Elle applique ces notions par l'apprentissage de la programmation système.  
Par semaine **Diplômant** : Branche **Resp.** : Hicham Lakhlef  
C 2h **Niveau conseillé** : GI02  
TD 2h **Mots clés** : appels systèmes en C, exclusion mutuelle, gestion des E/S, interblocages, interruptions, mémoire virtuelle, threads  
Par semestre  
Ens. 48h  
THE 52h

Printemps **A127** Résolution de problèmes et programmation logique (apprentissage)  
**Description brève** : cette UV a pour objectif de faire découvrir des méthodes de résolution de problèmes, par la démonstration automatique et la programmation logique, ou par l'application de techniques de recherche.  
CS  
Crédits 4  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Benoit Cantais  
Par semaine **Niveau conseillé** : GI02  
C 2h **Mots clés** : calcul des prédicats, démonstration automatique, heuristiques, recherche dans un espace d'états, représentation logique, théorie des jeux  
TD 4h  
Par semestre  
Ens. 48h  
THE 52h

Automne **AIRP1** Ateliers interdisciplinaires de résolution de problèmes 1  
Printemps  
TM  
Crédits 5  
**Description brève** : Enseignement intensif de 2 semaines où 24 à 28 étudiants de tous les départements, regroupés en équipes pluridisciplinaires de 3 à 5 doivent découvrir, analyser des problèmes à résoudre sur une situation réelle et proposer des solutions innovantes validées sur des démonstrateurs. L'approche pédagogique est euristique, les enseignants agissent en ressource et livrent leur savoir à la demande, ils suivent les étudiants et les conseillent.  
Par semestre  
THE 125h  
**Diplômant** : HuTech Branche **Resp.** : Pierre-Henri Dejean  
**Niveau conseillé** : Etudiants toutes branches à partir du 2nd semestre si UV BR fondamentales obtenues.  
**Mots clés** : intensif inter-semestre, projet inter-disciplinaire

## Description des UV

Automne **AIRP2** Ateliers interdisciplinaires de résolution de problèmes 2  
Printemps  
TSH  
Crédits 3  
Par semestre  
THE 75h

**Description brève** : Suite à l'AIRP 1 les résultats sont exploités par la rédaction d'un rapport de type professionnel durant le semestre ainsi que d'une présentation publique.  
**Diplômant** : HuTech Branche **Resp.** : Pierre-Henri Dejean  
**Niveau conseillé** : Etudiants pouvant enchaîner AIRP1 et 2 seront prioritaires.  
**Mots clés** : Rédaction et présentation orale professionnelles

Automne **AM01** Modélisation géométrique (apprentissage)  
TM  
Crédits 5  
Par semestre  
Ens. 55h  
THE 70h

**Description brève** : À l'issue de cet enseignement, l'apprenti doit être capable de créer des représentations graphiques numériques afin de supporter la collaboration lors des activités de conception.  
Cet enseignement permet notamment aux apprentis de maîtriser les bases des logiciels de CAO et la méthodologie "squelette".  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Matthieu Bricogne-Cuignières  
**Niveau conseillé** : IM01  
**Prérequis** : Méthodologies de conception des systèmes mécaniques  
**Mots clés** : Modélisation volumique, Conception Assistée par Ordinateur, Méthodologies de collaboration, Modélisation surfacique, Assemblage

Automne **AM02** Introduction à la conception mécanique (apprentissage)  
Printemps  
TM  
Crédits 6  
Par semestre  
Ens. 77h  
THE 73h

**Description brève** : A l'issue de la formation, l'étudiant sera capable de concevoir des solutions constructives classiques pour des systèmes mécaniques usuels.  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Yacine Baouch - Jean-Luc Dulong  
**Niveau conseillé** : IM01  
**Prérequis** : Aucun  
**Mots clés** : systèmes mécaniques, pièces standard, CAO, matériaux, plans, cotations, tolérancements

Automne **AM03** Dynamique des solides (apprentissage)  
Printemps  
CS  
Crédits 4  
Par semestre  
Ens. 44h  
THE 56h

**Description brève** : Obtenir les amplitudes des actions mécaniques nécessaires à la réalisation d'un mouvement donné et créer une modélisation sur logiciel métier.  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Étienne Arnoult  
**Niveau conseillé** : IM01 et IM03  
**Prérequis** : notions de base en cinématique du point  
**Mots clés** : cinétique, cinématique, lois spécifiques, dynamique, principe fondamental, torseur

## Description des UV

Automne **AM04** Introduction aux propriétés mécaniques des matériaux (apprentissage)  
Printemps  
CS  
Crédits 5  
Par semestre  
TP 20h  
Ens. 66h  
THE 59h

**Description brève** : Le but est d'apporter aux étudiants de début de cycle d'ingénieur la culture de base sur le comportement mécanique des matériaux et plus particulièrement sur la relation entre les propriétés mécaniques et la composition et l'organisation de la matière. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de comprendre les relations entre les différents comportements mécaniques et la microstructure des différents matériaux.  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Pierre-Emmanuel Mazeran  
**Niveau conseillé** : IM01  
**Prérequis** :  
**Mots clés** : liaisons chimiques, mécanismes de durcissement, rupture, contraintes et déformations, comportement élastique

Printemps **AM05** Eléments de résistance des matériaux (apprentissage)  
CS  
Crédits 5  
Par semaine  
C 2h  
TD 2h  
Par semestre  
Ens. 60h  
THE 65h

**Description brève** : Étude des procédés élémentaires de calcul de pièces mécaniques soumises à des sollicitations simples ou composées.  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Mohamad Alahmad  
**Niveau conseillé** : IM02  
**Mots clés** : élasticité linéaire, petites déformations, théorie des poutres

Printemps **AM06** Conception mécanique niveau 1 (apprentissage)  
TM  
Crédits 6  
Par semestre  
Ens. 66h  
THE 84h

**Description brève** : L'objectif de l'UV est de compléter et de mettre en oeuvre la méthodologie des systèmes mécaniques, sur un cas réel et en utilisant un logiciel de CAO.  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Mohamad Alahmad  
**Niveau conseillé** : IM02  
**Mots clés** : Analyse fonctionnelle, CAO, Cinématique, Cotation fonctionnelle, Efforts, Processus de conception, Résistance des matériaux, Technologie de construction, Tolérancement géométrique

## Description des UV

Printemps **AM07** Bases de l'électronique analogique (apprentissage)  
**Description brève** : L'UV est destinée à constituer une initiation à l'électronique analogique, ses méthodes et ses moyens. Après un rappel sur les calculs de circuits électriques, on introduit les notions de quadripôle, de fonction de transfert et de Diagramme de Bode puis les circuits électroniques à base d'amplificateur opérationnel  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Vincent Lanfranchi  
**Niveau conseillé** : IM02  
TD 1h **Prérequis** : bases en électricité  
Par semestre **Mots clés** : calculs de circuits, fonctions de transfert, filtres, amplificateurs  
Ens. 58h  
THE 67h

Automne **AM08** Mécanique des fluides incompressibles (apprentissage)  
**Description brève** : Acquisition des concepts fondamentaux de la mécanique des fluides et bonne connaissance de l'outil de calcul CFD "Fluent"  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Abdellatif Ouahsine  
**Niveau conseillé** : IM02  
Par semestre **Prérequis** : aucun  
Ens. 60h **Mots clés** : propriétés physiques des fluides, lois de l'hydrostatique, cinématique des fluides, pertes de charge  
THE 40h

Printemps **AM09** Excellence industrielle et lean management (apprentissage)  
**Description brève** : L'objectif de l'UV est de former les étudiants à la philosophie Lean et à l'excellence industrielle. Les méthodes et outils de l'amélioration continue seront appréhendés à l'aide de cas industriels et mis en oeuvre au travers de serious games.  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Julien Le Duigou  
**Niveau conseillé** : IM02  
THE 52h **Mots clés** : Lean, SMED, TPM, 5S, Excellence industrielle, Amélioration continue, Kaizen

Printemps **AM10** Introduction à la pratique de l'acoustique  
**Description brève** : Dans la conception ou l'amélioration d'un avion, d'une automobile, d'une machine à laver, d'un bâtiment, d'une ville, des caractéristiques acoustiques sont inscrites au cahier des charges. L'UV AM10 est une introduction à l'acoustique et aux vibrations où sont décrits les aspects physiques, métrologiques et règles de conception pour l'industrie mécanique et le bâtiment.  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Solène Moreau  
**Niveau conseillé** : à partir de IM01  
Par semaine **Prérequis** : aucun  
C 2h **Mots clés** : acoustique, vibrations, mesure  
TD 2h  
Par semestre  
Ens. 68h  
THE 57h

## Description des UV

Automne **AM11** Modélisation numérique niveau 1 (apprentissage)  
**Description brève** : Modélisation de structures par la méthode des éléments finis  
TM **Diplômant** : Branche **Resp.** : Frédéric Druet  
Crédits 5 **Niveau conseillé** : IM03  
**Mots clés** : choix de modélisation, éléments finis, interprétation des résultats  
Par semestre  
Ens. 55h  
THE 70h

Printemps **AM12** Fiabilité et ingénierie robuste de produits (apprentissage)  
**Description brève** : A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de mettre en oeuvre des méthodes, en phase de développement de produit, permettant d'assurer une conception robuste et sûre  
CS **Diplômant** : Branche **Resp.** : Amelie Durupt  
Crédits 4 **Niveau conseillé** : IM04  
Par semestre **Mots clés** : Plans d'expériences, Plans complets, Plans fractionnaires, Définitions et concepts en SdF, Loi de Weibull, APR, AMDEC, Arbre de défaillance  
Ens. 42h  
THE 58h

Automne **AM13** Ergonomie des situations de travail (apprentissage)  
**Description brève** : TMI03 a pour objectif la mise en application par les étudiants des concepts et des méthodes de l'ergonomie. Cette application est faite à travers un mini projet d'intervention ergonomique sur un sujet en lien avec la mission en entreprise de l'étudiant : analyse d'une situation de travail simple ou de l'usage d'un outil impliquant une population variée d'opérateurs ou d'utilisateurs.  
TM **Diplômant** : Branche **Resp.** : Claude Lemarchand  
Crédits 6 **Niveau conseillé** : IM03  
**Prérequis** : Parcours industrialisation - apprentissage  
Par semestre **Mots clés** : analyse des situations de travail, relation sante / travail, construction des préconisations, fonctionnement humain, situations d'usage de produits  
Ens. 66h  
THE 84h

Automne **AM14** Mise en forme des matériaux (apprentissage)  
**Description brève** : A l'issue de la formation, l'étudiant sera capable de différencier les principales familles de matériaux et de définir les procédés de fabrications les plus adaptés en fonction du cahier des charges.  
CS **Diplômant** : Branche **Resp.** : Kamel Khellil  
Crédits 5 **Niveau conseillé** : IM03  
**Prérequis** : AM04  
Par semaine **Mots clés** : polymères, composites, métalliques, procédés de fabrication, critères de choix des matériaux, fonctionnalité, performance  
TD 4h  
Par semestre  
Ens. 99h  
THE 26h

## Description des UV

---

Automne	<b>AM15</b> Technologie de fabrication (apprentissage)
TM	<b>Description brève</b> : Présentation des outils nécessaires aux futurs ingénieurs pour résoudre et optimiser des problèmes liés à un processus de fabrication (processus conventionnel ou non) pour des matériaux traditionnels ou non et pour les plastiques. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de trouver et optimiser le processus de fabrication mécanique le plus adapté à une pièce en fonction de ressources matérielles disponibles.
Crédits 5	
Par semestre	
Ens. 80h	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Jérôme Blanc
THE 45h	<b>Niveau conseillé</b> : IM03
	<b>Mots clés</b> : analyse de spécifications dimensionnelles et géométriques, mise en oeuvre des machines outils à commande numérique

---

Automne	<b>AM20</b> Ingénierie robuste et maîtrise statistique des procédés (apprentissage)
CS	<b>Description brève</b> : A l'issue de l'enseignement l'étudiant sera capable d'évaluer la performance et de piloter un processus industriel, et de l'optimiser par des techniques de plans d'expériences.
Crédits 4	
Par semestre	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Amelie Durupt
Ens. 44h	<b>Niveau conseillé</b> : IM05
THE 56h	<b>Prérequis</b> : AC04 et AM12
	<b>Mots clés</b> : méthodologie Taguchi, indicateurs de capacités, tests statistiques, facteurs bruits, cartes de contrôles, robustesse

---

Automne	<b>AM22</b> Recherche opérationnelle en productique (apprentissage)
CS	<b>Description brève</b> : Présentation de la recherche opérationnelle comme outil de résolution de problèmes couramment rencontrés dans le contexte de la gestion de production et de la logistique. Elle présente les problèmes d'aide à la décision aux niveaux stratégique, tactique et opérationnel au sein d'une supply chain.
Crédits 5	
Par semestre	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Joanna Daaboul
Ens. 55h	<b>Niveau conseillé</b> : IM05
THE 70h	<b>Mots clés</b> : gestion des stocks et des flux, stratégie d'approvisionnement, théorie des graphes, supply chain, programmation mathématique

---

Automne	<b>AM23</b> Système de production et usine numérique (apprentissage)
TM	<b>Description brève</b> : Cet enseignement, basé sur une pédagogie par projet, vise à donner aux étudiants les concepts, méthodes et technologies d'usine de futur pour mener à bien des projets d'amélioration de la performance en milieu industriel. Le projet sera le fil conducteur de l'enseignement. Il permettra de définir les concepts et les enjeux et de mettre en oeuvre les technologies clés pour la simulation et l'obtention du jumeau numérique de l'usine.
Crédits 6	
Par semestre	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Julien Le Duigou
Ens. 66h	<b>Niveau conseillé</b> : IM05
THE 84h	<b>Mots clés</b> : Projet Industriel, Industrie 4.0, Usine Numérique, Jumeau Numérique

## Description des UV

---

Automne	<b>AM25</b> Modélisation numérique niveau 2 (apprentissage)
CS	<b>Description brève</b> : A l'issue de cet enseignement, l'apprenti doit être capable de maîtriser la formulation d'un problème de modélisation numérique complexe en dynamique des structures et de mettre en oeuvre un modèle numérique par éléments finis avec un logiciel industriel (Abaqus), dans une démarche méthodologique de bonne pratique d'ingénieur.
Crédits 5	
Par semestre	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Étienne Arnoult
Ens. 55h	<b>Niveau conseillé</b> : IM05
THE 70h	<b>Prérequis</b> : AM11
	<b>Mots clés</b> : équilibre dynamique, analyse modale, superposition modale, réponse fréquentielle

---

Automne	<b>AM27</b> Capteurs et instrumentation (apprentissage)
TM	<b>Description brève</b> : A l'issue de cet enseignement, l'apprenti doit avoir acquis une culture technologique étendue sur les différents capteurs rencontrés en milieu industriel et sur leurs utilisations. Il sera capable de concevoir un système de mesure.
Crédits 4	
Par semaine	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Frédéric Lamarque
TD 4h	<b>Niveau conseillé</b> : IM03 et IM05
Par semestre	<b>Mots clés</b> : erreur de mesure, domaines d'incertitudes, caractéristiques dynamiques des capteurs, capteurs piézo-électriques, capteurs de température, capteurs optroniques
Ens. 44h	
THE 56h	

---

Automne	<b>AM29</b> Product lifecycle management, initiation à la continuité numérique
TM	<b>Description brève</b> : A l'issue de cet enseignement, l'apprenti doit être capable de mener des projets dans un contexte interculturel en langue anglaise.
Crédits 6	
Par semestre	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Alexandre Durupt
Ens. 66h	<b>Niveau conseillé</b> : IM05
THE 84h	<b>Mots clés</b> : interculturelité, innovation, industrie, marketing/technologie

---

Printemps	<b>AM30</b> Gestion de production et ERP (apprentissage)
TM	<b>Description brève</b> : A l'issue de cet enseignement, l'apprenti doit être capable d'organiser et gérer une unité de production (type atelier) ou de distribution tant sur le plan des ressources techniques que humaines dans le respect des contraintes coût/délai en s'appuyant sur des outils informatiques associés.
Crédits 6	
Par semaine	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Joanna Daaboul
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : GX04
TD 3h	<b>Mots clés</b> : gestion des flux d'information, gestion des flux de matières premières et de produits finis, prévision de volume de production, planification de la fabrication, utilisation d'un ERP
Par semestre	
Ens. 60h	
THE 90h	

## Description des UV

---

Printemps	<b>AM31</b> Conception mécanique niveau 2 (apprentissage)
TM	<b>Description brève</b> : Mise en oeuvre concrète des connaissances scientifiques et techniques pour le dimensionnement de systèmes mécaniques à caractères industriels.
Crédits 5	A l'issue de l'enseignement, l'apprenti sera capable de modéliser un système mécanique complet cohérent avec un objectif et un contexte de conception.
Par semestre	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Jean-Luc Dulong
Ens. 60h	<b>Niveau conseillé</b> : IM04
THE 65h	<b>Prérequis</b> : connaissance système conception/logiciel CAO <b>Mots clés</b> : dimensionnement de systèmes mécaniques, démarche de conception mécanique, analyse et culture technologique, bureau d'étude

---

Printemps	<b>AM33</b> Mécanique des matériaux (apprentissage)
CS	<b>Description brève</b> : A l'issue de la formation, l'étudiant sera capable d'appréhender le comportement mécanique des matériaux métalliques, polymères et composites.
Crédits 4	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Zoheir Aboura <b>Niveau conseillé</b> : GX04
Par semestre	<b>Mots clés</b> : lois de comportement, élasticité, plasticité, endommagement, corrélation essais
Ens. 48h	calculs
THE 52h	

---

Printemps	<b>AM35</b> Fabrication assistée par ordinateur et machines à commande numérique (apprentissage)
TM	<b>Description brève</b> : Connaître le métier méthodes usinage sur machine à commande numérique (FAO-Simulation-Usinage).
Crédits 5	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Alexandre Durupt <b>Niveau conseillé</b> : GX04
Par semaine	<b>Prérequis</b> : Bases de modélisation CAO
C 1h	<b>Mots clés</b> : tournage 2 axes, fraisage 1 à 4 axes
TD 4h	
Par semestre	
Ens. 66h	
THE 59h	

---

Automne	<b>AP00</b> Atelier projet
Printemps	<b>Description brève</b> : les ateliers-projets sont au centre de l'innovation pédagogique du département GSU. Ils représentent la forme la plus accomplie de la pédagogie par projet en mettant les étudiants en situation d'apprendre à gérer un vrai projet et à travailler ensemble, dans le cadre d'un projet dont les enjeux sont réels.
TM	
Crédits 6	
Par semestre	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Fabien Lamarque - Nassima Mouhous-Voyneau
THE 150h	<b>Niveau conseillé</b> : Gx <b>Mots clés</b> : Travail en équipe, autonomie, commande, outil du projet, pédagogie par le projet

## Description des UV

---

Printemps	<b>AP31</b> Atelier projet ingénieur 3I
TM	<b>Description brève</b> : AP31 est un atelier-projet interdisciplinaire et interculturel dans lequel une équipe mixte d'étudiants français (UTC) et brésiliens (ou autre pays) venant de spécialités différentes travaillent ensemble sur une problématique complexe et innovante proposée par un industriel partenaire du programme Ingénieur 3I.
Crédits 6	
Par semestre	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Gilles Morel
TP 45h	<b>Niveau conseillé</b> : GX
THE 105h	<b>Prérequis</b> : Si possible GE37 ou équivalent et niveau B1 dans la langue du pays partenaire. <b>Mots clés</b> : Interdisciplinarité, Interculturalité, Innovation, Industrie, Gestion de projet, Outils collaboratifs

---

Automne	<b>AP51</b> Atelier projet conception mécanique intégrée
TM	<b>Description brève</b> : AP spécifique CMI : propose aux étudiants de mener une étude de conception de système mécanique, basée sur une problématique industrielle, en équipe-projet. Objectifs : amener les étudiants à savoir analyser un besoin, comprendre les problématiques et enjeux (contexte d'étude) et utiliser de façon coordonnée les connaissances scientifiques, méthodologiques et technologiques acquises durant leurs cursus
Crédits 8	
Par semaine	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Emmanuel Dore
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : IM05
Par semestre	<b>Prérequis</b> : Prérequis individuel : MQ01, TN12, TN13, TN20; prérequis collectif : MS02, SY04, SY03, GE37, MQ03, MQ18, MQ06, TN21, TN14, DI05
TP 10h	<b>Mots clés</b> : ingénierie simultanée, ingénierie numérique, intégration mécanique
THE 158h	

---

Automne	<b>AP52</b> Modélisation - optimisation des produits et structures
TM	<b>Description brève</b> : Cette UV est organisée sous la forme d'un atelier projet. Cela consiste à mener à bien un projet de modélisation et d'optimisation d'un système mécanique sur le semestre. Les étapes principales sont : Etude théorique du problème, construction d'un modèle éléments finis, mise en oeuvre des simulations numériques avancées et optimisation du système
Crédits 8	
Par semaine	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Ludovic Cauvin
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : IM05
Par semestre	<b>Prérequis</b> : Obligatoires : MQ01 ou MQ02, MQ06 - Facultatifs : MQ16, MQ19, MQ14, BM08
TP 10h	<b>Mots clés</b> : Modélisation par éléments finis, Optimisation, Multiphysique
THE 158h	

## Description des UV

Automne TM Crédits 8	<b>AP53</b> Production intégrée et logistique
Par semaine C 1h Par semestre TP 10h THE 166h	<b>Description brève</b> : Dans le cadre d'une étude de cas réelle et industrielle dans un domaine technique liée à la filière PIL, l'étudiant sera amené à concevoir, organiser, gérer et améliorer une unité de production (type atelier) tant sur le plan des ressources techniques que humaines dans le respect des contraintes coût/délai en s'appuyant sur des outils informatiques de modélisation et de simulation associés de type Usine Numérique. <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Valerie Moreau <b>Niveau conseillé</b> : IM05 <b>Prérequis</b> : GE37; MP02; R006; SY12 <b>Mots clés</b> : Lean manufacturing, Usine Numérique, Modélisation, Simulation

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>AR03</b> Art et technologies contemporaines
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	<b>Description brève</b> : Mener une réflexion sur l'évolution des pratiques artistiques en interrogeant l'impact des technologies contemporaines sur l'art et réciproquement. Par l'analyse des oeuvres et des théories qui les sous-tendent, il s'agit d'aborder de façon critique la question des arts dans leurs relations avec d'autres disciplines et dans le contexte historique de leur apparition. <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Barbara Olszewska <b>Mots clés</b> : art vidéo, arts et techniques, esthétique, arts visuels et numériques, design, cinéma, avant-gardes, architecture

Automne TSH Crédits 4	<b>AR04</b> Art, ville, architecture
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 36h	<b>Description brève</b> : L'UV montre les rapports entre les arts plastiques, l'architecture, les jardins et la ville à l'époque contemporaine. Elle présente les révolutions conceptuelles du début du 20e siècle, leur impact et leurs prolongations sur ces différents domaines. <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Gunnar Declerck <b>Niveau conseillé</b> : GSU01 et GSU02 <b>Mots clés</b> : architecture, art, patrimoine, ville

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>AS01</b> Introduction à l'analyse des situations de l'ingénieur
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	<b>Description brève</b> : L'ingénieur contemporain est conduit à résoudre des problèmes complexes dans lesquels se conjuguent des aspects techniques, économiques et humains. A partir de cas concrets, l'UV se propose de montrer comment les sciences humaines et sociales peuvent apporter des démarches et des concepts pour agir en situation professionnelle. <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Isabelle Cailleau <b>Niveau conseillé</b> : Branche <b>Mots clés</b> : situations professionnelles, complexité, résolution de problème, métier d'ingénieur

## Description des UV

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>AS02</b> Accompagnement pour l'analyse des situations de l'ingénieur
Par semestre THE 100h	<b>Description brève</b> : L'UV propose un accompagnement individualisé par un enseignant chercheur en sciences humaines et sociales, pour analyser une situation professionnelle observée (prioritairement en TN09 ou TN10) à l'aide de méthodes et/ou de concepts issus des sciences humaines. L'étudiant approfondira sa réflexion sur le métier de l'ingénieur. <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Isabelle Cailleau <b>Niveau conseillé</b> : Branche <b>Prérequis</b> : AS01 <b>Mots clés</b> : complexité, résolution de problème, métier d'ingénieur

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>AV01</b> Initiation à l'analyse et à la réalisation audiovisuelle
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	<b>Description brève</b> : UV d'initiation à l'audiovisuel à travers une réflexion théorique, des analyses de documents et des réalisations vidéo sous contraintes. <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Esteban Zuniga Dominguez <b>Niveau conseillé</b> : Gx01 <b>Mots clés</b> : audiovisuel, convergence numérique, industries culturelles, montage

Printemps TM Crédits 6	<b>BA01</b> Équipements techniques du bâtiment
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 86h	<b>Description brève</b> : Cette UV traite les équipements techniques d'un bâtiment (installation électrique, chaud, froid, ventilation, énergies renouvelables intégrées au bâtiment) au travers des principaux types d'équipements existants, et ceci d'un point de vue fonctionnement, dimensionnement, coût global, contraintes. Une attention particulière est donnée aux équipements à base d'énergie renouvelable. <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Manuela Sechilariu <b>Niveau conseillé</b> : GX04, GX05 <b>Prérequis</b> : UVs souhaitables : UB10 <b>Mots clés</b> : électricité, chauffage, climatisation, eau chaude sanitaire, ventilation, énergies renouvelables

Printemps TM Crédits 6	<b>BA02</b> Gestion de bâtiments et d'infrastructures urbaines
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 86h	<b>Description brève</b> : Ce cours présente une vue d'ensemble des principales fonctions et activités du management des services et de l'ingénierie technique de parcs d'actifs physiques : 1. Connaître et programmer : Elaborer et mettre en oeuvre un schéma directeur. 2. Réaliser et mettre en service : Construire, rénover, maintenir et piloter l'exploitation et la maintenance courante. 3. Optimiser : Auditer, mesurer et évaluer la performance de la gestion. <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Jean-Pascal Foucault <b>Niveau conseillé</b> : GSU 04, GSU 05 <b>Prérequis</b> : UV non obligatoire mais recommandées: UR02, UB01, BA01, BA03, TS01, SY10

## Description des UV

Automne	<b>BA03</b> Matériaux de construction
CS	<b>Description brève</b> : connaissance des comportements (mécanique, thermique, acoustiques, hydrique, tenue au feu, etc...), des principes de mise en oeuvre et des pathologies des principaux matériaux utilisés dans la construction.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Fabien Lamarque
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GU01, GU02
C 2h	<b>Mots clés</b> : matériaux de construction, pathologie, béton, bois, verre, comportement, métaux
TD 2h	
Par semestre	
THE 86h	

Automne	<b>BA04</b> Conversion et gestion des énergies renouvelables
Printemps	<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.
TM	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Fabrice Locment
Crédits 6	<b>Niveau conseillé</b> : GX04, GX05
Par semaine	<b>Mots clés</b> : biomasse, solaire, production, éolien, transport, hydraulique
C 2h	
TD 2h	
Par semestre	
THE 86h	

Automne	<b>BA05</b> Automatismes, régulations et bâtiments intelligents
TM	<b>Description brève</b> : Dans cette UV sont abordés l'architecture, les composants et le fonctionnement des réseaux de communication et de télégestion dédiés aux équipements du bâtiment : KONNEX, LONmark, BACnet. La régulation et le contrôle des principaux systèmes techniques du bâtiment seront étudiés avec applications pratiques associées avec des simulations numériques.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Manuela Sechilariu
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GX04, GX05
C 2h	<b>Prérequis</b> : souhaitable BA01
TD 2h	<b>Mots clés</b> : automates, GTB GTC, domotique, supervision, régulation, contrôle, capteurs, actionneurs
Par semestre	
THE 86h	

Automne	<b>BA06</b> Systèmes constructifs du bâtiment
TM	<b>Description brève</b> : cette UV traite les systèmes constructifs d'un bâtiment au travers des principaux dispositifs structurels et de cloisonnement et ceci d'un point de vue fonctionnel, organisationnel, encombrement (pré-dimensionnement), coût global, contraintes,...
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Fabien Lamarque
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : Gx04 ou Gx05
C 2h	<b>Prérequis</b> : BA03, MQ01 ou MQ20 souhaitées: BA02, BA09
TD 2h	<b>Mots clés</b> : Bâtiment, chantier, structure, gros oeuvre, fondation, enveloppe, construction en bois, organisation
Par semestre	
THE 86h	

## Description des UV

Printemps	<b>BA07</b> Modes opératoires de la construction
TM	<b>Description brève</b> : enseignement destiné à initier l'étudiant à l'ensemble des moyens de conduite et de gestion du projet architectural : métiers, acteurs, processus, missions, méthodes, outils.
Crédits 5	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Jean-Pascal Foucault
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : début branche
C 2h	<b>Mots clés</b> : projet, acteurs, processus, méthodes, outils, conception
TD 2h	
Par semestre	
THE 61h	

Printemps	<b>BA09</b> Introduction au calcul des structures du bâtiment
CS	<b>Description brève</b> : L'UV concerne les principes de modélisation et d'analyse des structures en abordant les aspects mécaniques fondamentaux, le dimensionnement des charpentes métalliques et poutres en béton armé, la normalisation (Eurocodes). Le logiciel métier ROBOT est utilisé en TP. Présentation d'études réalisées par des BE Techniques.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Fabien Lamarque
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GSU02, GSU04
C 2h	<b>Prérequis</b> : Statique (TN06), MQ01 ou MQ20, BA03
TD 2h	<b>Mots clés</b> : calcul des structures, Statique et RDM, constructions métalliques, béton armé, logiciel ROBOT, dynamique de structures, méthode des éléments finis
Par semestre	
TP 12h	
THE 74h	

Automne	<b>BC01</b> Rédaction bibliographique de fin d'études
Printemps	<b>Description brève</b> : L'objectif de cette UV est de réaliser un travail rédactionnel autour d'une thématique issue des sciences humaines et sociales. Ce travail est basé sur un corpus bibliographique (anglais et français) fourni. Le rapport (25000 mots environ) sera basé sur une problématisation rigoureuse et une appropriation des concepts et théories étudiés.
TSH	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Frédéric Huet
Crédits 4	<b>Niveau conseillé</b> : FIN DE BRANCHES
Par semestre	<b>Prérequis</b> : Autorisation obligatoire du responsable pédagogique TSH
THE 100h	<b>Mots clés</b> : Problématisation en SHS, Rédaction scientifique, Etude bibliographique

Printemps	<b>B101</b> Modèles pour la bioinformatique
CS	<b>Description brève</b> : 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
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Ghislaine Gayraud
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GX04
C 2h	<b>Prérequis</b> : Acquis des connaissances de SY02
TD 2h	<b>Mots clés</b> : génomes, phénomènes biologiques, biologie mathématique
Par semestre	
THE 86h	

## Description des UV

Automne Printemps CS Crédits 6	<b>BL01</b> Sciences biologiques pour l'ingénieur	CL
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 24h THE 62h	<b>Description brève</b> : l'UV s'articule autour de trois thèmes : 1) de l'usine cellulaire à l'organisme : organisation structurale et fonctionnelle de la cellule ; ex de systèmes cellulaires, 2) impacts des activités agro-industrielles sur l'environnement et la santé ; traitement des polluants, 3) Les apports des biotechnologies <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Murielle Dufresne - Yolande Perrin <b>Mots clés</b> : cellule, organe, écotoxicologie, cancérogénèse, biotechnologie, réactions immunitaires	
Printemps TM Crédits 6	<b>BL09</b> Biophysique des systèmes biologiques	
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 28h THE 58h	<b>Description brève</b> : l'UV a pour objectif de sensibiliser l'étudiant au fait que les systèmes biologiques sont source d'événements physiques et qu'ils peuvent s'étudier en appliquant des principes physiques. <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Didier Gamet <b>Niveau conseillé</b> : fin de TC (TC3, TC4) <b>Mots clés</b> : modèle, électrophysiologie, ondes électromagnétiques et acoustiques, biomécanique, régulation, analyse compartimentale	
Automne Printemps CS Crédits 6	<b>BL10</b> Structures et physicochimie des molécules biologiques	
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 24h THE 62h	<b>Description brève</b> : la biochimie structurale et la physicochimie des solutions macromoléculaires, ainsi que des méthodes d'analyse physico-chimique, sont présentées pour un public ayant peu de connaissances préalables en biochimie. <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Karsten Haupt <b>Niveau conseillé</b> : début de branche <b>Mots clés</b> : interactions moléculaires, acides nucléiques, gel filtration, électrophorèse, enzymes, acides aminés, peptides, protéines, filtration sur gel, électrophorèse, lipides, spectrométrie de masse, oses, macromolécules en solution	
Automne TM Crédits 6	<b>BL16</b> Génie métabolique, cultures cellulaires et bioréacteurs	
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 16h THE 70h	<b>Description brève</b> : Intégration des voies métaboliques dans les phénomènes de croissance et de production de métabolites : application dans les industries de fermentation et de dépollution. Cultures de cellules végétales et animales. Conception et conduite de réacteurs. <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Antoine Fayeulle <b>Niveau conseillé</b> : GB 04, GB 05, GP 04, GP 05 <b>Prérequis</b> : conseillée BL22 <b>Mots clés</b> : microorganisme, cellules végétales et animales, physiologie, bioréacteurs	

## Description des UV

Automne TM Crédits 6	<b>BL17</b> Génie des protéines	
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 24h THE 62h	<b>Description brève</b> : UV de fin de branche. Méthodes et applications technologiques dans le domaine du génie des protéines et bases scientifiques en relation avec les aspects d'ingénierie. <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Claude-Olivier Sarde <b>Niveau conseillé</b> : GB04 ; GB05 <b>Mots clés</b> : biochimie, enzymologie, bioinformatique, purification, synthèse, remodelage, proteomique	
Automne CS Crédits 6	<b>BL20</b> Métabolisme et physiologie cellulaire	
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 24h THE 62h	<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. Une approche physiologique au niveau cellulaire sera appliquée pour étudier qq exemples de récepteurs sensoriels et de transduction du signal. <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Séverine Padiolleau-Lefevre <b>Niveau conseillé</b> : GB01 - GB02 <b>Mots clés</b> : transports membranaires, potentiels membranaire, récepteurs membranaires, communications cellulaires	
Printemps CS Crédits 6	<b>BL22</b> Microbiologie et biologie moléculaire	
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 24h THE 62h	<b>Description brève</b> : Cette UV consiste en une présentation générale des bases de la microbiologie et de la biologie moléculaire qui permettront d'aborder ensuite des domaines tels que le génie génétique, la microbiologie industrielle ou alimentaire. <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Antoine Fayeulle <b>Niveau conseillé</b> : GB01,GB02,GP01,GP02 <b>Mots clés</b> : génétique, métabolisme microbien, microbiologie	
Printemps CS Crédits 6	<b>BL30</b> Physiologie des systèmes intégrés	
Par semaine C 3h TD 1h Par semestre TP 32h THE 54h	<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. <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Jean-François Lerallut <b>Niveau conseillé</b> : GB01, GB02 <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	

## Description des UV

Printemps	<b>BL40</b> Génie cellulaire
CS	<b>Description brève</b> : Après avoir abordé des notions d'embryologie et d'histologie, l'UV présente les principaux mécanismes qui contrôlent l'organisation et le développement cellulaires. Les aspects technologiques seront particulièrement soulignés.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Muriel Vayssade
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GB01-GB02
C 2h	<b>Mots clés</b> : prolifération, différenciation, apoptose, immunologie
TD 2h	
Par semestre	
TP 8h	
THE 78h	
Printemps	<b>BM01</b> Introduction à l'instrumentation biomédicale
TM	<b>Description brève</b> : Cette UV présente les principes technologiques des principaux appareillages rencontrés à l'hôpital.
Crédits 5	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : François Langevin
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : ouvert à tous les étudiants, fondamental pour GB02, GB03
C 3h	<b>Mots clés</b> : technologies médicales, dispositifs médicaux, traitements et soins, laboratoire d'analyses médicales, imagerie médicale
Par semestre	
TP 24h	
THE 53h	
Printemps	<b>BM02</b> Organes artificiels et biorhéologie
TM	<b>Description brève</b> : Notions de base de biomécanique des fluides: application aux écoulements cardiovasculaires, à la biorhéologie et à la microfluidique. Analyse des transferts de masse : application à la conception et l'utilisation d'organes artificiels. Une part importante du cours est consacrée aux TP et à une étude personnalisée (en binôme) d'une fonction physiologique et de sa suppléance.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Cécile Legallais
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GB04
C 2h	<b>Mots clés</b> : cycle cardiaque, rhéologie sanguine, écoulements artériels, hémodialyse, plasmaphérèse, foie bioartificiel, prothèses vasculaires et valvulaires, coeur artificiel
TD 1h	
Par semestre	
TP 20h	
THE 74h	
Automne	<b>BM03</b> Robotique médicale
TM	<b>Description brève</b> : L'objectif de l'UV est d'apporter une culture générale en robotique médicale aux ingénieurs biomédicaux en fin de cycle afin d'être capables d'intégrer un projet de robotique médicale et de dialoguer avec des roboticiens dans un contexte en plein essor (robotique humanoïde, chirurgie mini-invasive et dispositifs d'imagerie robotisés).
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Sofiane Boudaoud
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : Non renseigné
C 2h	<b>Prérequis</b> : Non renseigné
TD 2h	
Par semestre	
TP 64h	
THE 22h	

## Description des UV

Automne	<b>BM04</b> Acquisition et traitement de données biomédicales
TM	<b>Description brève</b> : cette UV présente les notions utiles au développement et à la conception d'appareillages fondés sur l'acquisition et le traitement de signaux, dans le cadre d'applications biomédicales.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Catherine Marque
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GB04, GI03 ou GI04
C 2h	<b>Prérequis</b> : électronique numérique, traitement du signal
TD 2h	<b>Mots clés</b> : capteurs, acquisition de signaux, traitement du signal, sécurité électrique, matèriovigilence
Par semestre	
TP 28h	
THE 58h	
Automne	<b>BM05</b> Techniques d'explorations fonctionnelles
TM	<b>Description brève</b> : L'UV permet à l'étudiant de voir l'utilité des capteurs et instrumentations, décrits antérieurement dans le cadre d'explorations fonctionnelles présentées, le plus souvent, par des praticiens hospitaliers.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Didier Gamet
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GB04, GB05
C 3h	<b>Prérequis</b> : BL30 - BM01 - BM04
Par semestre	<b>Mots clés</b> : exploration fonctionnelle, physiopathologie, électrophysiologie, angiographie, fibroscopie, échographie, médecine nucléaire
TP 24h	
THE 78h	
Automne	<b>BM06</b> Traitement d'images médicales
TM	<b>Description brève</b> : cette UV a pour but de familiariser l'étudiant avec les techniques logicielles et matérielles de traitement d'images médicales numériques.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Jean-François Lerallut
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GB et GI fin de branche
C 2h	<b>Prérequis</b> : SY06 conseillé
TD 1h	<b>Mots clés</b> : segmentation, amélioration, imagerie médicale, multimodalités, traitement, analyse d'images, caractérisation, compression et transfert
Par semestre	
TP 12h	
THE 82h	
Automne	<b>BM07</b> Biocompatibilité
TM	<b>Description brève</b> : le programme permet de cerner les principaux problèmes qui se posent au cours de la conception et de l'évaluation des matériaux destinés à être en contact à plus ou moins long terme avec les tissus humains.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Christophe Egles
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GB04, GB05, IM04, IM05
C 2h	<b>Prérequis</b> : UVs BL (BL 40 de préférence), MQ17
TD 2h	<b>Mots clés</b> : cytotoxicité, réaction inflammatoire, hypersensibilité, génotoxicité, corrosion, relargage, débris d'usure
Par semestre	
TP 24h	
THE 62h	

## Description des UV

Printemps **BM08** Modélisation des systèmes biomécaniques  
**Description brève** : l'UV présente les méthodes et outils pour modéliser les systèmes biomécaniques.  
TM  
Crédits 5 **Diplômant** : Branche **Resp.** : Marie-Christine Ho Ba Tho  
**Niveau conseillé** : GB 04  
Par semaine **Mots clés** : CAO, calculs de structures, méthode des éléments finis, biomécanique  
C 2h  
TD 2h  
Par semestre  
THE 61h

Automne **BM10** Propriétés mécaniques des systèmes biologiques  
**Description brève** : La mécanique des milieux continus, la mécanique des solides et des fluides ainsi que les lois fondamentales de la physique seront abordées.  
CS  
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 **Diplômant** : Branche **Resp.** : Sabine Bensamoun  
TD 2h **Niveau conseillé** : M2  
**Prérequis** : -

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

## Description des UV

Automne **BM15** Nanotechnologies et nanobiomécanique des systèmes biologiques complexes  
**Description brève** : Le but de cet enseignement sera de faire connaître les concepts, les technologies et les méthodes qui fondent les nanotechnologies pour la biologie, de proposer des exemples d'applications et de montrer les perspectives de ce domaine pour la Biologie et la Santé. Nous verrons également la caractérisation biomécanique des tissus vivants à l'échelle nanométrique.  
CS  
Crédits 3 **Diplômant** : Branche **Resp.** : Karim El Kirat-Chatel  
Par semaine **Niveau conseillé** : M2  
C 2h **Prérequis** : notions de Biologie/Biochimie, Physique, Chimie de niveau L3  
TD 2h **Mots clés** : Systèmes Biologiques Complexes , Nano-biomécanique, Nanotoxicologie , Nanoparticules , Microscopie à Force Atomique, Nanoindentation  
Par semestre  
THE 11h

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

Automne **BT03** Génie des systèmes tissulaires et immunotechnologie  
**Description brève** : vue d'ensemble sur les techniques destinées à l'étude des tissus animaux et à la manipulation des tissus humains à des fins expérimentales et biomédicales.  
TM  
Crédits 6 **Diplômant** : Branche **Resp.** : Christophe Egles  
**Niveau conseillé** : GB04, GB05  
Par semaine **Prérequis** : UV BL 40 ou équivalent  
C 2h **Mots clés** : cultures in vitro, greffes et transplantations, cryopréservation, cytotoxicité,  
TD 2h techniques de séparation, aspects réglementaires  
Par semestre  
TP 24h  
THE 62h

## Description des UV

Printemps	<b>BT06</b> Analyse des produits biologiques et alimentaires
TM	<b>Description brève</b> : Cette UV a pour objectif de donner aux étudiants les moyens de connaître la composition et la structure des matériaux biologiques en général et des aliments en particulier aux fins de suivre rationnellement les processus technologiques, la qualité et la conformité des produits à la réglementation.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Karsten Haupt
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GB04
C 2h	<b>Mots clés</b> : produits biologiques, produits alimentaires, matériaux biologiques, processus technologiques
TD 2h	
Par semestre	
TP 24h	
THE 62h	
Automne	<b>BT07</b> Formulation, innovation, nutrition
TM	<b>Description brève</b> : Cette UV a pour objectif de donner une méthode de travail dans le cadre de la formulation de produits alimentaires, depuis le cahier des charges jusqu'à la finalisation en passant par les études de vieillissement.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Claire Rossi
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GB04, GB05, GP04, GP05
C 2h	<b>Prérequis</b> : BT09 et SP11 conseillées
TD 3h	<b>Mots clés</b> : formulation, ingrédients, additifs, propriétés fonctionnelles, nutrition, agents texturants
Par semestre	
TP 30h	
THE 40h	
Automne	<b>BT09</b> Industries agro-alimentaires - qualités de l'aliment
TM	<b>Description brève</b> : L'UV permet de sensibiliser l'étudiant aux grands problèmes actuels des industries agro-alimentaires, sont abordés les aspects hygiènes, analyse des risques, analyses sensorielles et mais également biochimiques qui constituent les fondements de la compréhension de cette branche.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Elisabeth Mouton
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GB01, GB02, GP05
C 2h	<b>Mots clés</b> : Biochimie, qualité sensorielle, analyse des dangers, agro alimentaire
TD 4h	
Par semestre	
TP 16h	
THE 38h	
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>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Virginie Ducel
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : fin de branche GB ou GP
C 2h	<b>Mots clés</b> : toxicologie, évaluation des risques, management des risques, réglementation, pesticides, irradiation, additifs, cancer, OGM, mycotoxines
TD 2h	
Par semestre	
TP 61h	
THE 61h	

## Description des UV

Printemps	<b>BT21</b> Biotechnologies moléculaires et génie génétique
TM	<b>Description brève</b> : Cette UV traite du développement actuel du génie génétique et ses applications, et plus largement des biotechnologies moléculaires et cellulaires. Elle présente les avancées méthodologiques majeures, tels que le clonage, la thérapie génique et cellulaire, les OGM, etc... Elle en aborde, si nécessaire, les aspects financiers, éthiques ou législatifs. Elle traite également de l'impact de ces techniques sur la valorisation des matières premières.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Claude-Olivier Sarde
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GB04-05
C 2h	<b>Mots clés</b> : bioinformatique, vaccins, éthique, biotechnologie, OGM, génie génétique, clonage, recombinant, législation
TD 2h	
Par semestre	
TP 28h	
THE 58h	
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>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Virginie Ducel
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GB04, GB05, GP04, GP05
C 2h	<b>Mots clés</b> : agroressources, propriétés fonctionnelles, agrobiomatériaux, agromolécules, biocarburants, cosmétologie, algues
TD 2h	
Par semestre	
TP 8h	
THE 78h	
Printemps	<b>BZ08</b> Modélisation des systèmes biomécaniques
TM	<b>Description brève</b> : L'UV présente les méthodes et outils pour modéliser les systèmes biomécaniques.
Crédits 5	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Marie-Christine Ho Ba Tho
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : MQ02
C 2h	<b>Mots clés</b> : Biomécanique, Calculs de structures, Modélisation géométrique, Eléments finis
TD 2h	
Par semestre	
TP 61h	
THE 61h	
Automne	<b>C211</b> Certificat informatique et internet niveau 1
Printemps	<b>Description brève</b> : Cet enseignement permet d'acquérir des compétences dans la maîtrise des outils informatiques, des technologies de l'information et de la communication, des réseaux, des aspects juridiques et éthiques associés à l'internet, et de la recherche d'information sur le web, ainsi que la publication de données sur internet.
TM	<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Philippe Trigano
Crédits 4	<b>Niveau conseillé</b> : débutant
Par semaine	<b>Mots clés</b> : Bureautique, apprentissage collaboratif, présentation assistée par ordinateur, droit, création de pages web, tableur, messagerie électronique
TD 4h	
Par semestre	
C 2h	
THE 34h	

## Description des UV

Automne	<b>CF04</b>	Mécanique des fluides numérique et couplages multiphysiques
TM		<b>Description brève</b> : Le recours aux outils de mécanique des fluides numérique (acronyme CFD pour Computational Fluid Dynamics) devient incontournable non seulement dans le processus de développement d'un produit industriel mais aussi d'aide à la compréhension des phénomènes impliqués pour l'améliorer voire l'optimiser. Ce cours vise à fournir aux étudiant(e)s, une capacité d'expertise en calcul CFD complétée de compétences pour intégrer les effets de couplage mul.
Crédits 6		
Par semaine C 2h		
TD 3h		
Par semestre THE 70h		<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Emmanuel Lefrancois <b>Niveau conseillé</b> : Fin de branche IM/GPI/GSU <b>Prérequis</b> : NF04 et/ou MQ06 et TF01

Automne	<b>CM04</b>	Procédés industriels
TM		<b>Description brève</b> : présentation des opérations fondamentales des procédés industriels, bilans de matière et d'énergie et application à la conception et au dimensionnement des procédés industriels.
Crédits 6		
Par semaine C 2h		<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Aissa Ould Dris <b>Niveau conseillé</b> : GP01, GP02 <b>Mots clés</b> : séparation, conversion, échange de chaleur, bilan matière, bilan d'énergie
TD 2h		
Par semestre THE 86h		

Automne	<b>CM05</b>	Thermodynamique chimique
CS		<b>Description brève</b> : L'enseignement est essentiellement axé sur le calcul des équilibres de phases. Pour cela, nous abordons les notions d'équation d'état, de grandeur de mélange, de fugacité et d'activité. Les équilibres liquide/vapeur, liquide/solide et liquide/liquide sont alors traités.
Crédits 6		
Par semaine C 2h		<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : François Gomez <b>Prérequis</b> : Bases de thermodynamique classique <b>Mots clés</b> : Equations d'état, Grandeurs de mélange, Fugacité, Activité, Equilibres de phases
TD 2h		
Par semestre THE 86h		

Automne	<b>CM06</b>	Calcul d'une opération industrielle
Printemps		<b>Description brève</b> : il s'agit de dimensionner à l'aide des connaissances acquises tout au long du cursus une unité de production chimique, thermique, agro-industrielle.
TM		
Crédits 6		<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Khashayar Saleh <b>Niveau conseillé</b> : GP fin de branche <b>Mots clés</b> : Bilans matière et énergie, dimensionnement d'appareillage, calcul d'installation, simulation de procédé, sécurité, calcul de coût
Par semaine TD 2h		
Par semestre THE 118h		

## Description des UV

Printemps	<b>CM08</b>	Conception et optimisation intégrées des procédés
TM		<b>Description brève</b> : Apprendre à concevoir, reconfigurer et optimiser le fonctionnement d'une unité existante ou à créer. L'UV intégrera les concepts de calcul des coûts, étude paramétrique des unités et autres connaissances préalablement acquises liées à la conception/design des procédés dans la partie "projet fil rouge".
Crédits 6		
Par semaine C 2h		<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Khashayar Saleh <b>Niveau conseillé</b> : GP04+ <b>Prérequis</b> : NF23 ou NF24, TA02
TD 2h		
Par semestre THE 86h		

Automne	<b>CM11</b>	Chimie générale	MX
Printemps			CL
CS		<b>Description brève</b> : description des concepts de base des équilibres chimiques en solution aqueuse et de la cinétique chimique destinée aux étudiants issus du baccalauréat.	
Crédits 6		<b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : André Pauss - Karim El Kirat-Chatel <b>Niveau conseillé</b> : TC01-TC02 <b>Mots clés</b> : liaisons chimiques, Interactions moléculaires, équilibres : acido-basique, d'oxydo-réduction, solubilité, complexation, cinétique formelle, mécanismes réactionnels, catalyse	
Par semaine C 2h			
TD 2h			
Par semestre TP 24h			
THE 62h			

Automne	<b>CM12</b>	Chimie physique minérale
Printemps		<b>Description brève</b> : Structures atomiques et moléculaires, tableau périodique, liaison chimique, structures cristallines (ioniques, métalliques, covalentes et moléculaires), équilibres et diagrammes de changement d'état, stabilité et réactivité des composés chimiques, pyrometallurgie et procédés de la chimie minérale.
CS		
Crédits 6		<b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Jamal Belkouch - Christophe Len <b>Niveau conseillé</b> : TC03 ou plus <b>Prérequis</b> : CM11 et PS04 souhaités <b>Mots clés</b> : atomistique, diagrammes de phases, diagrammes d'énergie, procédés chimiques, structures moléculaires, structures ioniques, structures covalentes, structures cristallines, liaisons chimiques, structures métalliques
Par semaine C 2h		
TD 2h		
Par semestre THE 86h		

Automne	<b>CM13</b>	Chimie des substances organiques et biologiques	MX
Printemps			CL
CS		<b>Description brève</b> : présentation des structures et de la réactivité des composés organiques et biologiques.	
Crédits 6		<b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Claire Rossi - Yolande Perrin <b>Niveau conseillé</b> : TC02,03,04 <b>Prérequis</b> : CM11 <b>Mots clés</b> : atomistique, interactions moléculaires, mécanismes réactionnels, isoméries, réactivité des groupements fonctionnels principaux, des lipides, glucides, acides aminés et protéines	
Par semaine C 2h			
TD 2h			
Par semestre TP 24h			
THE 62h			

## Description des UV

---

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	
Par semaine	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Elisabeth Van Hecke
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	<b>Mots clés</b> : milieux poreux, gels, poudres, suspensions, mousses, émulsions, interfaces
THE 86h	

---

Printemps	<b>CM40</b> Catalyse hétérogène
CS	<b>Description brève</b> : Dans ce cours qui donne les concepts de base de la catalyse et de la cinétique hétérogènes, on s'intéresse aux différentes étapes de l'acte catalytique (diffusion, adsorption et réactions de surface), aux propriétés des catalyseurs solides et à leurs principales applications industrielles et environnementales.
Crédits 3	
Par semaine	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Jamal Belkouch
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : GP2
TD 2h	<b>Prérequis</b> : CM04 souhaité
Par semestre	<b>Mots clés</b> : Catalyse hétérogène, Adsorption, Catalyseurs solides, Cinétique chimique, Cinétique physique, Réacteurs catalytiques
THE 11h	

---

Printemps	<b>CM70</b> Travaux pratiques de gp (1)
TM	<b>Description brève</b> : Le but de cette UV est d'illustrer de façon pratique les enseignements dispensés dans l'UV TF14 concernant différentes opérations de transfert de matière (distillation, absorption, extraction liq/liq)
Crédits 3	
Par semestre	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Olivier Bals
TP 64h	<b>Niveau conseillé</b> : GP01
THE 11h	<b>Prérequis</b> : inscription en TF14
	<b>Mots clés</b> : distillation, absorption, extraction, ébulliométrie, diagramme ternaire

---

Automne	<b>CM71</b> Travaux pratiques de gp (2)
TM	<b>Description brève</b> : Le but de cette UV est d'illustrer de façon pratique les enseignements dispensés dans la branche GP. (transfert de masse, transfert de chaleur, réaction chimique, régimes d'écoulement, filtration)
Crédits 3	
Par semestre	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Olivier Bals
TP 64h	<b>Niveau conseillé</b> : GP05
THE 11h	<b>Mots clés</b> : échangeurs, changement d'état, réacteur, distribution des temps de séjour, filtration

## Description des UV

---

Printemps	<b>CT02</b> Maîtrise statistique des processus
TM	<b>Description brève</b> : 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 capacité. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'évaluer la performance d'un processus industriel, de le piloter.
Crédits 6	
Par semaine	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Ahmed Nassim Boudaoud
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : IM04, IM05
TD 2h	<b>Mots clés</b> : cartes de contrôle, capacités, aptitude, processus, moyen de mesure
Par semestre	
THE 86h	

---

Printemps	<b>CT04</b> Contrôles non destructifs
TM	<b>Description brève</b> : Etude des principaux moyens permettant de contrôler des matériaux et des structures les dégrader : ultrasons et émission acoustique, courants de Foucault, thermographie infrarouge, radiographie et gammagraphie. Les éléments de physiques nécessaires à la compréhension sont inclus.
Crédits 6	
Par semaine	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Patrice Simard
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : tout niveau
TD 2h	<b>Prérequis</b> : aucun
Par semestre	<b>Mots clés</b> : émission acoustique, radiographie, courants de Foucault, contrôles non destructifs, ultrasons, Ressuage, matériaux, thermographie infrarouge
THE 86h	

---

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

## Description des UV

Printemps TM Crédits 6	<b>DD02</b> Ecoconception des systèmes <b>Description brève</b> : 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 disposera des connaissances et compétences pour mener à bien une démarche d'écoconception.
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 86h	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Yacine Baouch <b>Niveau conseillé</b> : IM04-05 <b>Prérequis</b> : TN12 et avoir effectué un stage long en entreprise (type TN09) <b>Mots clés</b> : écoconception, Analyse de Cycle de Vie, écoproduit, impact environnemental, conception
Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>DI01</b> Initiation au design industriel <b>Description brève</b> : Introduction au design industriel ; comprendre les métiers du design de produits ; découvrir une activité professionnelle de conception centrée sur l'humain face aux nécessités industrielles de la création de produits. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de conduire une démarche innovante de conception de produit simple.
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 36h	<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Anne Meuleau - Emmanuel Corbasson <b>Niveau conseillé</b> : TC04 mini <b>Prérequis</b> : Un bon niveau de français est indispensable / Good french level required <b>Mots clés</b> : design, produits, création industrielle, conception
Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>DI02</b> Initiation au design graphique <b>Description brève</b> : Découvrir et comprendre le design graphique. Initiation aux pratiques plastiques et graphiques : comment donner du sens à l'information traitée par des moyens graphiques et infographiques (indentité globale, typographies, symboles, couleurs, mises en page, packaging...). On y étudie et réalise des formes bi-dimensionnelles (icônes et scripto-verbal) créées et combinées entre elles.
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 36h	<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Christophe Harbonnier <b>Niveau conseillé</b> : TC03 minimum <b>Mots clés</b> : design, communication, image, initiation plastique, graphisme, packaging, logotypes, typographies, signalétique

## Description des UV

Printemps TM Crédits 6	<b>DI03</b> Conception formelle des produits <b>Description brève</b> : A partir d'un cahier des charges fourni, les étudiants explorent les différentes facettes de la construction formelle (marque, marketing, usage, idéation...) pour concevoir un produit cohérent. Sont abordées des notions de méthodologie de projet design, la modélisation dans Solidworks et le rendu réaliste 3D.
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre TP 14h THE 88h	Le semestre s'achève avec la réalisation d'une maquette volume et la présentation des travaux devant un jury. <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Anne Meuleau <b>Niveau conseillé</b> : IM04 <b>Prérequis</b> : DI01 ou DI02 <b>Mots clés</b> : Projet design, Création formelle, Modélisation, Design produit
Automne TM Crédits 6	<b>DI04</b> Design packaging <b>Description brève</b> : Le terme de packaging associe deux notions, celles d'emballage et de design de l'emballage. Ne pas confondre avec le design de produit. Il s'agit essentiellement de créer un programme d'emballage(s), d'imaginer une gamme de volumes et leurs systèmes d'assemblage/ouverture/fermeture, d'y appliquer les codes définis par une charte graphique préalable et/ou de les inventer.
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 86h	UV pour étudiant en filière IDI, créative et technique. <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Christophe Harbonnier <b>Niveau conseillé</b> : IM05 <b>Prérequis</b> : DI02-DI03-TN08 <b>Mots clés</b> : design, packaging, maquettes 3D, graphisme, marketing, communication, volumes, branding
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>Diplômant</b> : HuTech Branche <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

## Description des UV

Printemps TM Crédits 6	<b>DI06</b> Analyse des produits de consommation
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 86h	<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. <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <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 TM Crédits 6	<b>DI08</b> Design industriel et création de produits
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 86h	<b>Description brève</b> : cette uv permet de maîtriser une situation de conception dans toutes ses phases, de démarche, de créativité, de choix d'orientation, de développement débouchant sur une maquette de produit industrialisante. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de rédiger un « brief design », de conduire une démarche de design thinking et de promouvoir le résultat. <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Emmanuel Corbasson <b>Niveau conseillé</b> : IM04 <b>Prérequis</b> : TN08,DI03,EG01 <b>Mots clés</b> : design, projet, produit, innovation
Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>DS01</b> Design acoustique
Par semaine C 1h Par semestre TP 32h THE 52h	<b>Description brève</b> : DS01 a pour objectif de préparer les étudiants ingénieurs au rôle de l'acoustique dans la conception des produits (qualité perçue, identité acoustique), en s'appuyant sur une approche orientée utilisateur. Une sensibilisation à l'influence des facteurs culturels (perception du message sonore, sémantique) viendra compléter l'analyse marketing et économique. <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Nicolas Dauchez <b>Niveau conseillé</b> : A partir de TC03 <b>Mots clés</b> : Perception, Marketing, Acoustique, Design
Automne Printemps TM Crédits 6	<b>EG01</b> Ergonomie
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 86h	<b>Description brève</b> : l'UV a pour objectif de sensibiliser les étudiants à une approche ergonomique des situations de travail et de la conception de produits en vue de leur adaptation aux opérateurs et/ou aux utilisateurs. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'appliquer les principes de l'approche ergonomique des situations de travail ou d'usage à la conception et à l'évaluation de produits "grand public". <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Claude Lemarchand <b>Niveau conseillé</b> : GX04 impératif <b>Mots clés</b> : activité d'usage et de travail, conception, confort, efficacité, transformations

## Description des UV

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>EI03</b> Communication interculturelle en entreprises, organisations transnationales
Par semaine C 1h TD 4h Par semestre THE 20h	<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. <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <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
Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>EI04</b> Intelligence économique : stratégie d'entreprise, démarche et outils
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	<b>Description brève</b> : L'intelligence économique (IE) regroupe l'ensemble des activités liées à la gestion de l'information, dans le but de développer des stratégies offensives ou défensives. Il s'agira de cerner les enjeux de l'IE en entreprise pour les futurs ingénieurs, face à la mondialisation, aux opportunités et menaces, à la recherche de compétitivité. L'initiation aux pratiques et concepts de l'IE permettra notamment de mieux appréhender les leviers d'actions. <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Véronique Misseri <b>Niveau conseillé</b> : TC 03 et plus <b>Prérequis</b> : Aucun <b>Mots clés</b> : innovation, veille, Intelligence économique, Gestion de l'information, influence, lobbying, Diagnostic
Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>EI05</b> Science, technologie et société dans l'union européenne
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	<b>Description brève</b> : The European Union is your (future) playground! The objective of EI05 is to understand history, purpose and vision of the European Union; current challenges, threats and (your!) opportunities; institutional organization and work flows, decision making, budget; normalization, sustainable development, Bologna process, European Research Area, mobility in Europe;... It will enable you to understand present discussions in the EU and to contribute. <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Martin Morgeneyer <b>Niveau conseillé</b> : end of Bachelor or Master level (branche) <b>Prérequis</b> : Fluency in English; the course is given by non-native English speakers <b>Mots clés</b> : decision procedures, Bologna process, EU28, mobility, ERA, Erasmus, European history, Horizon 2020, European democracy

## Description des UV

Printemps	<b>EL01</b> Phénomènes électromagnétiques
CS	<b>Description brève</b> : Cette UV est destinée à donner aux futurs ingénieurs, quelle que soit leur spécialité, les connaissances fondamentales en électromagnétisme. La théorie est développée sur la base de systèmes technologiques caractéristiques. Elle est complétée par une initiation au calcul du champ électromagnétique par la méthode des éléments finis.
Crédits 6	
Par semaine	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Stéphane Vivier
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : Début de branche
TD 2h	<b>Prérequis</b> : Connaissance de l'analyse vectorielle; Sensibilisation à la notion de champ
Par semestre	<b>Mots clés</b> : électromagnétisme, électrostatique, magnétisme, électrodynamique, problèmes de champ aux limites
TP 16h	
THE 70h	
Printemps	<b>EL02</b> Électricité industrielle appliquée
TM	<b>Description brève</b> : Ce module d'enseignement présente les notions essentielles en rapport avec l'électricité et la distribution d'énergie électrique. Son objectif est de donner aux étudiants les connaissances générales nécessaires au calcul, au dimensionnement et à l'exploitation des installations électriques. En particulier, l'UV EL02 aborde à la fois les aspects physiques et les aspects calculatoires de l'électricité industrielle ou domestique.
Crédits 6	
Par semaine	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Arnaud Hubert
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : IM01, IM02
TD 2h	<b>Prérequis</b> : Bases de 1er cycle en électricité
Par semestre	<b>Mots clés</b> : monophasé/triphasé, protection électrique, réseaux et circuits électriques, puissance et énergie électrique, appareillage, transformateurs
TP 16h	
THE 70h	
Printemps	<b>EN14</b> Fonctions électroniques pour l'ingénieur
TM	<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.
Crédits 6	
Par semaine	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Guy Friedrich
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : GX02
TD 1h	<b>Prérequis</b> : EN21
Par semestre	<b>Mots clés</b> : composants, fonctions électroniques
TP 24h	
THE 70h	
Automne	<b>EN21</b> Bases de l'électronique analogique
Printemps	<b>Description brève</b> : l'UV est destinée à constituer une initiation à l'électronique analogique, ses méthodes et ses moyens. Après un rappel sur les calculs de circuits électriques, on introduit les notions de quadripôle, de fonction de transfert et de Diagramme de Bode puis les circuits électroniques à base d'amplificateur opérationnel. La 2e partie part des propriétés des semi-conducteurs pour comprendre le fonctionnement des composants et leur mise en oeuvre.
CS	
Crédits 6	
Par semaine	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Christophe Forgez - Vincent Lanfranchi
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : début de branche ou fin de TC
TD 1h	<b>Mots clés</b> : amplificateur opérationnel, diode, transistor, semi-conducteur, fonction de transfert, diagramme de Bode, Montages redresseurs, MOSFETs
Par semestre	
TP 24h	
THE 70h	

## Description des UV

Printemps	<b>EV01</b> Procédés de traitement des déchets
TM	<b>Description brève</b> : caractérisation et analyse des différents milieux constituant notre environnement (eau, air, sol). Procédés et technologies de traitement des effluents gazeux, aqueux et déchets.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Philippe Sajet
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GP4
C 2h	<b>Mots clés</b> : traitement effluents gazeux, effluents aqueux, déchet, traitement physico-chimique, thermique, biologique
TD 2h	
Par semestre	
THE 86h	
Automne	<b>EV02</b> Conception de procédés propres
TM	<b>Description brève</b> : La conception de procédés (plus) propres est un challenge transdisciplinaire qui nécessite la mise en place de connaissances et compétences scientifiques, techniques, managériales, économiques, juridiques etc. EV02 est structuré en cinq parties "Introductions à la conception de procédés (propres), Méthodes d'optimisation de procédés, Autres méthodes de quantification, Aspects réglementaires et perspectives" et poursuit le début de branche.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Martin Morgeneyer
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GP03 et GB03 jusqu'en fin de branche
C 2h	<b>Prérequis</b> : bases des opérations unitaires du début de branche
TD 2h	<b>Mots clés</b> : procédé propre, conception de procédé, risques, législation, environnement, bilans, approche REACH, séparations
Par semestre	
THE 86h	
Automne	<b>FQ01</b> Économie globale et maîtrise de la qualité <span style="float: right;">CN</span>
Printemps	<b>Description brève</b> : Management de la qualité en conception et en production OMQ QFD, analyse fonctionnelle, organisation technique du produit, gestion de configuration, Work Breakdown Structure, management système et normes ISO 9000, normalisation, évaluation de la conformité, certification homologation, économie de l'ingénierie.
TM	
Crédits 6	
Par semaine	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Jean-Marc Picard
C 3h	<b>Niveau conseillé</b> : début de branche
TD 2h	<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
Par semestre	
THE 70h	

## Description des UV

Automne	<b>FQ03</b>	Conception robuste et plans d'expériences
TM		<b>Description brève</b> : situer et utiliser efficacement les méthodes d'expérimentation pour optimiser les performances d'un produit ou d'un processus dans le cadre d'une démarche d'ingénierie robuste. La méthode des plans d'expériences ainsi que l'approche Taguchi pour une conception robuste sont étudiées.
Crédits 6		
Par semaine		<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Zohra Cherfi-Boulangier
C 2h		<b>Niveau conseillé</b> : GX04, GX05
TD 2h		<b>Mots clés</b> : plans d'expériences, plans complets, fractionnaire, analyse de variance, validité de modèle, facteurs bruits, robustesse, méthodologie Taguchi
Par semestre		
THE 86h		

Automne	<b>FQ04</b>	Qualité et exigences réglementaires en génie biologique
TM		<b>Description brève</b> : Qualité et principales exigences règlementaires appliquées dans les domaines industriels biomédical, pharmaceutique et agro-alimentaire. Directives et exigences réglementaires, normes, marquage CE, matério-vigilance, IFS, BRC, norme ISO 22000, bonnes pratiques de laboratoire, bonnes pratiques de fabrication, métrologie, cycle de vie d'un médicament.
Crédits 6		
Par semaine		Approches métiers: responsable qualité et pharmacie.
C 2h		<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Elisabeth Mouton
TD 2h		<b>Niveau conseillé</b> : Fin de branche, GB05 idéalement
Par semestre		<b>Mots clés</b> : qualité, bonnes pratiques, certification, normes, réglementation
THE 86h		

Printemps	<b>FQ05</b>	Fiabilité industrielle
TM		<b>Description brève</b> : cette UV a pour objectif d'initier les étudiants aux méthodes de sûreté de fonctionnement d'un système (fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité). L'apport de différentes méthodes de sûreté de fonctionnement, en phase de conception ou développement de produit est mis en avant sur la base d'études de cas.
Crédits 6		
Par semaine		<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Zohra Cherfi-Boulangier
C 2h		<b>Niveau conseillé</b> : GX04 et 05
TD 2h		<b>Mots clés</b> : défaillances, durée de vie, fiabilité, disponibilité, maintenabilité, maîtrise des risques, essais, arbre de défaillances, AMDEC, analyse préliminaire des risques
Par semestre		
THE 86h		

## Description des UV

Automne	<b>FQ07</b>	Stratégie de maintenance industrielle
TM		<b>Description brève</b> : Dans le contexte de l'industrie 4.0, la quantité des données disponibles ne cesse de s'accroître. Leur exploitation à des fins de stratégie de maintenance industrielle est de plus en plus d'actualité. A travers un modèle pédagogique innovant et un contenu associant approche académique et problématique industrielle, cette UV vous permettra d'acquérir les compétences nécessaires à la mise en place d'une stratégie de maintenance industrielle.
Crédits 6		
Par semaine		<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Amelie Durupt
C 2h		<b>Niveau conseillé</b> : IM04/IM05
TD 2h		<b>Prérequis</b> : Outils statistiques et probabilités (SY01 et SY02), FQ05 conseillé
Par semestre		<b>Mots clés</b> : maintenance conditionnelle et prévisionnelle, stratégie de maintenance, GMAO, disponibilité
THE 86h		

Automne	<b>GE10</b>	Économie politique
Printemps		<b>Description brève</b> : L'UV a pour objectif d'introduire les grandes notions utiles à la compréhension du fonctionnement de l'économie (production, répartition et dépense, globalisation de l'économie, financement de l'économie, croissance, emploi et politiques économiques).
TSH		
Crédits 4		
Par semaine		<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : David Flacher
C 1h		<b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux
TD 2h		<b>Prérequis</b> : Aucun pré requis sauf le désir de comprendre le monde économique actuel
Par semestre		<b>Mots clés</b> : emploi, monnaie, croissance, PIB, globalisation, politiques économiques, production, répartition, dépense, commerce international
THE 52h		

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

## Description des UV

Printemps	<b>GE13</b> Les risques entre technique et société
TSH	<b>Description brève</b> : Tandis que les médias font déferler chaque jour des images du monde entier de nouveaux événements de toute nature, qui occasionnent nombre de victimes et de dommages, il s'agit de proposer un enseignement des risques qui évite tout catastrophisme. Dans un contexte d'urbanisation rapide à l'échelle mondiale, d'élévation du niveau de vie, la catastrophe est de moins en moins bien acceptée.
Crédits 4	<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Celine Pierdet
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : TC3 et +
C 1h	<b>Mots clés</b> : aléa, complexité, vulnérabilité, acteurs & outils, catastrophe, démarche comparative et multiscalaire, résilience, système
TD 2h	
Par semestre	
THE 52h	

Automne	<b>GE15</b> Initiation à la création et gestion d'entreprises innovantes
Printemps	<b>Description brève</b> : GE15 Initiation à la création d'entreprises innovantes
TSH	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.
Crédits 4	<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Joseph Orlinski
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : A partir de TC03
C 1h	UV du mineur "Sport & Technologie"
TD 2h	<b>Mots clés</b> : marketing, propriété industrielle, production, finances
Par semestre	
THE 52h	

Automne	<b>GE20</b> Économie industrielle
Printemps	<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.
TSH	<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Frédéric Huet
Crédits 4	<b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux
Par semaine	<b>Mots clés</b> : Concurrence/marchés, Secteurs/filières, Stratégies de prix/produits, Compétitivité hors-coût, Actifs immatériels, Modèles économiques
C 1h	
TD 2h	
Par semestre	
THE 52h	

Automne	<b>GE21</b> Économie et gestion de l'innovation et du numérique
Printemps	<b>Description brève</b> : Le cours et les TD visent à présenter les grands principes de l'économie de l'innovation et de l'économie du numérique. Les motivations de l'innovation seront analysés, de même que le rôle des marchés et des institutions telles que la propriété intellectuelle. Les communs, les liens entre innovation, croissance, commerce international, emploi et revenus pourront être abordés. Certaines de ces notions seront appliquées à l'économie du numérique.
TSH	<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : David Flacher - Pascal Jollivet-Courtois
Crédits 4	<b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux
Par semaine	<b>Prérequis</b> : Une introduction à l'économie ou à la gestion, ou un stage.
C 1h	<b>Mots clés</b> : Communs, Innovation, Economie numérique, Propriété intellectuelle
TD 2h	
Par semestre	
THE 52h	

## Description des UV

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

Printemps	<b>GE23</b> Transferts de technologies et développements
TSH	<b>Description brève</b> : l'UV traite des transferts de technologies dans les Suds et de la mondialisation 2.0 à partir des pays pauvres. Les problématiques privilégiées sont l'apprentissage avec ses enjeux coopération/conflict et le développement durable. Les études de cas mobilisent des outils permettant d'analyser et de gérer un système d'acteurs concret(Cf le site <a href="http://utc-ge23.voila.net/">http://utc-ge23.voila.net/</a> ). L'UV est inscrite aux Mineurs DEVELOPPEMENT DURABLE et FIRME.
Crédits 4	<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Frédéric Huet
Par semaine	<b>Mots clés</b> : Sud, transferts de technologies, reverse innovation, politique technologique, stratégie de la firme, ONG, technologies appropriées, développement durable, empowerment, coopération et conflit
C 1h	
TD 2h	
Par semestre	
THE 52h	

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

## Description des UV

Automne **GE25** Gestion et organisation de la production  
Printemps  
TSH  
Crédits 4  
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 **Diplômant** : TC HuTech Branche **Resp.** : Arnaud Ducastelle  
TD 2h **Niveau conseillé** : branche  
Par semestre **Mots clés** : coût, qualité, délai, flux, ordonnancement, plan directeur, besoins, réactivité, THE 52h flexibilité, productivité

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

Automne **GE27** Gestion financière de l'entreprise  
TSH  
Crédits 4  
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 **Diplômant** : TC HuTech Branche **Resp.** : Christine Divry-Groff  
TD 2h **Niveau conseillé** : Tous niveaux  
Par semestre **Mots clés** : Budgets, résultat, SIG, CAF, bilans, fonds de roulement, tableaux de financement, THE 52h rentabilité, actualisation

## Description des UV

Automne **GE28** Économie et droit de la propriété intellectuelle (industrielle et artistique) dans une économie reposant sur la connaissance  
Printemps  
TSH  
Crédits 4  
Description brève : Cette UV apporte des connaissances théoriques et pratiques sur le droit de la propriété intellectuelle (droit d'auteur, brevets, marque...), ainsi que sur le droit applicable aux valeurs immatérielles non protégées par ce droit (données, algorithmes, savoir-faire...). Elle permet aux futurs ingénieurs de comprendre les enjeux contemporains de la propriété intellectuelle, notamment ceux induits par le passage dans une économie numérique.  
Par semaine  
C 2h **Diplômant** : TC HuTech Branche **Resp.** : Frédéric Huet  
TD 1h **Niveau conseillé** : tous niveaux  
Par semestre **Prérequis** : aucun sauf le désir de comprendre comment le numérique transforme les THE 52h questions de la propriété intellectuelle  
**Mots clés** : innovation, économie numérique, propriété intellectuelle, brevet, économie numérique, propriété intellectuelle, Certificat d'obtention végétale, droit d'auteur, droit d'auteur

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

Automne **GE36** Marketing  
Printemps  
TSH  
Crédits 4  
Description brève : L'UV familiarise les étudiants aux fondamentaux du marketing, explique les enjeux économiques et commerciaux de l'entreprise dans son environnement et permet de comprendre la fonction dans l'organisation interne.  
Par semaine  
C 1h **Diplômant** : TC HuTech Branche **Resp.** : Didier Serrant  
TD 2h **Niveau conseillé** : tous niveaux  
Par semestre **Prérequis** : aucun  
THE 52h **Mots clés** : esprit, méthode, organisation, études, stratégie, E-CRM, planification, lancement nouveaux produits, communication

## Description des UV

Automne Printemps TM Crédits 6	<b>GE37</b> Gestion de projet
	<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>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Manuel Majada
	<b>Niveau conseillé</b> : A partir de GX02
Par semaine C 2h TD 3h Par semestre THE 70h	<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 <sup>MX</sup>
	<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>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Pascal Alberti
	<b>Niveau conseillé</b> : GX 03 minimum
Par semaine C 1h TD 3h Par semestre THE 86h	<b>Mots clés</b> : KM, capitalisation de connaissances, veille technologique, innovation, créativité

Automne Printemps TM Crédits 6	<b>GE39</b> Management et marketing de l'innovation
	<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>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Nathalie Darene
	<b>Niveau conseillé</b> : fin de branche
Par semaine C 1h TD 3h Par semestre THE 86h	<b>Mots clés</b> : diagnostic de viabilité marketing, stratégies et environnement, comportement probable de l'acheteur, plan Marketing, segmentation prescriptive, business-plan, co-développement

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

## Description des UV

Printemps TSH Crédits 4	<b>GE90</b> Organisation, innovation et international
	<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>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : David Flacher
Par semaine C 3h Par semestre THE 52h	<b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux <b>Mots clés</b> : économie de la connaissance, science des organisations, gestion de l'innovation, approche internationale

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

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

Printemps TSH Crédits 4	<b>HT02</b> Humanité et technologie : les temps de la technique
	<b>Description brève</b> : Ce cours vise à mettre en évidence la spécificité de chaque système et régime de production techniques, tout en permettant de retracer la généalogie de nombreux ensembles technologiques plus contemporains. Il s'intitule "les temps de la technique" car il parcourt une certaine chronologie de l'histoire conjointe de l'homme et de la technique et explore comment on peut tracer des époques de l'humanité en fonction des époques techniques.
	<b>Diplômant</b> : HuTech <b>Resp.</b> : Guillaume Carnino
Par semaine C 3h Par semestre THE 52h	<b>Niveau conseillé</b> : Uniquement HuTech <b>Prérequis</b> : HT01 <b>Mots clés</b> : généalogie, temps de la technique

## Description des UV

---

Printemps	<b>HT03</b>	Humanité et technologie : les grandes questions techniques
TSH	<b>Description brève :</b>	Ce cours, dans la continuité directe de HT02, vise à questionner des ensembles majeurs de préoccupations techniques, aussi bien dans leur dimension historique que dans leur universalité. L'enseignement s'organise en 2 temps distincts, alternant entre 1 séance préparatoire visant à fournir les clefs de compréhension de l'exposé qui suivra la semaine ultérieure et l'exposé proprement dit, réalisé par 1 spécialiste de la question étudiée.
Crédits 4		
Par semaine C 3h		
Par semestre THE 52h	<b>Diplômant :</b> HuTech <b>Resp. :</b> Guillaume Carnino <b>Prérequis :</b> HT01 <b>Mots clés :</b> Généalogie, Temps de la technique	

---

Automne	<b>HT04</b>	Théories technologiques et histoire des savoirs techniques
TSH	<b>Description brève :</b>	Ce cours vise à mettre en perspective l'acte technique dans l'histoire humaine, selon 2 volets distincts : d'un point de vue philosophique, en explicitant les concepts récurrents et pertinents utilisés en histoire et philosophie des techniques et d'un point de vue historien, en décrivant les civilisations où l'agencement socio-technique est très différent de celui des sociétés industrielles avancées.
Crédits 4		
Par semaine C 2h		
Par semestre THE 68h	<b>Diplômant :</b> HuTech <b>Resp. :</b> Guillaume Carnino <b>Mots clés :</b> philosophie des techniques, histoire des techniques, sociologie des techniques	

---

Automne	<b>HT05</b>	Théories technologiques appliquées
TM	<b>Description brève :</b>	Ce cours vise à articuler des compétences méthodologiques de conception (principalement analyse fonctionnelle et analyse de la valeur) à des compétences philosophiques et théoriques pour saisir la technique (principalement G.SIMONDON et A.LEROI-GOURHAN mais aussi B.GILLE et J.BECKMANN). L'enseignement comprend la lecture suivie et détaillée de textes importants et un travail applicatif d'analyse de systèmes socio-techniques.
Crédits 6		
Par semaine C 2h		
TD 2h	<b>Diplômant :</b> HuTech <b>Resp. :</b> Nicolas Salzmann	
Par semestre THE 86h	<b>Niveau conseillé :</b> HU03 à HU05 <b>Prérequis :</b> HT04 et DI05 <b>Mots clés :</b> Analyse fonctionnelle, Analyse de la valeur, Invention, Théories de la technique	

---

Automne	<b>HT09</b>	Stage technologique
Printemps	<b>Description brève :</b>	D'une durée de 6 mois, ce stage se déroule en milieu professionnel. Située au 6ème semestre du cursus HUTECH, elle permet aux étudiants :
SP		-De mettre en application les compétences acquises sur un sujet nouant des enjeux technologiques et sociétaux;
Crédits 30		-De préparer leur entrée en branche.
Par semestre THE 750h	<b>Diplômant :</b> HuTech <b>Resp. :</b> Borislav Vidolov	

---

## Description des UV

---

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>Diplômant :</b> HuTech Branche <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		

---

Printemps	<b>IA02</b>	Résolution de problèmes et programmation logique
CS	<b>Description brève :</b>	cette UV a pour objectif de faire découvrir des méthodes de résolution de problèmes, par la démonstration automatique et la programmation logique, ou par l'application de techniques de recherche.
Crédits 6		
Par semaine C 2h	<b>Diplômant :</b> HuTech Branche <b>Resp. :</b> Antoine Jouglet	
TD 2h	<b>Niveau conseillé :</b> branche	
Par semestre TP 14h	<b>Mots clés :</b> calcul des prédicats, représentation logique, démonstration automatique, heuristiques, recherche dans un espace d'états, théorie des jeux	
THE 72h		

---

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 C 2h	<b>Diplômant :</b> Branche <b>Resp. :</b> Marie-Hélène Abel	
TD 2h	<b>Niveau conseillé :</b> fin de branche	
Par semestre THE 86h	<b>Mots clés :</b> Capitalisation des connaissances, Apprentissage organisationnel, Environnement de collaboration, GED (Gestion Electronique de documents), Mémoire d'entreprise, Entreprise 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 C 2h	<b>Diplômant :</b> Branche <b>Resp. :</b> Claude Moulin	
TD 2h	<b>Niveau conseillé :</b> Bac+2, bon niveau informatique.	
Par semestre TP 16h	<b>Prérequis :</b> voir détails supplémentaires.	
THE 70h	<b>Mots clés :</b> systèmes multi-agents, intelligence artificielle distribuée, service REST	

---

## Description des UV

---

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

---

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

---

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

---

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

## Description des UV

---

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

---

Automne	<b>ICX3</b>	Atelier projet / expérimentation
Printemps	<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.
TSH	<b>Non Diplômant. Resp.</b> :	Olivier Gapenne
Crédits 6	<b>Niveau conseillé</b> :	M2
Par semaine		
C 1h		
TD 3h		
Par semestre		
THE 86h		

---

Printemps	<b>ICX7</b>	Émergence des acteurs innovants dans l'entreprise
Printemps	<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.
TSH	<b>Diplômant</b> :	Branche <b>Resp.</b> : Pascal Jollivet-Courtois
Crédits 4	<b>Niveau conseillé</b> :	Ouvert également aux ingénieurs dès GX3
Par semaine	<b>Prérequis</b> :	Maîtrise de l'anglais. Expérience en entreprise (ex:stage de 6 mois) Introduction à l'économie ou à la sociologie
C 1h	<b>Mots clés</b> :	organisation, coopération, innovation, collectif, communauté, réseau, management, sociologie, économie, NTIC
TD 2h		
Par semestre		
THE 52h		

## Description des UV

---

Printemps	<b>ISC6</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>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Walter Schon
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : M1, GX04 et plus
TD 2h	<b>Prérequis</b> : Non diplômé pour les ingénieurs
Par semestre	
THE 86h	

---

Printemps	<b>ISC8</b> Protocole expérimental, instrumentation et traitement
TM	<b>Description brève</b> : Former les étudiants à la conception d'une chaîne d'acquisition de mesures expérimentales. Elle comprend les capteurs, les éléments de conditionnement, de numérisation et de traitement des signaux. Nous aborderons l'élaboration d'un protocole expérimental suivant un cahier de charge, la technologie des capteurs ainsi que les méthodes de traitement des signaux obtenus.
Crédits 6	
Par semaine	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Sofiane Boudaoud
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : M1
TD 2h	<b>Prérequis</b> : SCI03
Par semestre	<b>Mots clés</b> : traitement de signaux, instrumentation, capteurs
TP 15h	
THE 71h	

---

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

---

Automne	<b>LA00</b> Allemand initiation
Printemps	<b>Description brève</b> : En un semestre, les vrais débutants en allemand acquièrent les bases pour faire face à des situations de la vie courante et nouer un premier contact interpersonnel dans un contexte professionnel.
TSH	
Crédits 4	<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Nortrud Mathilde Kihm
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : TC ou branche
TD 2h	<b>Prérequis</b> : aucun
Par semestre	<b>Mots clés</b> : allemand initiation, communication simple, vie courante, premier contact professionnel
THE 68h	

## Description des UV

---

Automne	<b>LA01</b> Allemand niveau I
Printemps	<b>Description brève</b> : A l'aide de textes et d'exercices audios et vidéos, LA01 révisé les structures de la langue, complète la grammaire de base et vise à développer la compétence orale et écrite. Les discussions en groupe ou en binôme éveillent l'envie de communiquer dans une langue étrangère.
TSH	
Crédits 4	<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Elke Bogatzki
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : TC ou branche
TD 2h	<b>Prérequis</b> : LA00 ou équivalent A1
Par semestre	<b>Mots clés</b> : renforcer les bases, envie d'apprendre
THE 68h	

---

Automne	<b>LA02</b> Allemand niveau II
Printemps	<b>Description brève</b> : A partir de supports écrits et audiovisuels, les TDs de LA02 permettent d'acquiescer les réflexes nécessaires à une conversation simple mais correcte et de réagir sans problème majeur dans les situations de la vie quotidienne dans un pays germanophone. Exercices de grammaires et entraînement à l'expression orale «entretiens» complètent cet enseignement.
TSH	
Crédits 4	<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Sabine Hensel
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : TC et branche
TD 2h	<b>Prérequis</b> : LA01 ou niveau A2
Par semestre	<b>Mots clés</b> : parler facilement, spontanéité, renforcer les acquis
Entr. 5h	
THE 63h	

---

Automne	<b>LA03</b> Allemand niveau III
Printemps	<b>Description brève</b> : Cette UV confère le niveau B2 nécessaire à la délivrance du diplôme d'ingénieur. Elle est consacrée à l'amélioration des compétences de compréhension et de communication, orales et écrites, à travers l'étude de documents écrits et audio-visuels variés (actualité des pays germanophones, histoire, reportages et films contemporains) donnant lieu à la production d'écrits divers (commentaires, résumés etc.) et à la discussion (débat et entretiens)
TSH	
Crédits 4	<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Gabriele Orbach-Lin
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : Bon niveau LA02 ou équivalent B1 - Prérequis : Niveau CECRL B1
TD 2h	<b>Mots clés</b> : communication, sciences, civilisation / histoire, actualité, monde du travail
Par semestre	
Entr. 5h	
THE 63h	

---

Automne	<b>LA04</b> Pratique de la communication en allemand
Printemps	<b>Description brève</b> : L'UV LA04 permet la consolidation du niveau B2 et l'acquisition du niveau C1 du CECRL en allemand. Consacrée au perfectionnement des compétences de compréhension et de communication en tant qu'étudiant et futur ingénieur, elle prépare l'apprenant au séjour d'études et de stage Outre-Rhin.
TSH	
Crédits 4	<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Gabriele Orbach-Lin
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : TC/branche
TD 3h	<b>Prérequis</b> : Niveau B2 (équivalent validation LA03 à l'UTC)
Par semestre	<b>Mots clés</b> : milieu professionnel, faire une présentation, les études en Allemagne, animation de groupe, sujets scientifiques / techniques, la société allemande
THE 52h	

## Description des UV

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>LA11</b> Anglais niveau I	MX CL
	<b>Description brève :</b> Cours d'anglais de niveau A2 (cf CECRL). Travail sur les compétences de compréhension et d'expression en langue anglaise. Acquisition du vocabulaire et de la grammaire de base.	
Par semaine TD 2h Par semestre THE 68h	<b>Diplômant :</b> TC HuTech Branche <b>Resp. :</b> Coralie Griffon <b>Niveau conseillé :</b> Branche et Tronc commun <b>Prérequis :</b> niveau A1 <b>Mots clés :</b> vocabulaire de base, compréhension orale, communiquer, grammaire, prononciation	

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>LA12</b> Anglais niveau II	MX CL
	<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.	
Par semaine TD 2h Par semestre Entr. 5h THE 63h	<b>Diplômant :</b> TC HuTech Branche <b>Resp. :</b> Mark Kay <b>Niveau conseillé :</b> à partir de TC02 <b>Prérequis :</b> LA11 ou 10 - 13 au baccalauréat <b>Mots clés :</b> échanges en ligne, anglais intermédiaire, anglais oral, projets	

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

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>LA14</b> Civilisation du monde anglophone	
	<b>Description brève :</b> L'UV LA 14 vise à améliorer la maîtrise de l'anglais des étudiants (objectif visé C1), tout en approfondissant leur connaissance du monde anglophone (îles britanniques et Commonwealth essentiellement). Indispensable pour préparer un séjour prolongé dans ces pays. Thèmes étudiés : histoire, institutions, politique, économie, éducation, problème sociaux, organisation sociale, ethnicité, religion et mentalités.	
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	<b>Diplômant :</b> TC HuTech Branche <b>Resp. :</b> Herve Picton <b>Niveau conseillé :</b> niveau 3 (B2) requis <b>Mots clés :</b> Commonwealth, anglais, civilisation, britannique, histoire, anglophone, Irlande, histoire, anglo-saxon, société	

## Description des UV

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>LA15</b> Contemporary issues in the anglo-saxon world (glimpses through literature and the cinema)	
	<b>Description brève :</b> UV de niveau C1/ C2 Les étudiants baseront leur travail autour de l'un des thèmes suivants: a) le monde du travail b) les actualités politiques et économiques c) la science et la technologie. Les travaux (traductions, présentations, débats, mini-séminaires, écriture de nouvelle, élaboration d'un document de synthèse) se feront en TD (24h) et en distanciel (72h).	
Par semaine TD 2h Par semestre THE 68h	<b>Diplômant :</b> Branche <b>Resp. :</b> Lynne Forest <b>Niveau conseillé :</b> Etudiants ayant obtenu A ou B en LA14, LB14, LC14 ou LD14 <b>Prérequis :</b> Niveau C1 du CECRL <b>Mots clés :</b> cinéma, littérature, traduction, débats, mini-séminaires	

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

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>LA21</b> Espagnol niveau I	CL
	<b>Description brève :</b> Consolider les bases acquises au niveau initial (A1). Développer les 4 compétences (expression orale et écrite, compréhension orale et écrite). Etre capable de communiquer avec une certaine autonomie (au présent, au passé et au futur) dans un milieu hispanophone.	
Par semaine TD 2h Par semestre Entr. 3h THE 65h	<b>Diplômant :</b> TC HuTech Branche <b>Resp. :</b> Juan Hernandez <b>Niveau conseillé :</b> TC ou Branche. <b>Prérequis :</b> LA20 ou équivalent (A1, Cadre Européen de Référence) <b>Mots clés :</b> Consolidation, progression, spontanéité dans l'expression orale et écrite	

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>LA22</b> Espagnol niveau II	
	<b>Description brève :</b> Cette UV s'adresse à ceux qui ont un niveau très moyen en espagnol et souhaitent atteindre le niveau seuil. Les étudiants gagneront en autonomie dans les situations de tous les jours en milieu hispanophone, tout en approfondissant leurs connaissances de la culture espagnole.	
Par semaine TD 2h Par semestre Entr. 5h THE 63h	<b>Diplômant :</b> TC HuTech Branche <b>Resp. :</b> Raul Gomez <b>Niveau conseillé :</b> TC ou Branche <b>Prérequis :</b> LA21 ou équivalent <b>Mots clés :</b> Espagnol Niveau B1	

## Description des UV

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>LA23</b> Espagnol niveau III	
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre Entr. 5h THE 39h	<b>Description brève</b> : Acquisition du niveau B2 dans les quatre compétences que sont la compréhension orale, la compréhension écrite, l'expression orale et l'expression écrite, grâce à l'écoute d'enregistrements audio et à un travail spécifique, à la lecture de documents authentiques variés et à la révision et l'approfondissement de certains aspects de la grammaire espagnole. <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Maria Fatima Sanchez Paniagua <b>Niveau conseillé</b> : TC et BR. LA22 ou équivalent (espagnol LV2, Bac), à savoir, le niveau B1 du Cadre européen commun de référence pour les langues. <b>Prérequis</b> : Niveau B1 ou équivalent <b>Mots clés</b> : espagnol, niveau B2, niveau avancé	

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>LA24</b> Le monde hispanique contemporain : l'Amérique Latine (niveau IV) CL	
Par semaine TD 3h Par semestre THE 52h	<b>Description brève</b> : L'UV LA 24 permet à l'étudiant d'approfondir ses connaissances sur la diversité culturelle hispano-américaine et de perfectionner en même temps sa capacité à communiquer (en particulier à l'oral) dans des milieux professionnels multiculturels. <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Andrea Baraldi <b>Niveau conseillé</b> : niveau LA 23 ou équivalent (B2 du Cadre de Référence Européen) <b>Prérequis</b> : Aucun <b>Mots clés</b> : réalité latino-américaine, débat, culture, langue et discours, pratique oral, conférence, langue, représentations culturelles, arts, civilisation	

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

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

## Description des UV

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

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

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

## Description des UV

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>LB04</b> Interculturalité franco-allemande
Par semaine TD 3h Par semestre THE 52h	<b>Description brève</b> : LB04 permet à l'étudiant de comprendre les manifestations des différences franco-allemandes (mentalités, comportements, institutions, réalités socio-économiques...) pour mieux les appréhender dans un environnement professionnel ou universitaire en Allemagne ainsi que les gérer dans des projets multiculturels que l'ingénieur aura à piloter. <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Gabriele Orbach-Lin <b>Niveau conseillé</b> : Fin de TC ou branche - Prérequis : B2 <b>Mots clés</b> : international, franco-allemand, mondialisation, projets multiculturels, communication , management interculturel, , coopération

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>LB14</b> Interculturalité appliquée aux pays anglophones
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	<b>Description brève</b> : Cours d'anglais niv. 4 et étude de l'interculturalité, discipline au carrefour de la socio-anthropologie et des sciences de la communication. Domaine relativement nouveau, né du besoin croissant de pouvoir vivre/travailler avec d'autres cultures plus aisément. Présentation et mise en oeuvre d'une méthodologie à travers documents authentiques et exemples concrets. Evaluation : 2 essais, mock exam, présentation orale, entretiens + examen final. <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Theresa Lewis-Gheorghe <b>Niveau conseillé</b> : niveau 3, niveau B2 <b>Mots clés</b> : niveau d'anglais avancé, socio-anthropologie, Etats-Unis, interculturel, communication, culture française

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>LB24</b> Le monde hispanique (niveau IV) : l'Espagne
Par semaine TD 3h Par semestre THE 52h	<b>Description brève</b> : l'UV LB24 se propose d'offrir aux étudiants une connaissance plus approfondie de la culture et de la société espagnoles, tout en leur permettant de compléter leurs connaissances linguistiques. <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Maria Fatima Sanchez Paniagua <b>Niveau conseillé</b> : LA23 ou équivalent <b>Prérequis</b> : Niveau B2 ou équivalent <b>Mots clés</b> : espagnol, civilisation, Espagne, histoire, culture, société, cinéma, arts, langue

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>LC14</b> Communication scientifique et technique en anglais
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	<b>Description brève</b> : Objectifs : Développer ses aptitudes à communiquer en anglais sur des thèmes scientifiques/techniques afin de préparer son départ en stage ou intégration dans le monde du travail. Cette UV permettra de continuer à travailler les savoir-faire de la langue, (compréhension écrite et orale, production écrite et orale) tout en abordant des thèmes liés au domaine de la science et en apprenant un vocabulaire scientifique et technique. <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Lynne Forest <b>Niveau conseillé</b> : niveau 3 exigé (B2) <b>Mots clés</b> : innovation, compte-rendu, rédaction, débat, éthique, présentation, débat, vulgarisation

## Description des UV

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>LD14</b> Anglais professionnel - niveau IV
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	<b>Description brève</b> : L'UV est réservée aux étudiants ayant validé LA13 et qui souhaite progresser dans la pratique de l'anglais à but professionnel. Le cours est organisé autour de thèmes tels que l'anglais formel et informel, la rédaction de CV et de profil professionnel en ligne, rédaction de la lettre de motivation, préparation aux entretiens d'embauche, négociations, exposés techniques et prise de parole en public. <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Lilia Omarouayache <b>Niveau conseillé</b> : LA13 minimum <b>Prérequis</b> : LA13 validé ou équivalent niveau B2 validé <b>Mots clés</b> : Anglais professionnel, Anglais des affaires, UV de niveau 4

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>LG30</b> Japonais initiation
Par semaine TD 2h Par semestre THE 68h	<b>Description brève</b> : Initiation à la langue et à la culture du Japon. Acquisition des "hiragana" + vocabulaire de base (système numérique, date, heure, mots de position, etc...) Fonctionnement du nom, du verbe, de l'adjectif du mot outil da/desu et des particules enclitiques. <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Valerie Roy <b>Niveau conseillé</b> : TC et Branches <b>Prérequis</b> : Aucun <b>Mots clés</b> : nihon no bunka, syllabaire japonais, nihongo, caractères chinois, culture japonaise, hiragana, langue japonaise, kanji

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>LG31</b> Japonais niveau I
Par semaine TD 2h Par semestre THE 68h	<b>Description brève</b> : LG31 permet de réviser mais surtout d'approfondir les structures verbales et adjectivales grâce à l'étude de textes décrivant des situations du quotidien. Etude du vocabulaire par thème en relation avec les textes. Apprentissage systématique du 2 <sup>e</sup> syllabaire (katakana) <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Chizuru Prieur <b>Niveau conseillé</b> : TC et Branches <b>Prérequis</b> : LG30 ou équivalent <b>Mots clés</b> : japon, langue japonaise, culture japonaise, nihongo, kanji

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>LG32</b> Japonais niveau II
Par semaine TD 2h Par semestre THE 68h	<b>Description brève</b> : l'objectif de cette UV est d'assurer une certaine autonomie de l'apprenant dans un milieu japonophone. Elle vise donc à conforter les bases acquises en LG31 (même approche) tout en les enrichissant de nouveaux schémas de phrase. Initiation aux sinogrammes ou kanji (origine et règles de tracé). <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Chizuru Prieur <b>Niveau conseillé</b> : TC et Branches <b>Prérequis</b> : LG31 ou équivalent <b>Mots clés</b> : japon, culture japonaise, langue japonaise, niveau pratique, nihongo, kanji

## Description des UV

Automne	<b>LG40</b>	Portugais initiation	
Printemps		<b>Description brève</b> : Acquisition des bases de portugais du Portugal et du Brésil à partir de documents authentiques variés. Etre capable de s'exprimer sur des sujets de la vie quotidienne au présent, passé et futur en construisant des phrases simples.	
TSH		<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Fatima Fernandes	
Crédits 4		<b>Niveau conseillé</b> : TC et Branches	
Par semaine		<b>Prérequis</b> : aucun	
TD 2h		<b>Mots clés</b> : phonétique, lexique, grammaire, communication, portugal, bresil	
Par semestre			
THE 68h			

Automne	<b>LG41</b>	Portugais niveau I	
Printemps		<b>Description brève</b> : Permet de réviser mais surtout d'approfondir les structures abordées en LG40 grâce à l'étude de documents plus complexes. Vise à développer chez l'étudiant les compétences de communication (réception, production et interaction orale) tout en s'exprimant de manière simple et efficace.	
TSH		<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Fatima Fernandes	
Crédits 4		<b>Niveau conseillé</b> : TC/Branches	
Par semaine		<b>Prérequis</b> : LG40 ou équivalent	
TD 2h		<b>Mots clés</b> : lexique, phonétique, linguistique, communication, portugal , bresil	
Par semestre			
THE 68h			

Automne	<b>LG42</b>	Portugais niveau II	
Printemps		<b>Description brève</b> : L'objectif est d'assurer une certaine autonomie de l'apprenant en milieu lusophone. Elle vise donc à conforter les bases acquises en LG41 tout en les enrichissant.L'étudiant doit pouvoir formuler des points de vue et opinions, conduire une argumentation claire et nuancée.	
TSH		<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Fatima Fernandes	
Crédits 4		<b>Niveau conseillé</b> : TC et Branches	
Par semaine		<b>Prérequis</b> : LG 41 ou équivalence	
TD 2h		<b>Mots clés</b> : phonétique, communication , grammaire, lexique, portugal, brésil , reflexion, autonomie	
Par semestre			
THE 68h			

Automne	<b>LG50</b>	Italien initiation	MX
Printemps		<b>Description brève</b> : Acquisition des 4 compétences (compréhension écrite et orale ; expression écrite et orale en continu et en interaction ) ;de structures grammaticales, de vocabulaire de base. Supports pédagogiques écrits, iconographiques et audio. Découverte de la civilisation et de l'actualité italienne.	
TSH		<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Stefania Rossi	
Crédits 4		<b>Niveau conseillé</b> : débutants ;TC et Branches	
Par semaine		<b>Prérequis</b> : pas de prérequis	
TD 2h		<b>Mots clés</b> : grammaire, lexique, phonétique, communication orale, actualité italienne	
Par semestre			
THE 68h			

## Description des UV

Automne	<b>LG51</b>	Italien niveau I	
Printemps		<b>Description brève</b> : UV d'italien de niveau A2 ( cf CECRL ) . travail sur le manuel " l'italiano all'università " pour consolider et approfondir les bases de la langue	
TSH		<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Stefania Rossi	
Crédits 4		<b>Niveau conseillé</b> : TC et Branches	
Par semaine		<b>Prérequis</b> : LG50 ou équivalent	
TD 2h		<b>Mots clés</b> : comprendre, parler, écrire, interagir	
Par semestre			
THE 68h			

Automne	<b>LG52</b>	Italien niveau II	
Printemps		<b>Description brève</b> : UV d'italien de niveau B1 ( cf CECRL ). Travail sur les compétences de compréhension et d'expression en langue italienne à partir de différents supports .	
TSH		<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Stefania Rossi	
Crédits 4		<b>Niveau conseillé</b> : Branche ou TC	
Par semaine		<b>Prérequis</b> : LG51 ou équivalent.	
TD 2h		<b>Mots clés</b> : comprendre, parler, approfondir sa connaissance de l'Italie	
Par semestre			
THE 68h			

Automne	<b>LG53</b>	Italien niveau III	
Printemps		<b>Description brève</b> : UV d'italien de niveau B2 ( cf CECRL). Travail sur les compétences de compréhension et d'expression en langue italienne à partir de différents support.	
TSH		<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Stefania Rossi	
Crédits 4		<b>Niveau conseillé</b> : Branche ou TC	
Par semaine		<b>Prérequis</b> : LG52 ou équivalent	
TD 2h		<b>Mots clés</b> : synthèse, exposés et rapports, prise de parole , société italienne contemporaine	
Par semestre			
THE 68h			

Automne	<b>LG60</b>	Chinois initiation	CN
Printemps		<b>Description brève</b> : Transcrire phonétiquement(pinyin) des caractères chinois. Connaître la structure les caractères chinois et l'écriture. Connaître 150 caractères.	
TSH		<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Li-Ying Empinet	
Crédits 4		<b>Niveau conseillé</b> : TC et Branches	
Par semaine		<b>Prérequis</b> : Pas de prérequis	
TD 2h		<b>Mots clés</b> : les traits des caractères, écriture, pinyin, pinyin, oral, civilisation, vocabulaire	
Par semestre			
THE 68h			

## Description des UV

Automne	<b>LG61</b>	Chinois niveau I	CN
Printemps	<b>Description brève</b> : Connaître le vocabulaire acquis (lire, écrire 180 caractères de plus).		
TSH	Apprendre la grammaire de base. Engager des conversations simples. Écrire des textes très simples et cohérents de 120 mots minimum. Connaître la civilisation et la culture chinoise.		
Crédits 4	<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Min Xu		
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : LG60 obligatoire. TC ou branche		
TD 2h	<b>Prérequis</b> : LG60 ou équivalent.		
Par semestre	<b>Mots clés</b> : vocabulaire, phrases, présentation orale, textes, grammaire, culture et civilisation		
THE 68h	chinoise, conversation, production écrite		

Automne	<b>LG62</b>	Chinois niveau II	CN
Printemps	<b>Description brève</b> : Ce cours aura pour objectif d'approfondir les connaissances grammaticales et lexicales des étudiants. L'accent sera mis sur la capacité de réagir et de communiquer en chinois dans des circonstances diverses telles que au restaurant et au magasin de vêtements.		
TSH	<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Min Xu		
Crédits 4	<b>Niveau conseillé</b> : LG 61 obligatoire TC ou branches		
Par semaine	<b>Prérequis</b> : LG61 ou équivalent.		
TD 2h	<b>Mots clés</b> : l'écriture, grammaire, vocabulaire, communication orale, la prononciation , civilisation et culture, la vie quotidienne		
Par semestre			
THE 68h			

Automne	<b>LG63</b>	Chinois niveau III	CN
Printemps	<b>Description brève</b> : Enrichir le vocabulaire (entre 500 et 600 mots, équivalent à un niveau 3 HSK). Approfondir des structures grammaticaux. Progresser en expression orale et écrite. Maîtriser les expressions de la vie courante.		
TSH	Approfondir les connaissances de la culture et de la civilisation chinoise.		
Crédits 4	<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Min Xu		
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : TC ou Branches		
TD 2h	<b>Prérequis</b> : LG62 ou équivalent		
Par semestre	<b>Mots clés</b> : vocabulaire, textes, présentation orale, grammaire, civilisation et culture , le complément , expressions de la vie courante		
THE 68h			

Automne	<b>LH12</b>	Anglais niveau II (apprentissage)	
Printemps	<b>Description brève</b> : LH12 confère le niveau B1. Travail sur les compétences de compréhension, d'expression et d'interaction en langue anglaise à partir de différents supports (articles de presse, documents audio et video) et d'activités variées (entretiens, débats, exposés...)		
TSH	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Lilia Omarouayache		
Crédits 4	<b>Prérequis</b> : Pas de prérequis		
Par semestre	<b>Mots clés</b> : Anglais niveau B1		
Entr. 11h			
Ens. 22h			
THE 78h			

## Description des UV

Automne	<b>LH13</b>	Anglais niveau III (apprentissage)	
Printemps	<b>Description brève</b> : LH13 confère le niveau B2 nécessaire à la délivrance du diplôme d'ingénieur. Travail sur les compétences de compréhension, d'expression et d'interaction en langue anglaise à partir de différents supports (articles de presse, documents audio et video) et d'activités variées (entretiens, débats, exposés...)		
TSH	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Lilia Omarouayache		
Crédits 4	<b>Niveau conseillé</b> : LA12 ou LH12 validé ou équivalent		
Par semestre	<b>Mots clés</b> : Anglais niveau B2		
Entr. 11h			
Ens. 22h			
THE 78h			

Automne	<b>LH14</b>	Anglais niveau IV (apprentissage)	
Printemps	<b>Description brève</b> : A l'issue de l'enseignement, l'apprenti sera capable de présenter des descriptions claires et détaillées de sujets scientifiques en intégrant des thèmes qui leur sont liés, en développant certains points et en terminant leur intervention de façon appropriée.		
TSH	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Lilia Omarouayache		
Crédits 3	<b>Prérequis</b> : LH13 ou LA13 validé		
Par semestre	<b>Mots clés</b> : Anglais scientifique, Anglais technique, UV de niveau 4		
Entr. 11h			
Ens. 22h			
THE 53h			

Automne	<b>LH15</b>	American history and civilization through the cinema (apprentissage)	
Printemps	<b>Description brève</b> : Apprendre et comprendre les éléments de l'histoire et de la civilisation américaines à partir des documents écrits et oraux en anglais.		
TSH	Comprendre des films en anglais sur l'histoire américaine.		
Crédits 3	A l'issue de l'enseignement, l'apprenti sera capable d'élargir ses connaissances linguistiques et sa compréhension du monde anglophone à travers l'histoire et la civilisation des Etats-Unis		
Par semestre	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Lilia Omarouayache		
Entr. 11h	<b>Prérequis</b> : LH14 et LH16 validés (ou équivalent)		
Ens. 22h	<b>Mots clés</b> : Civilisation américaine , Cinéma américain , UV de niveau 4		
THE 53h			

Automne	<b>LH16</b>	Anglais professionnel (apprentissage)	
Printemps	<b>Description brève</b> : L'UV est réservée aux étudiants ayant un niveau d'anglais avancé. Cette expérience est exploitée dans les activités proposées : discussions, rédaction de correspondance et de rapports, entretiens d'embauche, négociations, exposés techniques.		
TSH	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Lilia Omarouayache		
Crédits 3	<b>Prérequis</b> : LH14		
Par semestre	<b>Mots clés</b> : Anglais des affaires, Anglais professionnel, UV de niveau 4		
Entr. 11h			
Ens. 22h			
THE 53h			

## Description des UV

Printemps	<b>LH17</b> Module de préparation au toEIC (apprentissage)
TSH	<b>Description brève</b> : Cette UV prépare les étudiants au TOEIC "Listening and Reading". Le TOEIC (Test of English for International Communication) est un test qui évalue l'aptitude des personnes non anglophones à comprendre l'anglais dans un contexte de communication internationale.
Crédits 1	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Lilia Omarouayache
Par semestre	<b>Mots clés</b> : Préparation au TOEIC
Ens. 16h	
THE 9h	

Automne	<b>LH18</b> Projet individualisé (apprentissage)
Printemps	<b>Description brève</b> : Suivi linguistique, choix de langue. Tous niveaux, avec l'accord de l'intervenant et de la section Apprentissage.
TSH	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Lilia Omarouayache
Crédits 2	<b>Mots clés</b> : suivi linguistique
Par semestre	
TP 4h	
THE 46h	

Automne	<b>L001</b> Bases de la programmation	MX
Printemps		CL
TM	<b>Description brève</b> : apprentissage à la programmation structurée par le langage C.	
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Henry Claisse - Véronique Cherfaoui	
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : début de branche	
C 2h	<b>Mots clés</b> : algorithme, programmation, langage C, structuration de programmes	
TD 2h		
Par semestre		
TP 16h		
THE 70h		

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>Diplômant</b> : Branche <b>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	

## Description des UV

Printemps	<b>L018</b> Gestion de projets multimédia
TM	<b>Description brève</b> : L'objectif de cette UV est la réalisation et la conduite de projets dans le domaine du multimédia et du web design. Dans une première partie, l'étudiant découvrira les différentes étapes de la gestion d'un projet multimédia ainsi que les bases de l'ergonomie du logiciel. La seconde partie de cette UV sera consacrée à la création de supports multimédia pour des projets concrets proposés à l'UTC (DSI, service communication, départements, assos...
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Philippe Trigano
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GI04
C 2h	<b>Mots clés</b> : Multimédia, IHM, Ergonomie du logiciel, eLearning, Web Design
TD 2h	
Par semestre	
TP 22h	
THE 64h	

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>Diplômant</b> : HuTech Branche <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 Sécurité de Fonctionnement des systèmes programmés. Sont en particulier étudiées les différentes techniques de prévention, prévision, élimination et tolérance aux fautes.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <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, Sécurité 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>Diplômant</b> : Branche <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 UV

Automne	<b>MA90</b> Fonctions d'une variable réelle 1 (en autonomie)
Printemps	<b>Description brève</b> : MA90 est une version de MT90 en autonomie. Elle ne peut être suivie que par les étudiants ayant déjà suivi MT90 et n'ayant pas validé MT90.
CS	Premier volet du module initial de mathématiques de Tronc Commun. Il permet d'acquérir les bases indispensables à l'étude des fonctions d'une variable.
Crédits 4	<b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Faten Jelassi - Frederique Le Louër
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : TC 01
C 1h	<b>Mots clés</b> : Continuité et limite, Applications, Ensembles, Raisonnement mathématique,
TD 1h	Dérivabilité, Suite numériques
Par semestre	THE 52h

Automne	<b>MA91</b> Fonctions d'une variable réelle 2 (en autonomie)
Printemps	<b>Description brève</b> : MA91 est une version de MT91 en autonomie. Elle ne peut être suivie que par les étudiants ayant déjà suivi MT91 et n'ayant pas validé MT91.
CS	Cette deuxième partie du module (la première partie est enseignée en MT90) permet d'aborder les outils mathématiques de base indispensables à la modélisation et à la résolution de problèmes dans les sciences de l'ingénieur faisant intervenir des fonctions d'une seule variable.
Crédits 3	<b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Mohammed El Djalil Kateb - Frederique Le Louër
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : TC01
TD 1h	<b>Prérequis</b> : MT90
Par semestre	<b>Mots clés</b> : développements limités, équations différentielles, intégration, nombres complexes, polynômes, fractions rationnelles
THE 51h	

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

## Description des UV

Automne	<b>MC02</b> Entraînements électriques à vitesse variable
TM	<b>Description brève</b> : MC02 aborde l'étude des entraînements électriques à vitesse variable sous 3 aspects complémentaires : choix et dimensionnement des constituants de la chaîne de puissance - analyse des caractéristiques électromécaniques - étude des lois de commande vectorielle des servomoteurs. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de dimensionner, d'optimiser et de contrôler un entraînement électrique à vitesse variable.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Vincent Lanfranchi
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : Gx05
C 2h	<b>Mots clés</b> : machines électriques, convertisseurs électroniques, transmission mécanique, lois de commande vectorielle, servomoteurs
TD 2h	
Par semestre	TP 16h
THE 70h	

Printemps	<b>MC05</b> Machines de transfert de fluides
TM	<b>Description brève</b> : Le but de cette UV est de donner aux futurs ingénieurs des connaissances générales et pratiques sur les machines de conversion d'énergie fluide/mécanique ; motrices et réceptrices. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de comprendre les connaissances générales et pratiques sur les machines de conversion d'énergie fluide - mécanique, motrices et réceptrices.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Arnaud Hubert
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : IM04 - IM05
C 2h	<b>Prérequis</b> : Bases de thermodynamique
TD 2h	<b>Mots clés</b> : cycles thermodynamiques, machines, compresseur, pompe, turbine, moteur à explosion, Moteur Diesel
Par semestre	THE 86h

Automne	<b>MC06</b> Modélisation, dimensionnement, réglages d'axes électromécaniques
TM	<b>Description brève</b> : cette UV constitue un enseignement de synthèse pour l'ingénieur en filière mécatronique (MARS). A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de mettre en oeuvre une commande numérique ou analogique d'un actionneur électromécanique et de régler les correcteurs en respectant les spécifications et contraintes d'un cahier des charges.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Christophe Forgez
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : IM05
C 2h	<b>Prérequis</b> : SY04
TD 2h	<b>Mots clés</b> : automatique, réglages de correcteurs, commande d'axe, processeurs numériques de signaux
Par semestre	TP 16h
THE 70h	

Printemps	<b>MC07</b> Électronique de puissance
TM	<b>Description brève</b> : initiation à l'électronique de puissance (principes, moyens et applications). Après avoir introduit les concepts de base, on étudie les principaux composants élémentaires, puis les convertisseurs les plus classiques en s'appuyant sur des exemples d'application. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de sélectionner (voire de dimensionner) des convertisseurs électroniques de puissance pour des applications données.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Nicolas Patin
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : Gx04 ou GX05
C 2h	<b>Prérequis</b> : EN21, EL02
TD 2h	<b>Mots clés</b> : convertisseurs statiques, conversion d'énergie, transfert d'énergie, réversibilité, commande en courant, commande en tension, hacheur, redresseur, onduleur
Par semestre	TP 16h
THE 70h	

## Description des UV

Automne	<b>MC08</b> Ingénierie robotique et actionneurs électriques
TM	<b>Description brève</b> : A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'analyser ou concevoir des systèmes automatisés et ou robotisés.
Crédits 6	Différents aspects de la robotique sont abordés : conventions de Denavit Hartenberg, actionneurs électriques pour la robotique, bus de terrain, vision industrielle, capteurs dans les installations automatisées. L'UV contribue à la synthèse des UV spécifiques à la filière MARS.
Par semaine C 2h	
TD 2h	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Guy Friedrich
Par semestre TP 16h	<b>Niveau conseillé</b> : IM05
THE 70h	<b>Prérequis</b> : Bases en machines électriques et électronique (MC01-MC07) <b>Mots clés</b> : robots, actionneurs, automatisation
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 C 1h	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Nicolas-Louis Duclos
TD 2h	<b>Prérequis</b> : un 1er stage ou expérience en entreprise facilite le suivi de l'enseignement
Par semestre TP 16h	<b>Mots clés</b> : conception et méthodes, Ingénieur-Stratège, esprit d'équipe, profil managérial (tests)
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 : d'un composant dédié à une application, jusqu'à la solution avec un microprocesseur et ses interfaces. Les secrets des performances des dernières générations de processeurs seront
Crédits 6	dévoilés (multicoeur, many-coeurs, hyperpipeline, hyperthreading, etc.)
Par semaine C 2h	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Marc Shawky
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : début de branches
Par semestre TP 16h	<b>Prérequis</b> : connaissances en logique binaire et microprocesseur appréciées
THE 70h	<b>Mots clés</b> : microprocesseurs, Composant Field Programmable , VHDL, Processeurs Pentium, Processeurs ARM
Printemps	<b>MI11</b> Logiciels embarqués et contraintes temps réel
TM	<b>Description brève</b> : A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'intégrer les exigences et les mécanismes fondamentaux pour la prise en compte de contraintes temporelles pour des applications embarquées.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Jérôme De Miras
Par semaine C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : fin de branche
Par semestre TP 48h	<b>Mots clés</b> : Systèmes multitâches temps réel, Systèmes d'exploitation embarqués, Ordonnancement temps réel, Systèmes répartis, Communications temps réel, Synchronisation, Développement barebones
THE 70h	

## Description des UV

Automne	<b>M112</b> Ingénierie des systèmes embarqués
TM	<b>Description brève</b> : La conception de systèmes embarqués a été révolutionnée par les nouvelles approches basées "modèle". Ces nouvelles techniques de conception seront présentées, de la gestion des exigences, jusqu'à l'exploration d'architectures. Les mini-projets en TD sur les capteurs des Smartphones, Raspberry PI, Kinect, etc. permettront de mettre en oeuvre ces concepts.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Marc Shawky
Par semaine C 1h	<b>Niveau conseillé</b> : fin de branche
TD 4h	<b>Mots clés</b> : Systèmes embarqués, Architectures embarquées, Ingénierie basée modèle
Par semestre TP 16h	
THE 62h	
Printemps	<b>MP02</b> Introduction aux méthodes de la GPAO
TM	<b>Description brève</b> : A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable d'organiser et gérer une unité de production (type atelier) tant sur le plan des ressources techniques que humaines dans le respect des contraintes coût/délai en s'appuyant sur des outils informatiques associés de type GPAO.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Magali Bosch
Par semaine C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : IM04-05 PIL, IM04-05 FQI, GI04-05 ADEL
TD 2h	<b>Prérequis</b> : GE25
Par semestre TP 16h	<b>Mots clés</b> : Préviation de volume de production, Gestion des flux physiques, Planification, ERP, Gestion de flux d'information
THE 86h	
Automne	<b>MP03</b> Supply chain management (Gestion de la chaîne logistique)
TM	<b>Description brève</b> : MP03 présente les problèmes d'aide à la décision aux niveaux stratégique, tactique et opérationnel au sein d'une supply chain. Ceci consiste à concevoir la supply chain (chaîne de distribution, supply network, réseau de transport, choix fournisseurs, stratégie de prix) et à la gérer (stock, prévisions de la demande, planification, gestion des entrepôts...). MP03 est enseigné en anglais.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Joanna Daaboul
Par semaine C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : GX04
TD 2h	<b>Mots clés</b> : stratégie de prix, supply network, planification agrégée, graphes, chaîne de distribution, optimisation, réseau de transport, stocks
Par semestre TP 16h	
THE 86h	
Automne	<b>MQ01</b> Éléments de résistance des matériaux
Printemps	<b>Description brève</b> : Étude des procédés élémentaires de calcul de pièces mécaniques soumises à des sollicitations simples ou composées.
CS	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Frédéric Marin - Delphine Brancherie
Crédits 6	<b>Niveau conseillé</b> : Gx01
Par semaine C 2h	<b>Prérequis</b> : TN06 - PS91
TD 1h	<b>Mots clés</b> : théorie des poutres, élasticité linéaire, petites déformations
Par semestre TP 14h	
THE 80h	

## Description des UV

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>Diplômant</b> : Branche <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>Diplômant</b> : Branche <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	
Printemps	<b>MQ04</b> Polymères
TM	<b>Description brève</b> : l'UV présente les éléments essentiels pour la connaissance des polymères et de leurs propriétés spécifiques en vue de l'utilisation de ces matériaux dans un secteur d'activités donné.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Fahmi Bedoui
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GX02 et GX04
C 2h	<b>Mots clés</b> : thermoplastiques amorphes et semi-cristallins, thermodurcissables, élastomères, comportement viscoélastique, comportement caoutchoutique, modélisation et rhéologie, endommagement et rupture, mise en oeuvre
TD 2h	
Par semestre	
TP 24h	
THE 62h	
Automne	<b>MQ05</b> Tribologie
TM	<b>Description brève</b> : MQ05 concerne l'enseignement des problèmes liés aux actions de contact entre solides en mouvement relatif en vue d'un choix rationnel des solutions conduisant à réduire les pertes d'énergie, à minimiser l'usure et les frottements et à prolonger la durée de vie des composants mécaniques en contact.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Abdeljalil Jourani
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : fin de branche IM, GB
C 2h	<b>Prérequis</b> : Connaissances en mécanique et propriétés des matériaux
TD 2h	<b>Mots clés</b> : revêtements, usure, lubrification, mécanique de contact, frottement, matériaux en tribologie, traitements de surfaces
Par semestre	
TP 32h	
THE 54h	

## Description des UV

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>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Frédéric Druesne - Pascal Lardeur
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>MQ07</b> Dégradation et protection des matériaux dans leur environnement
TM	<b>Description brève</b> : Rôle de l'environnement dans la dégradation ou l'immunité des matériaux
Crédits 6	: différents modes de dégradation, méthodes de mesures et de contrôle, Techniques de prévision, de prévention et de protection.
Par semaine	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Jérôme Favergeon
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : fin de branche IM, GB ou G5U
TD 1h	<b>Prérequis</b> : MQ17 ou BM07
Par semestre	<b>Mots clés</b> : détérioration, durabilité, corrosion, fissuration, matériaux, surfaces, protection cathodique, revêtements, passivation, inhibition
TP 20h	
THE 74h	
Printemps	<b>MQ08</b> Élaboration et propriétés d'usage des métaux
TM	<b>Description brève</b> : Origine des propriétés des matériaux métalliques et plus particulièrement des propriétés mécaniques. Recherche des compromis entre diverses propriétés d'usage ou entre propriétés d'usage et de mise en oeuvre. Conditions d'obtention des propriétés souhaitées (traitements industriels).
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Jérôme Favergeon
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : IM04 ou IM05 [éventuellement IM01 ou IM02]
C 2h	<b>Prérequis</b> : MQ17
TD 2h	<b>Mots clés</b> : cristallographie, dislocations, phase, diagrammes de phase, traitement thermique, acier, aluminium, aéronautique et automobile
Par semestre	
TP 20h	
THE 66h	
Printemps	<b>MQ09</b> Vibrations des systèmes continus
TM	<b>Description brève</b> : MQ09 présente les méthodes de dimensionnement et d'analyse vibratoires des systèmes continus : 1D (corde, poutre), 2D (membrane, plaque, coque, structure composite). La présentation des modes des structures académiques, leur couplage et la réponse à différents types de sollicitations (impact, machine tournante, turbulence) est complétée par l'introduction à l'analyse modale expérimentale et à la fatigue vibratoire.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Nicolas Dauchez
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : A partir de IM02
C 2h	<b>Prérequis</b> : Connaissance de base en vibrations et en mécanique des matériaux
TD 2h	<b>Mots clés</b> : Structure, Vibration, Système continu, Dimensionnement vibratoire
Par semestre	
TP 20h	
THE 86h	

## Description des UV

Printemps	<b>MQ10</b> Comportement mécanique des matériaux
TM	<b>Description brève</b> : Les propriétés mécaniques des matériaux métalliques sont expliquées en relation avec leur microstructure, afin de donner des lois de comportement applicables au calcul des structures, et de dégager des concepts déterministes utiles pour le contrôle-qualité et la durabilité des structures.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Nicolas Buiron
Par semaine C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : IM04 ou IM05
TD 2h	<b>Mots clés</b> : lois de comportement, fatigue, critères de plasticité, endommagement et rupture,
Par semestre TP 20h	tenue en service et durée de vie, fluage, microstructure, alliages métalliques
THE 66h	
Printemps	<b>MQ11</b> Mise en œuvre des matériaux
TM	<b>Description brève</b> : étude des principaux procédés de mise en forme des matériaux.1) métalliques:mise en forme, emboutissage,hydroformage, clinchage,modélisation du comportement, influence des vitesses de déformation.2) polymères: rhéologie, injection. 3)composites:intérêt et applications industrielles, comportement et endommagement,mise en oeuvre par RTM,BMC,etc...
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Abdelouahed Laksimi
Par semaine C 1h	<b>Niveau conseillé</b> : IM04, GB04
TD 1h	<b>Mots clés</b> : mise en forme des métaux,, composites, état liquide, polymères, Process, Viscoélasticité
Par semestre TP 24h	
THE 78h	
Automne	<b>MQ12</b> Choix des matériaux et des procédés
TM	<b>Description brève</b> : le choix du couple matériau/procédé pour une réalisation donnée est un problème très complexe. l'objectif de cette UV est de sensibiliser les étudiants au choix adapté et de leur donner les éléments types de la démarche à suivre pour assurer la conception optimisée d'un produit, d'un objet, d'une structure et satisfaire leur bon usage.
Crédits 6	Les applications proposées concernent à la fois les secteurs d'activité technologique et biotechnologique.
Par semaine C 2h	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Salima Bouvier
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : GX05
Par semestre THE 86h	<b>Mots clés</b> : propriétés d'emploi, socio-économie, approvisionnement, recyclage, performances du produit, cahier des charges, procédés
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>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Zoheir Aboura
Par semaine C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : MQ01 et/ou MQ17
TD 1h	<b>Mots clés</b> : matériaux hétérogènes, Théorie de la stratification, Mise en oeuvre, orthotropie,
Par semestre TP 24h	critère de rupture, essais mécaniques, élasticité orthotrope, endommagement, théorie du pli élémentaire
THE 70h	

## Description des UV

Printemps	<b>MQ14</b> Optimisation en mécanique
TM	<b>Description brève</b> : il s'agit d'initier les élèves ingénieurs aux outils numériques d'optimisation pour leur utilisation en conception de structures ou systèmes mécaniques (théorie, programmation, utilisation d'un code du marché).
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Pierre Feissel
Par semaine C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : IM04
TD 2h	<b>Mots clés</b> : conception, dimensionnement, optimisation de forme, éléments finis, problème inverse, identification, optimisation topologique, algorithmes génétiques, optimisation topologique
Par semestre TP 12h	
THE 74h	
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>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Hocine Kebir
Par semaine C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : IM03-05
TD 2h	<b>Prérequis</b> : MQ02, NF04 ou MQ06
Par semestre TP 12h	<b>Mots clés</b> : Éléments finis, Crash, non linéarités, contact
THE 74h	
Automne	<b>MQ17</b> Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux
Printemps	<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'explicitier le lien entre la microstructure d'un matériau et ses principales propriétés mécaniques.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Philippe Revel - Marion Risbet
Par semaine C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : début de branche IM ou GB (filière BB)
TD 2h	<b>Prérequis</b> : structure des atomes, atomistique
Par semestre TP 20h	<b>Mots clés</b> : polymères, cristallographie, composites, élasticité, plasticité, fragilité, alliages métalliques, corrosion, liaisons chimiques, fatigue
THE 66h	

## Description des UV

Printemps	<b>MQ18</b> Cinématique et dynamique des systèmes
CS	<b>Description brève</b> : A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'expertiser le comportement dynamique d'un système mécanique composé de solides rigides (modéliser, analyser, comprendre et expliquer).
Crédits 6	
Par semaine	Pratique d'un logiciel industriel de simulation cinématique et dynamique.
C 2h	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Jean-Daniel Chazot
TD 3h	<b>Niveau conseillé</b> : IM01-02, IM04
Par semestre	<b>Prérequis</b> : PS21 - TN06 - PS22
THE 70h	<b>Mots clés</b> : torseurs, liaisons, cinématique, dynamique, tenseur d'inertie, équilibrage, gyroscope, vitesses et puissances virtuelles, logiciel de simulation dynamique
Printemps	<b>MQ19</b> Dynamique des structures
TM	<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.
Crédits 6	
Par semaine	
C 2h	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Étienne Arnoult
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : fin de branche IM
Par semestre	<b>Prérequis</b> : MQ03 - MQ06 ou NF04 - Bases de milieux continus (MQ01, MQ02)
THE 86h	<b>Mots clés</b> : dynamique explicite, éléments finis, vibrations, modes propres, réponse fréquentielle, réponse temporelle, superposition modale, intégration directe, dynamique des structures
Automne	<b>MQ20</b> Introduction à la mécanique des solides et des fluides
CS	<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.
Crédits 6	
Par semaine	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Luhui Ding
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : GX01 - non spécialistes de la mécanique
TD 2h	<b>Prérequis</b> : Cours de base d'analyse sur les fonctions vectorielles et de mécanique
Par semestre	<b>Mots clés</b> : mécanique des fluides, mécanique des solides, élasticité, viscosimétrie
THE 86h	

## Description des UV

Automne	<b>MS01</b> Méthodes d'analyse physico-chimique
Printemps	<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.
TM	
Crédits 5	
Par semaine	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : François Oudet
C 2h	<b>Mots clés</b> : Cristallographie, électrons, spectroscopies, rayons X, microscopies, AFM, confocal, IR, UV, RMN
Par semestre	
TP 12h	
THE 81h	
Printemps	<b>MS02</b> Principes physiques des capteurs et instrumentation
TM	<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).
Crédits 6	Les étudiants seront capables de choisir, d'après les critères fixés par le cahier des charges, le(s) capteur(s).
Par semaine	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Frédéric Lamarque
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : Gx02 et Gx04
TD 2h	<b>Prérequis</b> : EN21 conseillé mais pas obligatoire
Par semestre	<b>Mots clés</b> : acquisition de données, capteurs, instrumentation
TP 16h	
THE 70h	
Automne	<b>MS03</b> Atelier projet en acoustique et vibrations
Printemps	<b>Description brève</b> : Après une initiation aux méthodes expérimentales avancées en acoustique et vibrations, cette UV se développe sous le format d'un atelier projet, en réponse à un cahier des charges soumis par un partenaire industriel. Les étudiants réalisent en autonomie une étude expérimentale dont les résultats pourront être confrontés à des résultats issus de simulation.
TM	
Crédits 6	
Par semaine	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Nicolas Dauchez
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : A partir de IM04, IM05
TD 1h	<b>Prérequis</b> : Connaissances de base en acoustique (PS09), vibrations (MQ03, MQ09) et traitement du signal (SY06)
Par semestre	<b>Mots clés</b> : Méthodes expérimentales, Vibrations, Acoustique, Vibro-acoustique
TP 48h	
THE 54h	
Automne	<b>MT09</b> Analyse numérique
CS	<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.
Crédits 6	
Par semaine	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Vincent Martin
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : début branche
TD 2h	<b>Prérequis</b> : MT22, MT23
Par semestre	<b>Mots clés</b> : systèmes linéaires, moindres carrés, équations non-linéaires, interpolation, intégration numérique, équations différentielles
TP 16h	
THE 70h	

## Description des UV

Printemps	<b>MT10</b> Structures, calcul formel et algorithmes	
CS	<b>Description brève</b> : Les structures fondamentales de l'algèbre (groupes, anneaux, corps) sont présentées et mises en pratique par le calcul formel (Sage, ou Python, en TP), via des algorithmes (exponentiation modulaire, Euclide, Pollard, ...).	
Crédits 6	A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de mobiliser les structures fondamentales de l'algèbre pour la conception d'algorithmes de cryptographie et de codage.	
Par semaine	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Vincent Robin	
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : niveau de branche	
TD 2h	<b>Mots clés</b> : groupes, arithmétique, corps, polynômes, calcul formel, anneaux, cryptographie, factorisation, corps finis, courbes elliptiques	
Par semestre		
TP 14h		
THE 72h		

Automne	<b>MT11</b> Révision d'analyse et d'algèbre	
Printemps	<b>Description brève</b> : L'UV propose une synthèse des mathématiques du premier cycle : fonctions d'une ou plusieurs variables, courbes et surfaces, intégrales simples et multiples, équations différentielles, bases de l'algèbre linéaire. L'enseignement se présente sous forme d'un cours-TD fondé sur un document intégrant cours et exercices.	
CS	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Ahmad El Hajj - Dominique Fontaine	
Crédits 6	<b>Niveau conseillé</b> : Début de branche; interdit aux étudiants venant de tronc commun.	
Par semaine	<b>Mots clés</b> : Algèbre, Géométrie, Analyse	
C 2h		
TD 4h		
Par semestre		
THE 54h		

Automne	<b>MT12</b> Techniques mathématiques pour l'ingénieur	
Printemps	<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.	
CS	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Nikolaos Limnios - Mohammed El Djalil Kateb	
Crédits 6	<b>Niveau conseillé</b> : Début branche	
Par semaine	<b>Prérequis</b> : MT90, MT91, MT22 (Intégrales multiples)	
C 2h	<b>Mots clés</b> : Modélisation, Distribution, Convolution, Optimisation, Séries de Fourier, Transformée en ondelettes, Transformées de Fourier et Laplace	
TD 2h		
Par semestre		
TP 16h		
THE 70h		

Automne	<b>MT22</b> Fonctions de plusieurs variables réelles et applications	MX CL
Printemps	<b>Description brève</b> : Continuité, différentiabilité des fonctions de plusieurs variables réelles. Courbes et surfaces de $\mathbb{R}^3$ . Intégrales multiples ; curvilignes, surfaciées. Théorèmes intégraux.	
CS	<b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Abdellatif El Badia - Ahmad El Hajj	
Crédits 6	<b>Niveau conseillé</b> : TC	
Par semaine	<b>Mots clés</b> : différentielle, chain rule, accroissements finis, fonctions implicites, grad, rot, div, étude locale de courbes et surfaces, intégrales double, curviligne	
C 2h		
TD 2h		
Par semestre		
THE 86h		

## Description des UV

Automne	<b>MT23</b> Algèbre linéaire et applications	MX CL
Printemps	<b>Description brève</b> : cette UV permet d'acquérir les bases en algèbre linéaire et d'en voir quelques applications.	
CS	<b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Veronique Hedou - Pascal Moyal	
Crédits 6	<b>Niveau conseillé</b> : TC03	
Par semaine	<b>Mots clés</b> : espaces vectoriels, applications linéaires, valeurs propres et vecteurs propres, espaces euclidiens, systèmes d'équations différentielles linéaires	
C 2h		
TD 2h		
Par semestre		
THE 86h		

Automne	<b>MT32</b> Analyse 1 : calcul différentiel et intégral	
CS	<b>Description brève</b> : 1er cours d'analyse. On commencera par l'historique et on montrera comment l'analyse dite infinitésimale, à savoir le calcul différentiel et le calcul intégral, a pu détrôner la méthode d'exhaustion développée par les Grecs.	
Crédits 4	<b>Diplômant</b> : HuTech <b>Resp.</b> : Vincent Robin	
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : 1er semestre de la formation HuTech	
C 3h	<b>Mots clés</b> : les infiniments petits, l'arithmétisation de l'infini, théorie des limites, théorie de l'intégration, calcul de primitives	
Par semestre		
THE 52h		

Automne	<b>MT33</b> Algèbre 1 : ensembles et groupes	
CS	<b>Description brève</b> : 1er cours d'algèbre de la formation : aborde ce domaine par l'étude des Ensembles et des Groupes : de la théorie des ensembles pour exprimer les objets mathématiques et de la théorie des groupes pour modéliser les symétries. L'UV pourrait s'appeler "des ensembles et des groupes pour le Rubik's cube".	
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : HuTech <b>Resp.</b> : Vincent Robin	
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : 1er semestre de la formation HuTech	
C 2h	<b>Mots clés</b> : ensembles finis, invariance et symétrie, manipulation de l'infini, morphismes, ensemble N des entiers, ordinaux, cardinaux, N : monoïde	
TD 2h		
Par semestre		
THE 86h		

Printemps	<b>MT34</b> Analyse 2 : mesures, intégrations, probabilités	
CS	<b>Description brève</b> : L'UV explore les fondamentaux de l'analyse réelle: axiomatique, suites.	
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : HuTech <b>Resp.</b> : Vincent Robin	
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : 2ème semestre de la formation HuTech	
C 4h	<b>Prérequis</b> : 1er semestre de la formation HuTech	
Par semestre	<b>Mots clés</b> : mesures, théorème de Fubini, intégrations, probabilités, mesure de Lebesgue, variables aléatoires	
THE 86h		

## Description des UV

Automne **MT36** Géométrie  
**Description brève** : Evolution de la géométrie depuis Euclide jusqu'aux contemporains.  
CS **Diplômant** : HuTech **Resp.** : Vincent Robin  
Crédits 6 **Niveau conseillé** : 2ème année de la formation HuTech  
**Prérequis** : MT33  
Par semaine **Mots clés** : synthétique, affine, vectorielle, projective  
C 2h  
TD 2h  
Par semestre  
THE 86h

Printemps **MT38** Probabilités  
**Description brève** : L'UV MT38 aborde les principales notions de la théorie des probabilités, pour étudier les phénomènes soumis au hasard et à l'incertitude.  
CS **Diplômant** : HuTech **Resp.** : Vincent Robin  
Crédits 3 **Niveau conseillé** : 4e semestre de la formation HuTech  
**Prérequis** : MT34  
Par semaine **Mots clés** : probabilités, variable aléatoire, probabilités conditionnelles, Loi des grands nombres, théorème central limite, méthodes de Monte-Carlo, chaînes de Markov  
C 3h  
Par semestre  
THE 27h

Automne **MT90** Fonctions d'une variable réelle 1  
Printemps **Description brève** : Premier volet du module initial de mathématiques de Tronc Commun. Il permet d'acquérir les bases indispensables à l'étude des fonctions d'une variable.  
CS **Diplômant** : TC HuTech **Resp.** : Faten Jelassi - Frederique Le Louër  
Crédits 4 **Niveau conseillé** : TC 01  
Par semaine **Mots clés** : Continuité et limite, Applications, Ensembles, Raisonnement mathématique, Dérivabilité, Suite numériques  
C 4h  
TD 3h

Automne **MT91** Fonctions d'une variable réelle 2  
Printemps **Description brève** : Cette deuxième partie du module (la première partie est enseignée en MT90) permet d'aborder les outils mathématiques de base indispensables à la modélisation et à la résolution de problèmes dans les sciences de l'ingénieur faisant intervenir des fonctions d'une seule variable.  
CS **Diplômant** : TC HuTech **Resp.** : Mohammed El Djalil Kateb - Frederique Le Louër  
Crédits 4 **Niveau conseillé** : TC01  
Par semaine **Prérequis** : MT90  
C 4h **Mots clés** : développements limités, équations différentielles, intégration, nombres complexes, polynômes, fractions rationnelles  
TD 3h

## Description des UV

Printemps **MT94** Introduction aux mathématiques appliquées  
**Description brève** : Des compétences dans l'utilisation d'un logiciel de calcul numérique comme Scilab sont devenues indispensables dans une formation d'ingénieur. Cette UV a pour but de faire découvrir cet outil au travers de la résolution de problèmes pluridisciplinaires.  
TM **Diplômant** : TC HuTech **Resp.** : Stéphane Mottelet  
Crédits 6 **Niveau conseillé** : TC04  
Par semaine **Mots clés** : Scilab, Calcul scientifique, Méthodes numériques  
C 2h  
TD 3h  
Par semestre  
THE 70h

Automne **MU01** Pratique instrumentale d'ensemble  
Printemps **Description brève** : Cette UV vise à permettre, aux étudiants ayant déjà une maîtrise de leur instrument, de pratiquer collectivement cet instrument et de développer leurs compétences.  
TSH **Diplômant** : TC HuTech Branche **Resp.** : Philippe Tenart  
Crédits 4 **Niveau conseillé** : TC et Branches  
Par semestre **Prérequis** : Niveau d'entrée 2ème cycle en école de musique  
TD 32h **Mots clés** : musique, instrument, orchestre  
TP 7h  
THE 61h

Automne **MU02** Pratique instrumentale de haut niveau  
Printemps **Description brève** : Pratique instrumentale soliste de musique dite « classique », de haut niveau. Il s'agit de prolonger une pratique déjà maîtrisée de son instrument en enrichissant son répertoire. Cette UV sera effectuée dans le cadre d'un partenariat avec l'école de musique de Compiègne. Elle se déroulera sur deux semestres consécutifs.  
TSH **Diplômant** : TC HuTech Branche **Resp.** : Virginie Julliard - Frédéric Huet  
Crédits 8 **Niveau conseillé** : Pratique autonome permettant de se mesurer à un certain niveau de performance.  
Par semestre **Prérequis** : Certificat de fin de deuxième cycle d'un conservatoire  
TP 7h **Mots clés** : musique classique, instrument, Pratique de haut niveau  
THE 193h

Automne **MU03** Pratique collective des musiques contemporaines  
Printemps **Description brève** : cette UV permettra une pratique collective des musiques écrites et improvisées s'inscrivant dans une esthétique de notre temps, principalement le jazz. Cela permettra de développer les techniques d'interprétation et d'improvisation.  
TSH **Diplômant** : TC HuTech Branche **Resp.** : Stéphane Kregar  
Crédits 4 **Niveau conseillé** : TC et branches  
Par semestre **Prérequis** : Niveau d'entrée 2ème cycle en école de musique  
TD 32h **Mots clés** : Pratique collective, Jazz, Improvisation  
TP 7h  
THE 61h

## Description des UV

Automne  
Printemps  
TM  
Crédits 6  
Par semaine  
C 2h  
Par semestre  
THE 118h

**NA17** Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles (autonomie)

**Description brève** : NA17 est une version de NF17 en autonomie.  
**Diplômant** : HuTech Branche **Resp.** : Stéphane Crozat  
**Niveau conseillé** : GI01+  
**Prérequis** : Initiation aux bases de données relationnelles (NF92 ou IUT informatique)

Automne  
Printemps  
TM  
Crédits 6  
Par semaine  
C 2h  
Par semestre  
THE 118h

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

**Description brève** : NA18 est la version en autonomie de NF18.  
**Diplômant** : HuTech Branche **Resp.** : Stéphane Crozat  
**Niveau conseillé** : GX01+  
**Prérequis** : NF01, L001 (ou autre initiation à la programmation)

Automne  
Printemps  
TM  
Crédits 6  
Par semaine  
C 1h  
TD 2h  
Par semestre  
TP 16h  
THE 78h

**NF01** Algorithmique et programmation CL

**Description brève** : il s'agit d'un premier contact avec le raisonnement informatique (pour la création de tâches automatisées), l'algorithmique et la programmation. L'étudiant apprend à réaliser des algorithmes puis à les transformer en petits programmes réels.  
**Diplômant** : TC HuTech **Resp.** : Philippe Trigano - Dominique Lenne  
**Niveau conseillé** : TC  
**Prérequis** : aucun  
**Mots clés** : informatique, algorithmique, algorithmes, programmation, programmes informatiques, langage de programmation, langage structuré

Automne  
Printemps  
TM  
Crédits 6  
Par semaine  
C 1h  
TD 2h  
Par semestre  
TP 14h  
THE 80h

**NF02** Du circuit intégré au microprocesseur

**Description brève** : Cette UV permet d'introduire les notions de base nécessaires à la compréhension des principes d'électronique numérique, de l'architecture et du fonctionnement des microprocesseurs.  
**Diplômant** : TC HuTech Branche **Resp.** : Catherine Marque - Luhui Ding  
**Niveau conseillé** : fin TC, début de branche  
**Mots clés** : électronique numérique, microprocesseurs, interfaces, programmation assembleur

## Description des UV

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

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

**Description brève** : Cette UV présente la description mathématique des problèmes de l'ingénieur, la modélisation numérique, la réalisation et l'utilisation d'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.  
**Diplômant** : HuTech Branche **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

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

**NF11** Théorie des langages de programmation

**Description brève** : L'UV aborde les notions théoriques nécessaires à la compréhension de la compilation des langages de programmation. Elle traite les phases d'analyses lexicale, syntaxique et sémantique. Elle présente les grammaires régulières et hors-contexte ainsi que les automates associés aux analyseurs. Elle aborde également les définitions dirigées par la syntaxe  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Mehdi Serairi  
**Niveau conseillé** : GI03  
**Prérequis** : NF16  
**Mots clés** : grammaire, automate, compilation

Printemps  
TM  
Crédits 6  
Par semaine  
C 2h  
TD 4h  
Par semestre  
THE 54h

**NF15** Microprocesseurs, interfaces et logiciels de base

**Description brève** : L'UV donne les outils et méthodes pour réaliser un dispositif d'interface avec un microprocesseur et le logiciel de pilotage.  
À l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'implémenter des moyens modernes d'analyse de processus biologiques ou mécaniques dans un contexte fortement évolutif.  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Philippe Pouletaut  
**Niveau conseillé** : GB02 ou IM02  
**Prérequis** : Electronique numérique ; Concept de microprocesseur ; Langage assembleur et C  
**Mots clés** : microprocesseurs, interfaces, électronique numérique, programmation

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

**NF16** Algorithmique et structure de données

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

## Description des UV

---

Printemps	<b>NF17</b>	Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles
TM	<b>Description brève :</b>	L'objectif de l'UV est de d'amener les étudiants à maîtriser la conception de bases de données relationnelles, relationnelles-objets et non-relationnelles.
Crédits 6	<b>Diplômant :</b>	HuTech Branche <b>Resp. :</b> Stéphane Crozat
Par semaine	<b>Niveau conseillé :</b>	GI01+
C 2h	<b>Prérequis :</b>	Initiation aux bases de données relationnelles (NF92 ou IUT informatique)
TD 3h		
Par semestre		
THE 70h		

---

Printemps	<b>NF18</b>	Conception de bases de données relationnelles
TM	<b>Description brève :</b>	L'objectif de l'UV est de d'amener les étudiants à maîtriser la conception de bases de données relationnelles.
Crédits 6	<b>Diplômant :</b>	HuTech Branche <b>Resp. :</b> Stéphane Crozat
Par semaine	<b>Niveau conseillé :</b>	GX01+
C 2h	<b>Prérequis :</b>	NF01, L001 (ou autre initiation à la programmation)
TD 3h		
Par semestre		
THE 70h		

---

Automne	<b>NF22</b>	Micro-ordinateurs et applications
Printemps	<b>Description brève :</b>	L'objectif de cette UV est de permettre aux non-informaticiens de dominer l'utilisation d'un micro-ordinateur. On y aborde quelques notions d'algorithmie, puis une initiation à la manipulation de logiciels courants dans les applications de bureautique (Visual Basic, Excel et Access), et enfin, une introduction à l'architecture et la communication entre ordinateurs.
TM	<b>Diplômant :</b>	HuTech Branche <b>Resp. :</b> Sofiane Boudaoud - Catherine Marque
Crédits 6	<b>Niveau conseillé :</b>	Début de branche (GX01, GX02, sauf GI et GB filière BM)
Par semaine	<b>Mots clés :</b>	micro-ordinateur, Visual Basic, Excel, Access
C 1h		
TD 2h		
Par semestre		
TP 16h		
THE 78h		

---

Printemps	<b>NF23</b>	Simulation des opérations en génie des procédés
TM	<b>Description brève :</b>	L'enseignement est porté sur la compréhension des principes fondamentaux de la simulation des opérations unitaires en génie des procédés. Le choix des modèles thermodynamiques, apprentissage des outils de simulation tel que le logiciel HYSYS et établissement des bilans y sont étudiés à travers de nombreux exemples.
Crédits 3	<b>Diplômant :</b>	Branche <b>Resp. :</b> Audrey Bertauld-Drelich
Par semaine	<b>Niveau conseillé :</b>	GP02 (éventuellement GP04)
C 1h	<b>Prérequis :</b>	TF14
TD 3h	<b>Mots clés :</b>	simulation, opérations unitaires, logiciel HYSYS
Par semestre		
THE 11h		

## Description des UV

---

Printemps	<b>NF24</b>	Modélisation et simulation des procédés
TM	<b>Description brève :</b>	L'enseignement est axé sur la modélisation des procédés. Des outils numériques (Scilab et COMSOL Multiphysics) seront utilisés pour mettre en équations et résoudre numériquement des problèmes en génie des procédés (exemples en thermodynamique, bilans et transfert de matière, écoulement de fluides, transfert de chaleur, calcul réacteur, ...).
Crédits 6	<b>Diplômant :</b>	Branche <b>Resp. :</b> Edvina Lamy
Par semaine	<b>Niveau conseillé :</b>	GP4-GP5
C 1h	<b>Mots clés :</b>	modélisation des procédés, simulation des procédés, couplage phénomènes physiques, méthodes numériques, COMSOL, Scilab
TD 3h		
Par semestre		
THE 86h		

---

Printemps	<b>NF26</b>	Data warehouse et outils décisionnels
TM	<b>Description brève :</b>	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.
Crédits 6	<b>Diplômant :</b>	Branche <b>Resp. :</b> Pierre Morizet-Mahoudeaux
Par semaine	<b>Niveau conseillé :</b>	GI04 - GI05
C 2h	<b>Prérequis :</b>	NF18 - NA18 - NF17 - NA17
TD 2h	<b>Mots clés :</b>	systèmes d'information décisionnels, data warehouse, OLAP (Online Analytical Processing), business object, reporting, décisionnel
Par semestre		
THE 86h		

---

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

---

Printemps	<b>NF29</b>	Ingénierie documentaire et supports d'information
TM	<b>Description brève :</b>	L'objet de l'ingénierie documentaire est la conception de systèmes permettant et optimisant l'articulation de la manipulation technique et de l'interprétation culturelle des contenus. Le cours traite le concept de document numérique, son instrumentation avec XML, les technologies documentaires. Il s'appuie sur un atelier projet en forte autonomie et sur une contribution pédagogique de chaque étudiant.
Crédits 6	<b>Diplômant :</b>	Branche <b>Resp. :</b> Stéphane Crozat
Par semaine	<b>Niveau conseillé :</b>	GX04-05 (conseillé pour filière ICSI, complément mineur TCN).
C 2h	<b>Mots clés :</b>	Chaîne éditoriale, XML, Ingénierie documentaire, Gestion de contenu
TD 2h		
Par semestre		
THE 86h		

## Description des UV

Automne Printemps TM Crédits 6	<b>NF92</b> Traitement automatique de l'information	MX CL
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 16h THE 70h	<b>Description brève</b> : Dans cette UV sont abordés les concepts et les outils de base pour manipuler les informations et comprendre le potentiel de leur traitement automatique. Les enseignements concernent l'acquisition, la modélisation, la structuration, le traitement, le transport et la publication des données numériques. Elle couvre également les concepts de stockage de données dans une base de données personnelle. <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Jean-Paul Boufflet <b>Niveau conseillé</b> : TC02 - TC03 <b>Mots clés</b> : UML, PHP, XML, Réseaux, HTML, Protocoles et sécurité, Bases de données, SQL	
Automne CS Crédits 6	<b>NF93</b> Sciences de l'informatique	CL
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 86h	<b>Description brève</b> : L'objectif de cette UV est d'étudier formellement les notions de calcul, de machine ou de complexité. Ces notions sont dérivées de sciences formelles comme la théorie des ensembles, la géométrie, la logique ou l'arithmétique. Cette UV s'adresse à tout futur ingénieur qui voudrait se forger une vision plus juste de ce qu'est un ordinateur et l'usage que l'on peut en faire. <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Antoine Jouglet <b>Niveau conseillé</b> : Niveau NF01 <b>Mots clés</b> : problème, ensembles, incomplétude, relations, décidabilité, logique, machine de Turing, proposition, calculabilité, langages	
Automne Printemps TM Crédits 3	<b>NP90</b> Nano-projets	
Par semestre THE 75h	<b>Description brève</b> : Initiation au travail de groupe au travers de sujets ou challenges à caractère pluridisciplinaire <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Abdellatif Ouahsine <b>Niveau conseillé</b> : TC01-TC02 <b>Prérequis</b> : PS90 - MT90 <b>Mots clés</b> : Projet, Travail collaboratif, Challenge, Technologie	
Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>PH01</b> Introduction à la philosophie	
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	<b>Description brève</b> : comprendre l'intérêt de la philosophie depuis son origine grecque jusque dans ses développements les plus contemporains, au-delà de son strict rapport avec les sciences et les techniques. Suivre les grandes étapes de l'histoire de la philosophie dans leurs rapports avec l'élaboration des connaissances humaines, de l'action individuelle et collective, de l'organisation politique, de la vie. <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Jean-François Gaudeaux <b>Niveau conseillé</b> : TC, début ou fin de branche <b>Mots clés</b> : histoire, état, être, Dieu, liberté, morale, science, politique, nature, autonomie	

## Description des UV

Automne TSH Crédits 4	<b>PH02</b> L'ingénieur, le philosophe et le scientifique	
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	<b>Description brève</b> : Comment distinguer l'activité de l'ingénieur de celle du scientifique ? En quel sens la posture de l'ingénieur contemporain se rapproche-t-elle de celle du philosophe ? Nous explorerons ces questions, à la fois épistémologiques et sociologiques, à travers des débats et des lectures collectives. Vous les traiterez également dans le cadre de la réalisation d'un dossier sur un thème de votre choix. <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Hugues Choplin <b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux <b>Mots clés</b> : collectifs, paradigme, expérience/épreuve, ingénieur contemporain, construction de problèmes	
Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>PH03</b> Penser la technique aujourd'hui	
Par semaine C 2h TD 1h Par semestre THE 52h	<b>Description brève</b> : 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 <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Francois-Xavier Guchet <b>Niveau conseillé</b> : TC - Branches - Master	
Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>PH09</b> Éthiques : approche pluridisciplinaire	
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	<b>Description brève</b> : L'UV entend introduire les étudiant(e)s à la connaissance des différents courants de la philosophie morale (éthique des vertus, déontologisme, conséquentialisme, pragmatisme), mais aussi de présenter les principaux développements en éthique appliquée (éthique environnementale, éthique médicale, éthique du numérique etc.), en lien avec les questions que soulèvent aujourd'hui les sciences et les techniques <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Francois-Xavier Guchet <b>Niveau conseillé</b> : début et fin de branche <b>Mots clés</b> : éthique, morale, responsabilité, valeurs, risque, humain	
Automne TSH Crédits 4	<b>PH10</b> Analyse phénoménologique des objets audiovisuels	
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	<b>Description brève</b> : Comprendre les mécanismes fondamentaux de la conscience qui rendent possible l'efficacité du cinéma, par l'étude des concepts issus de la phénoménologie des objets dits «temporels» et leur mise en application par l'analyse critique de grandes oeuvres du cinéma des cinquante dernières années et aussi d'analyser les conditions d'une description formelle des contenus filmiques à l'époque de la numérisation des images animées sonores. <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Bernard Stiegler <b>Niveau conseillé</b> : branche <b>Mots clés</b> : phénoménologie, indexation, représentation de contenus hypermédias, industries culturelles	

## Description des UV

Automne	<b>PH11</b> Philosophier aujourd'hui
TSH	<b>Description brève</b> : L'UV propose une introduction aux philosophies de la connaissance, de Platon à la philosophie du langage ordinaire et à l'épistémologie analytique contemporaine.
Crédits 4	Le programme aborde les trois grandes questions épistémologiques en suivant un fil conducteur historique : Qu'est-ce que la connaissance ? La connaissance est-elle possible ?
Par semaine C 3h	Quels mécanismes psychologiques permettent de développer une connaissance de la réalité ?
Par semestre THE 52h	<b>Diplômant</b> : HuTech <b>Resp.</b> : Gunnar Declerck <b>Niveau conseillé</b> : uniquement HuTech <b>Prérequis</b> : pas de prérequis <b>Mots clés</b> : croyance, argumentation, concept, connaissance, épistémologie, nature de la réalité, langage, perception, justification
Printemps	<b>PH12</b> L'épreuve du mouvement de Platon à l'ingénieur contemporain
TSH	<b>Description brève</b> : Une science du mouvement est impossible : cette thèse traverse la tradition philosophique. Dès lors, s'il n'y a pas de "preuves" mais seulement une "épreuve" du mouvement, comment la philosophie nous permet-elle de penser celle-ci ? Davantage : dans
Crédits 4	quelle mesure cette épreuve du mouvement est-elle au coeur de divers types de pratiques : révolutionnaires, artistiques et scientifiques ?
Par semaine C 1h	<b>Diplômant</b> : HuTech <b>Resp.</b> : Hugues Choplin
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : Uniquement HuTech
Par semestre THE 52h	<b>Prérequis</b> : PH11 <b>Mots clés</b> : argumenter, problématiser, Hegel, révolutions, mécanique, mouvement contemporain, Platon
Printemps	<b>PH13</b> Philosophier aujourd'hui : le travail
TSH	<b>Description brève</b> : Il s'agit d'examiner le sens du travail pour l'individu et la société et d'analyser les contradictions dont il semble porteur : à la fois promesse d'émancipation, d'accomplissement de soi, et analysable en termes d'aliénation, de souffrance et de peine.
Crédits 4	Qu'est-ce que travailler ? Quels liens entre travail, technique et constitution des sujets ?
Par semaine C 1h	Quelle est l'histoire du travailler, comment expliquer ses crises actuelles ?
TD 2h	<b>Diplômant</b> : HuTech <b>Resp.</b> : Nicolas Ponchaut
Par semestre THE 52h	<b>Niveau conseillé</b> : Uniquement HuTech <b>Prérequis</b> : PH11 et PH12 Bonnes bases de problématisation en philosophie ainsi que de contenus précis de PH12

## Description des UV

Automne	<b>PR00</b> Réalisation de projet	MX
Printemps	<b>Description brève</b> : l'objectif de l'UV est de faire participer les étudiants à la réalisation d'un projet sous la supervision d'un enseignant.	
TM	<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Bruno Ramond	
Crédits 5	<b>Niveau conseillé</b> : TC et branches <b>Mots clés</b> : projet, gestion de projet, réalisation	
Par semestre THE 125h		
Automne	<b>PS04</b> Thermodynamique	MX
Printemps		CL
CS	<b>Description brève</b> : l'UV a pour objectif la compréhension des principes de base de la thermodynamique et de ses applications. Notions de système thermodynamique, variables d'état, fonction d'état, gaz parfait et gaz réel, pression et température. Premier et deuxième principes. Changements d'état.	
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Aissa Ould Dris - Isabelle Pezron <b>Niveau conseillé</b> : TC02 à TC04 <b>Mots clés</b> : équilibre liquide-vapeur, machines thermiques, énergie interne, gaz réel, gaz parfait, travail, entropie, chaleur	
Par semaine C 2h		
TD 2h		
Par semestre TP 24h		
THE 62h		
Printemps	<b>PS05</b> Acoustique physique : sources sonores et propagation	
CS	<b>Description brève</b> : le but de cette UV est de fournir les outils nécessaires à la modélisation et à la mise en équation des problèmes de l'acoustique.	
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Patrick Lancelleur <b>Niveau conseillé</b> : A partir de IM04 <b>Prérequis</b> : MQ03, PS09 <b>Mots clés</b> : acoustique physique, modélisation	
Par semaine C 2h		
TD 2h		
Par semestre THE 86h		
Printemps	<b>PS09</b> Introduction à la pratique de l'acoustique	
TM	<b>Description brève</b> : La dimension bruit est aujourd'hui un élément essentiel pour décrire la qualité d'un environnement ou d'un produit. Dans la conception ou l'amélioration d'un avion, d'une automobile, d'une machine à laver, d'un bâtiment, des caractéristiques acoustiques sont inscrites au cahier des charges. L'UV PS09 est une introduction à l'acoustique et aborde les aspects physiques, métrologiques et règles de conception pour l'industrie mécanique et le bâtiment	
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Solène Moreau <b>Niveau conseillé</b> : IM01-2/GSU01-2 <b>Prérequis</b> : aucun <b>Mots clés</b> : acoustique	
Par semaine C 2h		
TD 2h		
Par semestre TP 20h		
THE 66h		

## Description des UV

Automne	<b>PS12</b> Acoustique des salles : matériaux et modélisation	
TM	<b>Description brève</b> : PS12 permet de découvrir les méthodes de modélisation des salles (bâtiment, salle de spectacle, habitacle de véhicule, cabine d'avion) qui se caractérisent par une approche énergétique (acoustique géométrique, méthodes statistiques). Un focus sur la physique et la fonction acoustique des matériaux dans les salles (isolant, absorbant, diffusant) y est développé. Des aspects réglementaires et de perception sonore viendront compléter cette UV.	
Crédits 6		
Par semaine C 2h		
TD 2h	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Nicolas Dauchez	
Par semestre THE 86h	<b>Niveau conseillé</b> : A partir de IM04/GSU04 <b>Prérequis</b> : Cours d'introduction à l'acoustique (PS09), modélisation numérique (NF04) <b>Mots clés</b> : Modèles physiques, Matériaux, Acoustique, Perception sonore	

Automne	<b>PS13</b> Simulation numérique en vibroacoustique	
TM	<b>Description brève</b> : Cette UV est dédiée à l'étude de la vibroacoustique. Elle fait le lien entre la vibration des structures et la propagation acoustique. L'application des méthodes numériques (éléments finis, éléments de frontière) à ces problématiques est détaillée en cours. En TD un logiciel commercial, Vaone d'ESI, est utilisé pour appliquer les différentes méthodes numériques sur des problèmes vibroacoustiques concrets.	
Crédits 6		
Par semaine C 2h	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Jean-Daniel Chazot	
TD 1h	<b>Niveau conseillé</b> : IM05	
Par semestre TP 24h	<b>Prérequis</b> : PS09, NF04	
THE 70h	<b>Mots clés</b> : vibroacoustique, rayonnement acoustique, Eléments finis , Transmission acoustique	

Automne	<b>PS15</b> Thermodynamique physique	
CS	<b>Description brève</b> : par le biais de la thermodynamique phénoménologique, l'UV donne aux étudiants les notions de base pour aborder l'étude des systèmes énergétiques de production de travail, de chaleur, de froid, de conditionnement d'air.	
Crédits 6		
Par semaine C 2h	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Ammar Bensakhria	
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : Gx01-02	
Par semestre THE 86h	<b>Mots clés</b> : chaleur, travail, énergie interne, enthalpie, entropy, exergie, cycles moteurs, cycles de réfrigération, turbines-compresseurs, humidification-hygrométrie	

Automne	<b>PS21</b> Mécanique physique	CN
Printemps		MX
CS		CL
Crédits 6	<b>Description brève</b> : Cet enseignement introduit des notions de physique permettant d'aborder l'étude du mouvement. L'un des objectifs est de permettre de formaliser un problème de mécanique et de mobiliser les connaissances mathématiques nécessaires à sa résolution.	
Par semaine C 1h	<b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Pierre Feissel - Emmanuel Perrey-Debain	
TD 3h	<b>Niveau conseillé</b> : TC02-04	
Par semestre THE 78h	<b>Mots clés</b> : Cinématique, Forces, Dynamique, Energie, Forces centrales, Oscillations	

## Description des UV

Automne	<b>PS22</b> Dynamique des systèmes et des solides	MX CL
CS	<b>Description brève</b> : Cette UV permet d'approfondir les notions abordées en PS91 en ouvrant sur l'étude des changements de référentiel, des systèmes et des solides. Une fois étudiée la description du mouvement des solides indéformables, le principe fondamental de la dynamique est généralisé à tout système mécanique. Les notions de moment dynamique et de moment d'inertie sont utilisées pour permettre l'étude de la dynamique des solides en rotation.	
Crédits 6		
Par semaine C 2h		
TD 2h	<b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Nicolas Buiron	
Par semestre THE 86h	<b>Niveau conseillé</b> : TC03-TC04 <b>Prérequis</b> : PS21 <b>Mots clés</b> : Oscillations, Moment d'inertie, Cinématique du solide, Système, Solide	

Automne	<b>PS23</b> Ondes et électromagnétisme	MX CL
CS	<b>Description brève</b> : Les domaines abordés relèvent de la notion de champ : d'abord statique puis variant à la fois dans l'espace et le temps.	
Crédits 6		
Par semaine C 2h	<b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Patrick Lancelleur	
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : TC03	
Par semestre THE 86h	<b>Prérequis</b> : la connaissance des concepts généraux vus en 1ère année en électrostatique permet d'aborder le programme dans de bonnes condition <b>Mots clés</b> : champ électrostatique, champ magnétostatique, induction électromagnétique, équations de Maxwell	

Printemps	<b>PS24</b> Structure et propriétés physiques des matériaux	
CS	<b>Description brève</b> : l'UV présente les éléments essentiels pour la connaissance des propriétés physiques des matériaux qui sont souvent source d'innovations et d'avancées technologiques dans de nombreux secteurs d'activités.	
Crédits 6		
Par semaine C 2h	<b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Philippe Revel	
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : TC04	
Par semestre THE 86h	<b>Mots clés</b> : propriétés magnétiques, propriétés diélectriques, propriétés thermiques, propriétés mécaniques, propriétés optiques, structure de la matière (métaux, polymères, céramiques), propriétés semi-conductrices, propriétés électriques	

Automne	<b>PS90</b> Introduction à la mesure	
Printemps	<b>Description brève</b> : L'UV a pour objectif de donner aux étudiants les bases nécessaires à la bonne conduite de mesures expérimentales. A l'issue de cette UV, les étudiants devront avoir la capacité de choisir les moyens de mesure appropriés et capables de quantifier l'incertitude d'une mesure à partir de la connaissance des différentes sources d'erreur et exploiter les données issues d'une campagne de mesure.	
TM		
Crédits 3		
Par semaine C 2h	<b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Mohamed Sallak - Patrice Simard	
Par semestre THE 43h	<b>Niveau conseillé</b> : TC01-02 <b>Mots clés</b> : Grandeurs et unités, Principe de la mesure, Sources d'erreur, Détermination des incertitudes	

## Description des UV

Automne Printemps CS Crédits 3	<b>PS93</b> Optique géométrique
	<b>Description brève</b> : Cette UV vise à donner les bases de l'optique géométrique à travers l'étude des dioptries et miroirs puis des lentilles minces et épaisses. Le phénomène de diffraction lumineuse est également abordé. Ces notions permettront de présenter un certain nombre d'applications instrumentales telles que les microscopes, les télescopes...
Par semaine C 2h TD 2h	<b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Frédéric Lamarque - Erwan Dupont <b>Niveau conseillé</b> : Bac scientifique - notions de mathématiques (dérivée, calcul d'incertitude...)
Par semestre TP 9h THE 2h	<b>Prérequis</b> : PS90 <b>Mots clés</b> : dioptries, lentilles et miroirs, optique géométrique, instruments d'optique, diffraction de la lumière

Automne Printemps CS Crédits 3	<b>PS94</b> Électricité
	<b>Description brève</b> : Cette UV abordera trois thèmes qui sont : les circuits électriques en régime continu (théorèmes de Kirchhoff, Thévenin, Norton, Millmann et de superposition), les circuits électriques en régime variable, transitoire en réponse à un échelon d'un circuit RLC, les circuits électriques en régime sinusoïdal établi (notation complexe, impédance, puissance en alternatif)
Par semaine C 2h TD 2h	<b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Nicolas Patin - Arnaud Hubert <b>Niveau conseillé</b> : TC02-TC03
Par semestre TP 9h THE 2h	<b>Prérequis</b> : MT90 - MT91 <b>Mots clés</b> : Circuits électriques, Régime continu, Régime variable, Régime sinusoïdal établi

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

Printemps CS Crédits 6	<b>R004</b> Optimisation et recherche opérationnelle
	<b>Description brève</b> : introduction aux techniques de base en optimisation linéaire et non linéaire.
Par semaine C 2h TD 2h	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Faker Ben Belgacem <b>Niveau conseillé</b> : GI04
Par semestre THE 86h	<b>Mots clés</b> : programmation linéaire, programmation linéaire en nombres entiers, programmation mathématique

## Description des UV

Automne CS Crédits 6	<b>R005</b> Modélisation de phénomènes aléatoires
	<b>Description brève</b> : Les modèles stochastiques ou aléatoires interviennent de plus en plus dans la boîte à outils de l'ingénieur: finance, assurance, gestion de production, fiabilité, traitement d'image et de parole, génome, mécanique aléatoire, etc.
Par semaine C 2h TD 2h	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Pascal Moyal <b>Niveau conseillé</b> : Gx <b>Mots clés</b> : Markov processes, Monte Carlo, fiabilité, Processus brownien, chaînes de Markov, Processus brownien
Par semestre TP 8h THE 78h	

Automne TM Crédits 6	<b>R006</b> Simulation et techniques d'optimisation
	<b>Description brève</b> : Etude de plusieurs approches basées sur des techniques avancées d'optimisation et les principes de la simulation, présentation d'un système de simulation (Witness) et de quelques techniques de modélisation et d'optimisation pour des problèmes d'approvisionnement et de distribution.
Par semaine C 2h TD 2h	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Aziz Moukrim <b>Niveau conseillé</b> : fin de branche GI, IM <b>Mots clés</b> : Logistique, Simulation, Optimisation
Par semestre THE 86h	

Printemps CS Crédits 6	<b>RR01</b> Cinétique chimique et réacteurs homogènes
	<b>Description brève</b> : cette UV pose les principes généraux du génie de la réaction chimique allant de l'interprétation des mesures cinétiques à l'étude des réacteurs biologiques en passant par le calcul et dimensionnement des réacteurs chimiques idéaux.
Par semaine C 2h TD 2h	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Khashayar Saleh <b>Niveau conseillé</b> : GP02 <b>Mots clés</b> : cinétique chimique, réacteurs idéaux, réacteur parfaitement agité, réacteur piston, réaction biologique, réaction enzymatique, réaction microbienne
Par semestre THE 86h	

## Description des UV

Automne	<b>RR02</b>	Calculs des réacteurs industriels
TM	<b>Description brève :</b> Cette UV s'intéresse au diagnostic, au dimensionnement et à l'optimisation des réacteurs industriels (homogènes et hétérogènes). L'enseignement est divisé en 4 parties principales : 1- Ecoulements non idéaux et Distribution des Temps de Séjour ; 2- Réacteurs catalytiques ; 3- Réacteurs à solides consommables ; 4- Réacteurs gaz-liquide.	
Crédits 6	<b>Diplômant :</b> Branche <b>Resp. :</b> Mikel Leturia	
Par semaine	<b>Niveau conseillé :</b> GP4	
C 2h	<b>Prérequis :</b> RR01	
TD 2h	<b>Mots clés :</b> écoulements non idéaux, fluidisation, réactions catalytiques, lits fixes, distribution des temps de séjour, réacteurs gaz-solide, réacteurs gaz-liquide, réactions à solides consommables	
Par semestre	THE 86h	

Automne	<b>RV01</b>	Réalité virtuelle
TM	<b>Description brève :</b> A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de concevoir des applications simples de réalité virtuelle	
Crédits 6	Réalisation de mini projets ( <a href="http://rv01.ens.utc.fr/?page_id=20">http://rv01.ens.utc.fr/?page_id=20</a> )	
Par semaine	<b>Diplômant :</b> Branche <b>Resp. :</b> Indira Thouvenin	
C 2h	<b>Niveau conseillé :</b> Gx04, Gx05	
TD 2h	<b>Prérequis :</b> Savoir programmer en langages C++ C# javascript	
Par semestre	<b>Mots clés :</b> calcul 3D temps réel, casque de réalité virtuelle, réalité augmentée, moteur 3D Unity, tracking, interaction 3D, immersion et interaction, haptique	
THE 86h		

Automne	<b>SA11</b>	Pratiques théâtrales
Printemps	<b>Description brève :</b> le théâtre : qu'est-ce que jouer ? Qu'est-ce qu'un acteur ? Comment dire un texte ?	
TSH	<b>Diplômant :</b> TC HuTech Branche <b>Resp. :</b> Emmanuel Andre Ostrovski	
Crédits 4	<b>Niveau conseillé :</b> TC02,03,04, branches 0 à 5	
Par semaine	<b>Mots clés :</b> théâtre, voix, corps, silence, écriture, expérience, parole, création	
TD 3h		
Par semestre	THE 52h	

## Description des UV

Printemps	<b>SC01</b>	Séminaire interdisciplinaire de sciences et technologies cognitives
TSH	<b>Description brève :</b> Participation à un séminaire de recherche réunissant des spécialistes autour d'une question transversale dans le champ des sciences cognitives (psychologie, philosophie, anthropologie, neurosciences...)	
Crédits 4	Rédaction d'un rapport à partir d'une conférence ou d'une question soulevée durant ce séminaire.	
Par semaine	<b>Diplômant :</b> TC HuTech Branche <b>Resp. :</b> Vincenzo Raimondi	
C 1h	<b>Niveau conseillé :</b> début de branche	
TD 2h	<b>Prérequis :</b> Aucun	
Par semestre	<b>Mots clés :</b> sciences cognitives, épistémologie, NTIC, cognition-technique	
THE 52h		

Automne	<b>SC11</b>	Théorie des sciences cognitives : computation et énaction
Printemps	<b>Description brève :</b> Introduction au projet général des sciences cognitives et à leurs principales disciplines et théories. À partir d'un arrière-plan philosophique (problème des rapports entre matière et pensée) et d'exemples de réalisations concrètes en psychologie, linguistique, intelligence artificielle et neurosciences, les deux principales théories actuelles de la cognition sont présentées : la computation et l'énaction.	
TSH	<b>Diplômant :</b> TC HuTech Branche <b>Resp. :</b> Olivier Gapenne - Pierre Steiner	
Crédits 4	<b>Niveau conseillé :</b> tous	
Par semaine	<b>Prérequis :</b> aucun	
C 1h	<b>Mots clés :</b> cognition, conscience, corps, computation, couplage, pensée, naturalisation, technique	
TD 2h		
Par semestre	THE 52h	

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

## Description des UV

---

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>SC21</b> Linguistique et philosophie du langage
Par semaine C 2h TD 1h Par semestre THE 52h	<b>Description brève</b> : Quel est le rapport entre langage et pensée ? Comment expliquer l'origine du langage ? Le langage est-il inné et universel ? Que sait-on du fonctionnement des langues ? Est-ce qu'une machine peut "parler" ? Cette UV aborde les questions langagières fondamentales en confrontant les réponses apportées par la linguistique, la philosophie et les sciences cognitives et montre leur pertinence pour le développement de technologies basées sur l'I.A. <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Vincenzo Raimondi <b>Niveau conseillé</b> : TC et Branches <b>Mots clés</b> : Pensée, Origines du langage, Sciences cognitives, Intelligence Artificielle, Traitement automatique du langage, Parole, Acquisition du langage, Sémantique, Syntaxe, Communication

---

Automne 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>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Virginie Julliard <b>Niveau conseillé</b> : TC et Branches <b>Mots clés</b> : conception, classe, acceptabilité, genre, appropriation, techniques, espace, Culture

---

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>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <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

---

## Description des UV

---

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 quotidien, qui prend de multiples formes et implique des mécanismes variés (comportementaux, cognitifs, sociaux, neurologiques). SC24 propose une introduction aux grandes théories de l'apprentissage en psychologie et de ses liens avec la perception. L'UV propose également une formation à la méthode expérimentale. <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Gunnar Declerck <b>Niveau conseillé</b> : tout niveau du cursus <b>Prérequis</b> : aucun prérequis, un intérêt pour la psychologie <b>Mots clés</b> : behaviorisme, conditionnement, développement, imitation, affordance, mémoire, cognition sociale, perception-action

---

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>SH01</b> L'ingénieur dans l'organisation contemporaine (apprentissage)
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre Ens. 33h THE 67h	<b>Description brève</b> : Les activités de l'ingénieur se déploient aujourd'hui dans une organisation aux exigences nouvelles, au sein d'un capitalisme contemporain en pleine mutation. L'enjeu de ce module est de présenter ces grandes ruptures contemporaines de l'organisation productive (servicialisation, financiarisation, réseau, digitalisation) et de permettre aux étudiants / apprentis de mieux contextualiser les activités d'ingénierie. <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Frédéric Huet - Isabelle Cailleau <b>Niveau conseillé</b> : GX01 <b>Prérequis</b> : Aucun <b>Mots clés</b> : activité distribuée en réseau, servicialisation de l'activité, financiarisation de l'entreprise, organisation contemporaine, situations de l'ingénieur

---

Printemps TSH Crédits 4	<b>SH02</b> Epistémologie et philosophie (apprentissage)
Par semaine TD 2h Par semestre Ens. 60h THE 40h	<b>Description brève</b> : La première partie présente quelques outils conceptuels et méthodologiques pour comprendre la dynamique des connaissances scientifiques, et plus largement les variétés de connaissance (relations avec l'information, l'organisation, les interactions sociales, la cognition, la technologie...). Dans la deuxième partie, nous aborderons quelques débats philosophiques concernant le travail, la technique, les valeurs, et l'éthique professionnelle. <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Pierre Steiner <b>Niveau conseillé</b> : GX02 <b>Prérequis</b> : Aucun <b>Mots clés</b> : Connaissance, Interaction, Cognition, Technologie, Philosophie, Ethique

---

## Description des UV

Automne	<b>SH03</b> Gestion de projet (apprentissage)
TSH	<b>Description brève</b> : Cet enseignement, basé sur une pédagogie d'études de cas et de projet, permet aux étudiants de s'approprier les méthodes et outils de gestion de projet et de les appliquer à une situation réelle.
Crédits 4	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Valerie Moreau
Par semaine	<b>Prérequis</b> : aucun
C 1h	<b>Mots clés</b> : Méthodologie AMDEC, Référentiel projet, Calcul de cout, Note de clarification
TD 2h	
Par semestre	
Ens. 60h	
THE 40h	

Printemps	<b>SH04</b> Communication en milieu numérique (apprentissage)
TSH	<b>Description brève</b> : La multiplication des technologies numériques engendre de nouvelles situations de communication auxquelles participe l'ingénieur contemporain. L'UV vise, à travers de l'analyse de certaines de ces situations tenues pour exemplaires (écriture collaborative, participation à des débats publics), à donner aux étudiants les concepts et les méthodes qui leur permettront comprendre le milieu numérique et d'y agir.
Crédits 4	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Isabelle Cailleau
Par semaine	<b>Mots clés</b> : milieu numérique, débat public, littérature numérique
C 1h	
TD 2h	
Par semestre	
THE 52h	

Automne	<b>SH05</b> Intelligence économique : stratégie d'entreprise, démarche et outils (apprentissage)
Printemps	<b>Description brève</b> : L'intelligence économique (IE) regroupe l'ensemble des activités liées à la gestion de l'information, dans le but de développer des stratégies offensives ou défensives. Il s'agira de cerner les enjeux de l'IE en entreprise pour les futurs ingénieurs, face à la mondialisation, aux opportunités et menaces, à la recherche de compétitivité. L'initiation aux pratiques et concepts de l'IE permettra notamment de mieux appréhender les leviers d'actions.
TSH	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Véronique Misseri
Crédits 4	<b>Niveau conseillé</b> : GX05
Par semaine	<b>Prérequis</b> : aucun
TD 2h	<b>Mots clés</b> : innovation, veille, intelligence économique, gestion de l'information
Par semestre	
Ens. 11h	
THE 89h	

## Description des UV

Automne	<b>SH06</b> L'ingénieur en situation de management (apprentissage)
TSH	<b>Description brève</b> : A l'issue de cet enseignement, l'apprenti doit être capable d'appréhender le rôle et le positionnement de l'ingénieur manager au sein des organisations de travail et de se projeter à titre individuel sur ce rôle.
Crédits 4	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Manuel Majada
Par semestre	<b>Niveau conseillé</b> : GX05
Ens. 33h	<b>Prérequis</b> : aucun
THE 67h	<b>Mots clés</b> : organisations, travail, objectifs, management, gestion de projet

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

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

Automne	<b>SI05</b> Théories de la communication
Printemps	<b>Description brève</b> : Eclairer l'étudiant-ingénieur sur la complexité et la multiplicité des situations de communication (et de ses supports techniques) qu'il est susceptible de rencontrer en mobilisant des concepts issus des sciences humaines et sociales -cela tant d'un point de vue "global" (média, monde politique, communication scientifique) que d'un point de vue "local" (situation concrète de communication - sémiotique, sens et ambiguïté verbales et gestuelles).
TSH	<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Isabelle Cailleau
Crédits 4	
Par semaine	
C 2h	
TD 1h	
Par semestre	
THE 52h	

## Description des UV

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>SI06</b>	La documentation cross-média pour les entreprises et les collectivités locales	
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	<p><b>Description brève</b> : L'UV permet à chacun d'acquérir une méthodologie pour organiser, rédiger et diffuser des documents techniques sur différents supports. Tous les points abordés seront illustrés par des exemples concrets issus du monde de l'entreprise (e-entreprise avec e-marketing, e-service après-vente, e-formation ) avec un apprentissage des outils, dont une formation à l'outil informatique IMAP.</p> <p><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Evelyne Ross</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : TC03</p>		

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>SI07</b>	Médias classiques et médias numériques	CL
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	<p><b>Description brève</b> : Les contextes historiques de l'apparition des grands médias et des grandes inventions en rapport avec la communication de masses. Les enjeux contemporains des médias classiques et numériques Les transformations du journalisme, le pouvoir des médias, les tentatives de désinformation et la propagation de fausses nouvelles "fake news", la place de la diversité culturelle dans les médias sont étudiés à partir du traitement des thèmes marquant l'</p> <p><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Isabel Guglielmone</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : TC, début et / ou fin de branche</p> <p><b>Prérequis</b> : aucun</p> <p><b>Mots clés</b> : Technologies de communication, communication, contenus numériques</p>		

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>SI11</b>	Expression orale - parole publique	
Par semaine TD 3h Par semestre THE 52h	<p><b>Description brève</b> : comment parler en public ? Écouter et parler ; travail pratique en petits groupes.</p> <p><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Emmanuel Andre Ostrovski</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : TC03,04, branches 0 à 5</p> <p><b>Mots clés</b> : parole, oralité, soi, autre, parler, écouter</p>		

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>SI14</b>	Parole publique en anglais	
Par semaine TD 3h Par semestre THE 40h	<p><b>Description brève</b> : l'apprentissage à la prise de parole en publique se fait à travers la réalisation de projets vidéo et d'une série de présentations orales portant sur divers aspects de la communication verbale et non verbale adaptés à un contexte culturel donné.</p> <p><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Theresa Lewis-Gheorghe</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : L'UV est destinée aux étudiants en fin de branche ; pré-requis : niveau 3 en anglais</p> <p><b>Mots clés</b> : impromptu Speech, Extemporaneous Speech, articulation, élocution, compétence linguistique, compétence paralinguistique</p>		

## Description des UV

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>SI20</b>	Rhétorique et arts du discours	
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	<p><b>Description brève</b> : Ce cours introduit à la rhétorique et aux arts du discours ; il s'agit notamment d'apprendre à construire son argumentation, articuler et présenter ses idées de manière claire et convaincante dans des contextes pédagogiques (enseignements) comme professionnels, à l'oral et à l'écrit.</p> <p><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Isabelle Cailleau - Cléo-Marie Collomb</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : TC et branches</p> <p><b>Prérequis</b> : Aucun prérequis</p> <p><b>Mots clés</b> : Rhétorique, Discours , Argumentation</p>		

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>SI22</b>	Signes et contenus numériques	
Par semaine C 2h TD 1h Par semestre THE 52h	<p><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.</p> <p><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Virginie Julliard</p> <p><b>Mots clés</b> : Sémiotique, Communication, Langage, Support numérique, Discours, Image, Sens, Signe</p>		

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>SI24</b>	Études des écritures numériques ordinaires	
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	<p><b>Description brève</b> : Courriers électroniques, présentations, rédaction collaboratives de documents, etc. : nous pratiquons tous, quotidiennement, l'écriture numérique. Mais en quoi ces nouveaux dispositifs d'écriture transforment-ils nos manières d'écrire de tous les jours, nos écritures « ordinaires » ?</p> <p>Nous étudierons (approche théorique) les spécificités de l'écriture numérique afin de porter un regard critique sur nos pratiques d'écriture quotidiennes.</p> <p><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Isabelle Cailleau</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : Tous niveaux</p> <p><b>Prérequis</b> : Aucun</p> <p><b>Mots clés</b> : Ecriture numérique, théorie du numérique, écriture collaborative</p>		

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>SI28</b>	Écriture interactive et multimédia	
Par semaine C 1h TD 3h Par semestre THE 36h	<p><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.</p> <p><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Serge Bouchardon</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : branche</p> <p><b>Mots clés</b> : narration, multimédia, hypermédia, design, interactivité, web, transmédia, smartphone, scénarisation, interface</p>		

## Description des UV

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>SI90</b> Humanités numériques et controverses
Par semaine C 2h	<b>Description brève</b> : Savoir analyser une controverse en ligne : utiliser et améliorer les outils existants (fouille de données, ingénierie documentaire), repérer le contexte, les acteurs et la construction du débat (dimension sociale, politique, éthique et symbolique) ; savoir synthétiser ; savoir prendre une décision dans un environnement incertain ; prendre conscience de la non-neutralité des dispositifs d'écriture numérique et de l'activité langagière.
Par semestre THE 68h	<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Virginie Julliard - Clément Mabi <b>Niveau conseillé</b> : Branche <b>Mots clés</b> : controverse, humanités numériques, innovations technologiques

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>SL00</b> Suivi linguistique
Par semestre TP 8h THE 84h	<b>Description brève</b> : Cette UV est fondée sur une pédagogie par objectifs ainsi qu'un travail de recherche sur un sujet linguistique, culturel ou professionnel. Un "contrat" est passé entre l'enseignant et l'étudiant pour fixer le contenu. L'UV est réservée aux étudiants ayant épuisé l'offre d'enseignements dans la langue choisie. L'étudiant fera 12 exposés, et rédigera 2 rapports. <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Lynne Forest <b>Niveau conseillé</b> : Fin de branche - GX 04 ou 05 <b>Prérequis</b> : Avoir validé le ou les UV du niveau le plus élevé dans la langue concernée <b>Mots clés</b> : autonomie suivie, personnalisation, besoins spécifiques

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

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>S005</b> Sociologie, organisations et dynamiques des collectifs
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h	<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. 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 <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Michael Vicente <b>Mots clés</b> : Réseaux sociaux, Organisations, Sociologie, Collectifs, fiabilité organisationnelle

## Description des UV

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>Diplômant</b> : HuTech Branche <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 Printemps TSH Crédits 4	<b>SP01</b> Un corps pour comprendre et apprendre
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 36h	<b>Description brève</b> : Cette UV s'appuie sur la pratique sportive. Elle permet de comprendre le fonctionnement de son corps sur les plans de la physiologie, de l'anatomie, des mécanismes d'apprentissage. Elle renseigne sur l'organisation du sport en France. Une sensibilisation est apportée aux technologies dédiés à l'entraînement sportif. Cette UV est inscrite dans le Mineur "Sport et Technologie". <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Arnaud Vannicatte <b>Niveau conseillé</b> : TC02,03,04, GX01,02 <b>Mots clés</b> : sport, physiologie, anatomie, pédagogie, biomécanique, apprentissage, technologie, projet, entraînement, collectif

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>SP02</b> Conduire un projet sportif
Par semestre THE 100h	<b>Description brève</b> : encadrement réel d'une activité sportive ou d'un projet sportif ou réalisation d'un projet sportif personnel. <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Arnaud Vannicatte <b>Niveau conseillé</b> : tout niveau sauf TC01 <b>Mots clés</b> : expérience concrète, vécu, activité sportive, projet pédagogique, conduite d'un groupe, responsabilité

Printemps TM Crédits 6	<b>SP11</b> Adaptation biologique à l'exercice physique
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 24h THE 62h	<b>Description brève</b> : Cette UV a pour objectif d'explorer les processus de l'adaptation biologique à l'exercice physique. Cette adaptation est faite tout le long de la vie depuis la phase de croissance lors de la maturité puis en sénescence. Celle-ci comprend les adaptations liées à une pathologie (diabète, obésité, ...) mais aussi celles liées à un environnement(chaleur, altitude, microgravité) <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Frédéric Marin <b>Niveau conseillé</b> : GX 1-2 <b>Prérequis</b> : SP01

## Description des UV

Automne Printemps TSH Crédits 4	<b>SP22</b> S'apprendre pour mieux gérer
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 36h	<b>Description brève</b> : Cette uv traite de management, du management de soi.SP, car elle est née de notre activité de préparateur mental auprès de sportifs de haut niveau.Mener à bien un projet exigeant (sportif,scolaire, professionnel...)demande d'être capable de lire la situation, les autres et soi-même afin d'adopter des conduites adaptées et efficaces. L'écoute et la connaissance de soi fondent alors cette efficience respectueuse de son émancipation personnelle. <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Marc Monetti <b>Niveau conseillé</b> : En cas de surnombre, priorité aux GX04 et plus. <b>Mots clés</b> : Son rapport au stress et sa gestion, capacités psychologiques et processus de performance

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>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Hicham Lakhlef <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>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Hicham Lakhlef <b>Niveau conseillé</b> : GI02, ou UV équivalente en IUT. <b>Prérequis</b> : Connaissance préalable du langage C. <b>Mots clés</b> : exclusion mutuelle, interblocages, appels systèmes en C, interruptions, gestion des E/S, mémoire virtuelle, threads

Printemps TM Crédits 6	<b>SR03</b> Architecture des applications internet
Par semaine C 2h TD 3h Par semestre THE 70h	<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>Diplômant</b> : Branche <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 UV

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>Diplômant</b> : Branche <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

Printemps CS Crédits 6	<b>SR05</b> Algorithmes et systèmes répartis
Par semaine C 3h TD 3h Par semestre THE 54h	<b>Description brève</b> : L'UV commence par les fondements des systèmes répartis, aborde ensuite les principaux algorithmes répartis (parcours de réseaux, élection, terminaison, routage, partage de ressources, gestion des défaillances, gestion des données réparties...), avant de décrire les applications clés. Le projet par équipes permet d'aborder la conception d'applications réparties, ainsi que le développement en environnement mobile. <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Bertrand Ducourthial <b>Niveau conseillé</b> : fin de branche GI <b>Mots clés</b> : parcours de réseaux, causalité et état global, applications réparties, partage de ressources et de données, gestion des défaillances

Automne TM Crédits 6	<b>SR06</b> Sécurité informatique
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 100h	<b>Description brève</b> : L'UV introduit la sécurité informatique. Elle est découpée en trois parties de 4 semaines chacune : risque (analyse, PSSI, droit, référentiels et méthodologies), cryptologie (algorithmes, chiffrement, cryptanalyse, PKI) et Protection (best practices, développement robuste, management de la sécurité). TD sur machine. <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Bertrand Ducourthial <b>Niveau conseillé</b> : fin de branche GI <b>Mots clés</b> : sécurisation de systèmes, cryptographie, analyse de risque, ISO 27k, développement robuste

Automne TM Crédits 5	<b>SR07</b> Cyber-résilience
Par semaine C 3h TD 2h Par semestre THE 84h	<b>Description brève</b> : Cette UV aborde les concepts permettant de concevoir des architectures informatiques cyber-résilientes, c'est-à-dire capables de faire face aux pannes et aux cyberattaques. Elle est organisée en 2 parties de 4 semaines chacune : conception d'architectures résilientes et défense des systèmes d'information. <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Bertrand Ducourthial <b>Niveau conseillé</b> : fin de branche GI <b>Prérequis</b> : SR04 et SR06 recommandées (peuvent être suivies en parallèle) ; SY09 conseillée <b>Mots clés</b> : stockage robuste, systèmes redondants, réseaux sécurisés, détection d'intrusion, test de pénétration, analyse de log

## Description des UV

Automne TM Crédits 6	<b>SU01</b> Introduction aux systèmes urbains
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 86h	<b>Description brève :</b> Ce cours propose une vision globale et systémique de la ville et introduit les principaux systèmes et réseaux qui la composent : eau, transport, énergie, à l'échelle urbaine et à l'échelle du bâtiment. Ce cours intéressera les étudiants qui envisagent de faire la branche GSU mais également ceux qui souhaitent découvrir la ville et ses composants comme des objets d'application des méthodes et outils de l'ingénieur enseignés à l'UTC <b>Diplômant :</b> TC HuTech <b>Resp. :</b> Gilles Morel <b>Niveau conseillé :</b> TC03-04 <b>Prérequis :</b> Néant <b>Mots clés :</b> Ville, Système urbain, Ingénierie systémique, Energie renouvelable, Transport, Eau, Bâtiment, Thermique

Automne Printemps CS Crédits 6	<b>SY01</b> Éléments de probabilités	MX CL
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 86h	<b>Description brève :</b> Familiariser l'étudiant avec la notion d'aléatoire et l'introduire au calcul des probabilités. <b>Diplômant :</b> TC HuTech <b>Resp. :</b> Sergio Alvarez-Andrade - Salim Bouzebda <b>Niveau conseillé :</b> TC3 ou TC4 <b>Prérequis :</b> MT22 <b>Mots clés :</b> conditionnement, variables aléatoires, indépendances, lois de probabilités, suites de variables aléatoires et théorèmes limites, convergence stochastique	

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

## Description des UV

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>Diplômant :</b> Branche <b>Resp. :</b> Nicolas Damay <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

Printemps CS Crédits 6	<b>SY04</b> Systèmes asservis linéaires : analyse et commande
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 16h THE 70h	<b>Description brève :</b> SY04 permet de découvrir les bases de l'automatique. Elle propose de donner les outils nécessaires à la représentation du comportement des systèmes (mécanique, électrique, biologique...) et les techniques de réglage pour leur commande. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'asservir un système linéaire. <b>Diplômant :</b> Branche <b>Resp. :</b> Christine Prella <b>Niveau conseillé :</b> Gx02 ou Gx04 <b>Mots clés :</b> automatique, système asservi linéaire, modélisation, commande, contrôleur industriel (correcteur)

Printemps TM Crédits 6	<b>SY05</b> Contrôle des procédés
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 86h	<b>Description brève :</b> Cette UV présente des connaissances appliquées et pragmatiques en contrôle des procédés chimiques et biologiques. La dynamique des procédés, l'instrumentation et les contrôleurs PID classiques sont d'abord étudiés. La deuxième partie de l'UV est consacrée aux modes de contrôle avancés et au contrôle multivariable. <b>Diplômant :</b> Branche <b>Resp. :</b> Mikel Leturia <b>Niveau conseillé :</b> GP4, GB4 <b>Mots clés :</b> contrôle en cascade, stabilité, contrôle-commande, dynamique des systèmes, contrôleur PID, compensation du retard, contrôle multivariable, anticipation

Automne Printemps CS Crédits 6	<b>SY06</b> Traitement du signal
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 21h THE 65h	<b>Description brève :</b> l'objectif de cette UV est de donner aux étudiants les éléments de théorie nécessaires pour l'analyse des signaux et pour comprendre les traitements élémentaires permettant d'extraire les informations qu'ils contiennent. <b>Diplômant :</b> Branche <b>Resp. :</b> Solène Moreau - Patrice Simard <b>Niveau conseillé :</b> Branche <b>Mots clés :</b> analyse spectrale, filtrage, temps-fréquence

## Description des UV

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	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Borislav Vidolov
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : Début de branche
C 2h	<b>Mots clés</b> : Systèmes à événements discrets, Modélisation, Automates, Réseaux de Petri, Grafcet
TD 2h	
Par semestre	
TP 16h	
THE 70h	
Printemps	<b>SY09</b> Analyse de données et data mining
CS	<b>Description brève</b> : présenter les techniques modernes de l'analyse de grands ensembles de données et développer les outils de base de la fouille de données (data mining).
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Benjamin Quost
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GX04 ou GX05
C 2h	<b>Prérequis</b> : Statistiques (SY02) ou équivalent
TD 2h	<b>Mots clés</b> : data mining, classification, science des données, analyse exploratoire des données, visualisation de données, analyse factorielle, fouille de données, discrimination
Par semestre	
THE 86h	
Automne	<b>SY10</b> Logique floue : concepts et applications
TM	<b>Description brève</b> : Cette introduction à la théorie du flou expose les outils dédiés à la modélisation de processus complexes et au traitement d'informations imprécises, incertaines et subjectives. L'UV présente de nombreuses applications concrètes de cette approche mathématique non-standard, en sciences pour l'ingénieur et sciences de la décision : évaluation, contrôle, diagnostic, supervision, prédiction, conception de produit, analyse de risque, maintenance.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : TC Branche <b>Resp.</b> : Zyed Zalila
Par semaine	<b>Mots clés</b> : arithmétique floue, logique multivalente, mesure de possibilité, raisonnement approché, système prédictif, règle floue, IA Floue
C 2h	
TD 2h	
Par semestre	
TP 30h	
THE 56h	
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	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Benoît Eynard
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GE25
C 2h	<b>Mots clés</b> : Lean Manufacturing, 5S, SMED, Flux, PETRI, Systémique, Processus, VSM
TD 2h	
Par semestre	
THE 86h	

## Description des UV

Printemps	<b>SY14</b> Éléments d'automatique
CS	<b>Description brève</b> : cette UV introduit les éléments qui permettent de comprendre comment on contrôle, observe et analyse des systèmes dynamiques tels que des automobiles, des réseaux de transport de matière ou d'information, des systèmes de production.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Ali Charara
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : début de branche
C 2h	<b>Mots clés</b> : automatique, contrôle en temps réel
TD 2h	
Par semestre	
TP 12h	
THE 74h	
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 multivariés avec des systèmes informatiques embarqués.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Ali Charara
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : fin de branche
C 2h	<b>Prérequis</b> : SY14 ou SY04 ou SY05
TD 2h	<b>Mots clés</b> : automatique, contrôle de procédés réels, observateurs (capteurs logiciels), commande par retour d'état, filtre de Kalman, fusion multicapteurs
Par semestre	
THE 86h	
Automne	<b>SY19</b> Apprentissage automatique (machine learning)
TM	<b>Description brève</b> : Présentation des bases de l'apprentissage automatique (Machine Learning en anglais), domaine à l'interface de l'intelligence artificielle et de la statistique, visant à extraire automatiquement des connaissances à partir de données. Application pratique des techniques vues en cours à l'aide du logiciel R.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Thierry Denoux
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GX04
C 2h	<b>Prérequis</b> : SY02 vivement conseillée
TD 2h	<b>Mots clés</b> : apprentissage statistique, classification, fouille de données, réseaux de neurones, reconnaissance de formes, SVM, apprentissage profond, data science
Par semestre	
THE 86h	
Printemps	<b>SY26</b> Télécommunications
TM	<b>Description brève</b> : L'UV présente les différentes composantes d'un système de communication numérique : compression, codage correcteur d'erreurs, transmission.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Vincent Fremont
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GI04 ou GI05
C 2h	<b>Prérequis</b> : Statistiques, traitement du signal et des images
TD 2h	<b>Mots clés</b> : communications numériques, codage de source, codage de canal, JPEG, MPEG, codes correcteurs d'erreurs
Par semestre	
TP 16h	
THE 70h	

## Description des UV

Automne	<b>SY27</b>	Machines intelligentes
TM	<b>Description brève</b> : L'objectif de l'UV est de mettre en application et d'approfondir des connaissances dans le domaine du temps réel et de l'informatique embarquée pour des problèmes de commande et de perception de machines robotiques intelligentes.	
Crédits 6	A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de prototyper des applications informatiques embarquées temps-réel mettant en oeuvre des capteurs et des actionneurs en considérant les contraintes d'embarquabilité.	
Par semaine	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Philippe Bonnifait	
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : fin de branche	
TD 4h	<b>Mots clés</b> : Temps réel , Systèmes embarqués, Prototypage rapide, Véhicules intelligents, Robotique	
Par semestre	THE 54h	
Automne	<b>SY31</b>	Capteurs pour les systèmes intelligents
TM	<b>Description brève</b> : Le but de cette UV est d'acquérir les notions et outils théoriques et pratiques de base nécessaires aux principes de mesures, à la compréhension des capteurs (type ultrasons, caméras, télémètres, accéléromètres, etc), aux traitements de l'information et leur intégration dans des systèmes intelligents (vision industrielle, robots, véhicules, etc).	
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Philippe Xu	
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : Dès le début de branche.	
C 2h	<b>Mots clés</b> : Traitement de l'information, Incertitudes de mesures, Technologies des capteurs, Métrologie, Perception robotique	
TD 1h		
Par semestre	TP 21h	
THE 73h		
Printemps	<b>SY32</b>	Analyse et synthèse d'images
TM	<b>Description brève</b> : A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de concevoir des applications de traitements, d'analyse et de synthèse d'image.	
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Véronique Cherfaoui	
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GI02 GI04	
C 2h	<b>Prérequis</b> : Notions de programmation (langage C)	
TD 2h	<b>Mots clés</b> : Image numérique, Traitement d'image, Vision par ordinateur, Synthèse d'image, Modèles 3D, Modèle d'éclairage, Textures	
Par semestre	TP 16h	
THE 70h		
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	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Khashayar Saleh	
Par semaine	<b>Mots clés</b> : calcul économique, élément comptable, gestion financière, investissements, fiscalité, actualisation, stratégie, obsolescence, plan d'affaires	
C 2h		
TD 2h		
Par semestre	THE 86h	

## Description des UV

Automne	<b>TF01</b>	Mécanique des fluides incompressibles
Printemps	<b>Description brève</b> : Intégrer les concepts physiques relatifs à l'écoulement des fluides pour résoudre et dimensionner une large gamme de problèmes d'ingénieurs relevant de la mécanique des fluides.	
CS	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Anne Le Goff - Emmanuel Lefrancois	
Crédits 6	<b>Niveau conseillé</b> : GX 01	
Par semaine	<b>Mots clés</b> : CFD (printemps), fluides incompressibles, mécanique des fluides	
C 2h		
TD 2h		
Par semestre	TP 18h	
THE 68h		
Printemps	<b>TF06</b>	Transfert de chaleur
CS	<b>Description brève</b> : transfert de chaleur par conduction, convection et rayonnement thermique ; échangeurs thermiques ; transfert avec changement de phase (condensation, ébullition). A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'évaluer les différents processus d'échanges thermiques dans les solides, les liquides et les gaz, par conduction, convection et rayonnement.	
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Mourad Hazi	
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GP, GB et IM04 (CMI et MOPS)	
C 2h	<b>Mots clés</b> : transfert de chaleur, conduction, convection, échangeur, rayonnement	
TD 2h		
Par semestre	THE 86h	
Printemps	<b>TF08</b>	Hydrodynamique des systèmes dispersés
TM	<b>Description brève</b> : technologie des poudres et mélanges polyphoniques. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de concevoir des installations de manutention et de mise en oeuvre de systèmes particuliers.	
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Aissa Ould Dris	
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : GP04 et +	
C 2h	<b>Mots clés</b> : technologie des poudres, caractérisation des particules et des solides, mécanique des milieux granulaires, écoulements à travers les milieux poreux, filtration sur gâteau, écoulements aérés de solides en vrac, fluidisation, transport pneumatique	
TD 2h		
Par semestre	THE 86h	
Automne	<b>TF11</b>	Introduction aux phénomènes de transfert
CS	<b>Description brève</b> : Intervenant dans de nombreux domaines industriels, les phénomènes de transfert (chaleur, matière et quantité de mouvement) sont d'une importance capitale dans les sciences de l'ingénieur. L'UV se propose de donner une compréhension générale de ces phénomènes tout en exposant leurs principales applications. Les lois fondamentales de Fourier, Newton et Fick sont expliquées et leur utilisation pour la détermination des coefficients de transfert.	
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Nadia Boussetta	
Par semaine	<b>Niveau conseillé</b> : TC	
C 2h	<b>Mots clés</b> : transfert de quantité de mouvement, viscosité, transfert de matière, diffusion, transfert de chaleur, conduction, convection	
TD 2h		
Par semestre	THE 86h	

## Description des UV

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

Automne	<b>TF15</b> Procédés de séparation
TM	<b>Description brève</b> : Filtration frontale sur gâteau et sur adjuvant, pressage, décantation, centrifugation ; principes et technologies membranaires de la microfiltration tangentielle et de l'ultrafiltration ; intensification des séparations physiques, précipitation ; modélisation des procédés et techniques de séparation ; applications agroalimentaires, biotechnologiques et industrielles ; étude technicoéconomique des procédés membranaires.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Eugène Vorobiev <b>Niveau conseillé</b> : GP03, GP04, GP05, GB03, GB04, GB05
Par semaine C 2h	<b>Mots clés</b> : pressage, filtration frontale, centrifugation, décantation, microfiltration tangentielle, ultrafiltration, procédés membranaires
TD 2h	
Par semestre THE 86h	

Printemps	<b>TF70</b> Calcul des échangeurs thermiques industriels
TM	<b>Description brève</b> : Présentation de méthodes de calcul et d'assemblage des échangeurs thermiques, ainsi que des techniques de dimensionnement.
Crédits 3	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Eugène Vorobiev <b>Niveau conseillé</b> : fin de branche GP
Par semaine C 2h	<b>Mots clés</b> : Dimensionnement, Pertes de charge, Transfert thermique, Echangeur, Dimensionnement échangeur
TD 2h	
Par semestre THE 11h	

Printemps	<b>TF71</b> Procédés de valorisation de la biomasse
TM	<b>Description brève</b> : Le cours concerne les biomasses, leur fractionnement et leurs transformations dans un objectif de valorisation en matière et en énergie. Les principaux procédés de biotransformation, de séparation physique et de thermochimie de valorisation de la biomasse y seront présentés.
Crédits 3	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Maurice Nonus <b>Niveau conseillé</b> : fin de branche GP
Par semaine C 3h	<b>Mots clés</b> : Biomasse, Procédés physiques, Valorisation, Biotransformation, Thermochimie
Par semestre THE 27h	

## Description des UV

Automne	<b>TH02</b> Production et transfert de chaleur
TM	<b>Description brève</b> : cette UV est orientée vers la technologie et le calcul des principaux dispositifs de production de chaleur par combustion/incinération, de vapeur et d'énergie électrique par l'utilisation des turbines à gaz ou à vapeur. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'évaluer les différentes étapes de la production de l'énergie thermique et l'électrique par combustion des combustibles gazeux, liquides ou solides.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Ammar Bensakhria <b>Niveau conseillé</b> : fin de branche
Par semaine C 2h	<b>Mots clés</b> : Production d'énergie, Chaudière, Traitement de fumées, Turbine à vapeur, Turbine à gaz, Combustion/incinération
TD 2h	
Par semestre THE 86h	

Automne	<b>TH04</b> Froid industriel
TM	<b>Description brève</b> : calcul et dimensionnement d'installations de production de froid industriel.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Mourad Hazi <b>Niveau conseillé</b> : GP et GB fin de branche
Par semaine C 2h	<b>Mots clés</b> : production de froid, installations frigorifiques, fluides frigorigènes, conditionnement d'air, refroidissement, congélation
TD 2h	
Par semestre THE 86h	

Automne	<b>TN01</b> Éléments de dessin technique	MX
Printemps		CL
TM	<b>Description brève</b> : rappels géométriques et projection orthogonale ; modélisation des solides 3D; coupes et sections ; filetages ; cotation dimensionnelle ; liaisons ; schémas de principe ; cotes tolérancées - ajustements ; cotation fonctionnelle ; transmission de mouvement ; choix et désignation des métaux et alliages.	
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Hocine Kebir - Abdelouahed Laksimi <b>Niveau conseillé</b> : Débutant	
Par semaine C 1h	<b>Mots clés</b> : schémas, liaisons mécaniques, CAO, projection, cotation fonctionnelle, transmission mécanique	
TD 3h		
Par semestre THE 86h		

Automne	<b>TN02</b> Introduction à la conception mécanique	MX
Printemps		CL
TM	<b>Description brève</b> : A l'issue de la formation, l'étudiant sera capable de déterminer les solutions constructives adaptées aux fonctions mécaniques classiques et concevoir des mécanismes intégrant ces fonctions.	
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Benoit Souyris - Laurent Petit <b>Niveau conseillé</b> : Fin de Tronc Commun et début de Branche IM	
Par semaine C 1h	<b>Prérequis</b> : TN 01 obligatoire ; TN03 conseillé	
TD 3h	<b>Mots clés</b> : fonctions mécaniques, liaisons, positionnement, guidage en rotation, guidage en translation, transformation de mouvement, roulements, engrenages, ressorts, CAO	
Par semestre THE 86h		

## Description des UV

Automne Printemps TM Crédits 6	<b>TN03</b> Fabrication mécanique	MX CL
Par semaine C 1h Par semestre TP 48h THE 78h	<b>Description brève</b> : L'UV apporte les connaissances essentielles sur les méthodes d'obtentions des formes élémentaires réalisées par enlèvement de copeaux ainsi que les différents procédés de mise en forme des pièces brutes. Un chapitre est consacré aux matériaux plastiques et composites. L'UV se veut être la base d'une poursuite d'étude dans tous les domaines. <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Jérôme Blanc <b>Niveau conseillé</b> : TN01 <b>Prérequis</b> : Savoir lire un plan <b>Mots clés</b> : principe de l'indépendance, fonte, acier, formage, soudage, moulage, frittage, électroérosion, matériaux plastiques et composites, métrologie	
Automne Printemps TM Crédits 4	<b>TN04</b> Réalisation	MX CL
Par semaine C 2h Par semestre THE 68h	<b>Description brève</b> : cette UV consiste à réaliser un projet défini au début du semestre. Il s'agit principalement de travaux d'atelier. <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Solène Moreau <b>Niveau conseillé</b> : TC <b>Mots clés</b> : projet, travaux d'atelier, mécanique, électricité, menuiserie	
Automne Printemps SP Crédits 6	<b>TN05</b> Stage technique	MX CL
Par semestre THE 150h	<b>Description brève</b> : dans le souci de développer le contact entre la vie active et formation d'ingénieur, les étudiants doivent accomplir pendant leur tronc commun un stage de 1 mois intégré au cycle d'études, sanctionné par une UV. Ce stage a pour objectifs de : - donner à l'étudiant une première expérience de vie professionnelle - de développer l'aptitude à communiquer. La nature des stages est très variée mais correspond à un emploi opérationnel <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Borislav Vidolov <b>Mots clés</b> : stage, ouvrier, expérience professionnelle	
Automne Printemps CS Crédits 6	<b>TN06</b> Transmission des efforts en mécanique	CL
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 16h THE 70h	<b>Description brève</b> : L'UV introduit les bases de la mécanique générale du solide indéformable, en statique. <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Jean-Luc Dulong - Jérôme Blanc <b>Niveau conseillé</b> : Fin de TC <b>Prérequis</b> : Calcul vectoriel - Intégrales - Lecture de plans industriels en Mécanique <b>Mots clés</b> : actions mécaniques, liaisons, principe fondamental de la statique, adhérence, frottement treillis plans, analyse des mécanismes	

## Description des UV

Automne Printemps SP Crédits 6	<b>TN07</b> Stage à l'étranger	CL
Par semestre THE 150h	<b>Description brève</b> : TN07, stage (au minimum) de 4 semaines effectué à l'étranger, quel que soit le pays, permet aux étudiants de se familiariser avec la culture et les conditions de vie et de pratiquer une langue étrangère. <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Gabriele Orbach-Lin <b>Niveau conseillé</b> : TC03 <b>Mots clés</b> : travailler à l'international, expatriation, adaptation culturelle, compétence linguistique, interculturalité	
Automne Printemps TM Crédits 6	<b>TN08</b> Dessin de communication	
Par semaine C 2h Par semestre TP 32h THE 86h	<b>Description brève</b> : L'UV permet d'acquérir les bases de dessins et d'illustrations pour représenter un objet ou un concept dans sa phase d'avant projet. Maîtrise des perspectives à trois points, mise en place des ombres et mise en couleur aux feutres de l'esquisse pour réaliser un rough ou dessin réaliste. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de représenter un produit en mobilisant des techniques de dessins, de perspectives et de mise en page. <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Emmanuel Corbasson <b>Niveau conseillé</b> : IM02 <b>Mots clés</b> : design, dessin, rough	
Automne Printemps SP Crédits 30	<b>TN09</b> Stage assistant ingénieur (6 mois)	
Par semestre THE 750h	<b>Description brève</b> : D'une durée de 6 mois, cette période de travail se déroule en milieu professionnel, du secteur public ou du secteur privé. Située au 3ème semestre de branche (les élèves ingénieurs sont bac+3), elle se déroule dans les services de production ou proches de la production (fabrication, contrôle, développement, entretien, bureaux d'études, etc.). Le travail effectué fait l'objet d'un rapport écrit et d'une soutenance orale. <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Borislav Vidolov	
Automne Printemps SP Crédits 30	<b>TN10</b> Stage ingénieur (6 mois)	
Par semestre THE 750h	<b>Description brève</b> : D'une durée de 6 mois, le stage ingénieur est réalisé en milieu professionnel au cours du dernier semestre du cursus ingénieur (soit Bac+ 4,5). Il met l'étudiant en condition d'exercice de ses futures fonctions dans le milieu professionnel qu'il rejoindra. Les missions confiées sont celles d'un jeune diplômé. Une soutenance orale et un rapport écrit sont les éléments de validation du stage ingénieur. <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Borislav Vidolov	

## Description des UV

Automne Printemps TM Crédits 6	<b>TN12</b> Conception mécanique
	<b>Description brève</b> : L'objectif de l'UV est de compléter et de mettre en oeuvre la méthodologie des systèmes mécaniques, sur un cas réel et en utilisant un logiciel de CAO.
	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Yannick Trelon - Charles Forster
	<b>Niveau conseillé</b> : IM02
Par semaine C 1h TD 4h Par semestre THE 62h	<b>Prérequis</b> : TN02 (TN03-TN06-MQ01) ou TN22 (TN23-MQ01) ou DUT GMP ou équivalent <b>Mots clés</b> : Processus de conception, Analyse fonctionnelle, CAO, Technologie de construction, Efforts, Cinématique, Résistance des matériaux, Cotation fonctionnelle, Tolérancement géométrique

Printemps TM Crédits 6	<b>TN13</b> Dimensionnement pour la conception des systèmes mécaniques
	<b>Description brève</b> : Mise en oeuvre concrète des connaissances scientifiques et techniques pour le dimensionnement de systèmes mécaniques à caractères industriels. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de modéliser un système mécanique complet cohérent avec un objectif et un contexte de conception.
Par semaine C 1h TD 4h Par semestre THE 62h	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Jean-Luc Dulong <b>Niveau conseillé</b> : fin de branche <b>Prérequis</b> : TN12 conseillée mais non obligatoirement pré-requise <b>Mots clés</b> : démarche de conception, conception intégrée, bureau d'étude, analyse et culture technologique

Automne TM Crédits 6	<b>TN14</b> Commande hydraulique de puissance
	<b>Description brève</b> : A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'utiliser la transmission de puissance hydraulique pour concevoir un système mécanique.
	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Éric Noppe
	<b>Niveau conseillé</b> : fin de branche IM
Par semaine C 2h TD 1h Par semestre THE 94h	<b>Prérequis</b> : TN12, TN13, SY04 (ne pas oublier UV pour label hydraulique) <b>Mots clés</b> : hydraulique, pneumatique, composants hydrauliques, pompes, moteurs

Automne Printemps TM Crédits 6	<b>TN15</b> Création de produit, d'activité, d'entreprise
	<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.
	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Joseph Orlinki
Par semaine C 1h Par semestre THE 134h	<b>Niveau conseillé</b> : à partir de Gx03 et avoir suivi GE15 à minima <b>Mots clés</b> : données financières, marketing, propriété industrielle, veille technologique, création d'entreprise, management de projet innovant

## Description des UV

Automne Printemps TM Crédits 6	<b>TN20</b> CAO : modélisation géométrique
	<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.
	Cet enseignement permet notamment aux étudiants de maîtriser les bases des logiciels de CAO et la méthodologie "squelette".
Par semaine C 1h TD 4h Par semestre THE 62h	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Matthieu Bricogne-Cuignières - Alain Rassineux <b>Niveau conseillé</b> : GX01 <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

Automne TM Crédits 6	<b>TN21</b> Gestion du cycle de vie du produit et ingénierie collaborative
	<b>Description brève</b> : Cet enseignement a vocation d'une part de mettre en perspectives le processus de conception produit dans un contexte multidisciplinaire et collaboratif et d'autre part à appréhender les outils supports à ce processus intégrant l'ensemble du cycle de vie du produit.
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 86h	A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'organiser la conception d'un produit complexe dans un contexte multidisciplinaire et collaboratif. <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Julien Le Duigou <b>Niveau conseillé</b> : Gx04 et Gx05 <b>Prérequis</b> : TN20; TN12 <b>Mots clés</b> : PLM, Conception collaborative, CAO/IAO/FAO, Entreprise étendue

Automne Printemps TM Crédits 6	<b>TN22</b> Éléments de bureau d'études
	<b>Description brève</b> : A l'issue de la formation, l'étudiant sera capable de concevoir des solutions constructives classiques pour des systèmes mécaniques usuels.
	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Kamel Khellil - Yannick Trelon
	<b>Niveau conseillé</b> : Débutant et peu initié
Par semaine C 1h TD 4h Par semestre THE 62h	<b>Mots clés</b> : tolérancements, vocabulaire technique, cotations, plans, systèmes mécaniques, schématisations, pièces standard, CAO, fabrication, matériaux

## Description des UV

Automne TM Crédits 6	<b>TN23</b> Techniques de fabrication
Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 32h THE 54h	<b>Description brève</b> : L'UV présente les outils nécessaires aux futurs ingénieurs pour résoudre et optimiser des problèmes liés à un processus de fabrication (conventionnel ou non) pour des matériaux traditionnels ou non et pour les plastiques. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de trouver et optimiser le processus de fabrication mécanique le plus adapté à une pièce en fonction de ressources matérielles disponibles. <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Jérôme Blanc <b>Niveau conseillé</b> : TN01, lecture d'un plan <b>Prérequis</b> : Interpréter un dessin de définition de produit <b>Mots clés</b> : principe de l'indépendance, avant projet d'étude de fabrication, polymères, composites, coupe, coût, moulage, estampage, matricage, métrologie
Printemps TM Crédits 6	<b>TN24</b> Technologies de fabrication et outils méthodes
Par semaine C 1h TD 4h Par semestre THE 62h	<b>Description brève</b> : Mise en oeuvre d'usinage sur machines-outils à commande numérique (MOCN). Des études concrètes et approfondies seront réalisées. L'UV révélera l'environnement matériel et numérique des MOCN au sein d'un atelier et d'une usine de production. Les variantes en termes d'équipements facilitant la flexibilité et la productivité en production seront abordées. <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Alexandre Durupt <b>Niveau conseillé</b> : De GX02 à GX05 <b>Prérequis</b> : Modélisation géométrique 3D -Mise en oeuvre des machines outils et réalisations d'usinages <b>Mots clés</b> : identification, communication, machines autonomes, cellules et ateliers flexibles, axes normalisés des MOCN, programmation manuelle, FAO, simulation de l'usinage, outils, équipement et environnement des MOCN
Printemps TM Crédits 6	<b>TN29</b> Outils de définition et de développement de systèmes
Par semaine C 1h TD 3h Par semestre THE 86h	<b>Description brève</b> : A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable de comprendre le rôle et de manipuler différents outils de définition et de développement de systèmes. Les thèmes suivants sont notamment abordés: Tolérancement, Knowledge Based Engineering, Collaboration autour de Systèmes de Gestion de Données Techniques, Reverse Engineering et Prototypage rapide <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Matthieu Bricogne-Cuignières <b>Niveau conseillé</b> : IM 04 (ou éventuellement IM 02) <b>Prérequis</b> : TN20, TN02 (ou TN12) et interprétation des tolérances géométriques normalisées GPS <b>Mots clés</b> : PDM, CAO, Reverse engineering, Knowledgeware, Tolérancement, Prototypage rapide, Ingénierie collaborative

## Description des UV

Printemps TM Crédits 3	<b>TN30</b> XAO en milieu professionnel
Par semaine C 2h Par semestre THE 43h	<b>Description brève</b> : Cette UV a pour objectif de faire connaître aux étudiants les métiers associés à la XAO. Les interventions sont assurées par des professionnels issus de grands groupes industriels, de PME, de sociétés de services, de centres techniques. Les domaines développés sont : Conception Assistée par Ordinateur, Ingénierie Assistée par Ordinateur, Fabrication Assistée par Ordinateur, Product Lifecycle Management, Réalité Virtuelle. <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Pascal Lardeur <b>Niveau conseillé</b> : IM01 et + <b>Prérequis</b> : aucun <b>Mots clés</b> : CAO, RV, IAO, GPAO, FAO, ERP, PLM, milieu professionnel
Automne Printemps TSH Crédits 2	<b>T001</b> Module de préparation au TOEIC
Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 2h	<b>Description brève</b> : Cette UV prépare les étudiants au TOEIC "Listening and Reading". Le TOEIC (Test of English for International Communication) est un test qui évalue l'aptitude des personnes non anglophones à comprendre l'anglais dans un contexte de communication internationale. <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Marleen Verlhac <b>Niveau conseillé</b> : Branche, fin de parcours <b>Prérequis</b> : niveau B2 en anglais validé ou en cours de validation <b>Mots clés</b> : Test d'anglais, Compréhension écrite, Compréhension orale, QCM
Automne Printemps TSH Crédits 2	<b>T002</b> Module de préparation au TOEFL
Par semaine C 1h Par semestre THE 34h	<b>Description brève</b> : Cette UV prépare les étudiants au TOEFL iBT (Internet-Based Test). Le test TOEFL administré sur ordinateur via Internet (iBT) prépare les étudiants à communiquer en anglais dans un contexte universitaire en faisant appel à 4 compétences clés : Compréhension écrite, Compréhension orale, Expression orale, Expression écrite <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Lynne Forest <b>Niveau conseillé</b> : Branche <b>Prérequis</b> : niveau B2 validé ; LA13 minimum validé avec A ou B
Automne Printemps TM Crédits 2	<b>TR91</b> Techniques de recherche d'information pour l'ingénieur
Par semaine C 2h TD 2h	<b>Description brève</b> : Permettre aux étudiants de s'approprier les techniques essentielles de recherche d'information, de recherche documentaire et de veille, qui leur permettront d'une part d'optimiser le déroulement de leur parcours d'étudiant mais surtout de répondre aux besoins de l'ingénieur en poste. <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Françoise Quillac <b>Niveau conseillé</b> : TC 1/2 <b>Prérequis</b> : outils informatiques : bureautique / internet <b>Mots clés</b> : recherche d'information, benchmark, recherche documentaire, moteur de recherche, méthodologie de recherche, plagiat, veille, propriété intellectuelle, veille stratégique, normes bibliographiques

## Description des UV

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	
Par semaine C 2h	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Jean Escande
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : Gx02 et plus <b>Prérequis</b> : TN09 est un plus
Par semestre THE 86h	<b>Mots clés</b> : APR, Arbre d'événement, Etude des dangers, AMDEC, HAZOP, Equivalent TNT, Arbre des causes, Arbre de défaillance

Automne	<b>TS02</b> Maîtriser les risques technologiques majeurs
TM	<b>Description brève</b> : L'UV donne accès à une compétence en résolution de problèmes de sécurité centrés autour des risques majeurs (explosions, incendies, fuites massives).
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Christophe Proust
	<b>Niveau conseillé</b> : fin de Branche GP
Par semaine C 2h	<b>Prérequis</b> : connaissances de base en mécanique des fluides et transferts thermiques
TD 2h	<b>Mots clés</b> : sûreté, danger, risques majeurs, génie des procédés, feux, méthodes d'analyse des risques, Incendies, accidents industriels, Explosion
Par semestre THE 86h	

Printemps	<b>TSN1</b> Technologie, sport et santé 1
TM	<b>Description brève</b> : Le thème «Sport et Santé» est devenu un enjeu de société et de santé publique. L'objectif de cet enseignement est double : par la mise en situation (simulation du vieillissement, surcharge pondérale, baisse de l'acuité visuelle ou auditive), l'étudiant mesurera l'impact de ces déficiences dans le cadre de l'activité physique. En parallèle sera appréhendée une palette d'outils de quantification et d'évaluation de l'activité physique et sportive.
Crédits 6	
Par semaine C 2h	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Frédéric Marin
TD 2h	
Par semestre THE 86h	

Automne	<b>TSN2</b> Technologie, sport et santé 2
Printemps	<b>Description brève</b> : TSS02 sera consacré à la réalisation d'une preuve de contexte, d'un prototype, d'une solution technique, d'une application pour le monitoring d'une pratique sportive spécifique (athlétisme, équitation, escrime, aviron, badminton, tir à l'arc, Tai Chi, Pilates,...) ou la réalisation d'un équipement ou d'un service pervasif pour la prévention ou la préservation de l'autonomie de la personne.
TM	
Crédits 5	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Frédéric Marin
	<b>Niveau conseillé</b> : GX2 - GX4
Par semestre THE 125h	<b>Prérequis</b> : TSS01
	<b>Mots clés</b> : Technologie, internet des objets, Sport, Santé, Biomécanique, Monitoring

## Description des UV

Automne	<b>TX00</b> Étude expérimentale
Printemps	<b>Description brève</b> : L'UV TX est une UV technique appartenant à la catégorie "Techniques et Méthodes" (TM). Elle permet aux étudiants de réaliser un projet technique concret mettant en oeuvre une approche d'ingénierie.
TM	
Crédits 5	<b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Claude-Olivier Sarde
	<b>Niveau conseillé</b> : TC03,04-Gx02,04,05
Par semestre THE 125h	<b>Mots clés</b> : problème technique, ingénierie, analyse critique

Printemps	<b>UB01</b> Voirie et réseaux divers
TM	<b>Description brève</b> : Ce cours introduit l'étudiant au domaine des "Travaux Publics» en zone urbaine. Il explique les logiques de fonctionnement et de conception de réseaux d'adduction d'eau potable, d'évacuation des eaux usées, de distribution de gaz de ville, d'alimentation électrique, des réseaux de communications et dimensionnement des chaussées. L'étudiant obtiendra les bases théoriques et techniques de conception ainsi que les méthodologies de planification.
Crédits 6	
Par semaine C 2h	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Hipolito Martell Flores
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : GSU04 et GSU05
Par semestre THE 86h	<b>Prérequis</b> : UR03
	<b>Mots clés</b> : Eau et assainissement, Réseau urbain, Transport, Ville et énergie

Automne	<b>UB02</b> Systèmes de transport urbain
TM	<b>Description brève</b> : La planification urbaine nécessite des transports comme outil pour réaliser la délocalisation/relocalisation des activités urbaines. L'UV cherche à compléter la formation des ingénieurs GSU en leur donnant les éléments fondamentaux à la planification et développement des projets des transports urbains dont le manque dans la formation a été constaté par de nombreuses expériences de stage.
Crédits 6	
Par semaine C 2h	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Hipolito Martell Flores
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : GSU04 - GSU05
Par semestre THE 86h	<b>Mots clés</b> : Projet de transports, Planification urbaine, Réduction de nuisances, Transports en commun, Modélisation des réseaux

Printemps	<b>UB04</b> Ambiances et environnement lumineux
TM	<b>Description brève</b> : De la perception au projet : lumière naturelle et simulation; théorie de la couleur; lumière artificielle et mise en lumière; ambiances sonores et lumineuses.
Crédits 6	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Benoît Beckers
	<b>Niveau conseillé</b> : GSU02
Par semaine C 2h	<b>Prérequis</b> : UB10
TD 2h	<b>Mots clés</b> : ambiances, lumière naturelle, éclairage urbain, mise en lumière, simulation
Par semestre THE 86h	

## Description des UV

Printemps	<b>UB06</b> Projet urbain
TM	<b>Description brève</b> : Le projet urbain est un mode de fabrication urbaine qui consiste à définir et mettre en oeuvre des mesures d'aménagement sur un territoire urbain donné, en partenariat avec l'ensemble des acteurs concernés, en vue d'un développement urbain durable.
Crédits 6	
Par semaine	UB06 propose une vision transversale de ce mode de faire la ville.
C 2h	<b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Nathalie Molines
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : Gx04 et Gx05
Par semestre	<b>Prérequis</b> : UR02 obligatoire, UR01 et UR07 conseillées
THE 86h	<b>Mots clés</b> : projet urbain, maîtrise d'ouvrage, aménageur, AMO, finances collectivités, économie territoriale
Printemps	<b>UB08</b> Hydrologie urbaine
CS	<b>Description brève</b> : Cette UV donne les bases nécessaires à la compréhension des processus physiques qui dominent le cycle de l'eau et qui conduisent à l'apparition du ruissellement superficiel. Elle aborde les principes de la modélisation hydrologique et initie les étudiants à la description mathématique et/ou conceptuelle d'un système hydrologique en vu de simuler son comportement futur.
Crédits 6	
Par semaine	
C 2h	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Nassima Mouhous-Voyneau
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : GSU03 et plus
Par semestre	<b>Prérequis</b> : SY02 et des connaissances en hydraulique et modélisation
THE 86h	<b>Mots clés</b> : Hydrologie, Cycle de l'eau, Modèles pluie-débit, Optimisation, Fonction de production, Fonction de transfert
Automne	<b>UB10</b> Thermique urbaine
CS	<b>Description brève</b> : Les échanges thermiques par l'enveloppe du bâtiment; échanges radiatifs en milieu urbain; énergies et ambiances urbaines. Ce cours offre les bases physiques pour étudier la ville comme un système thermique, en insistant sur les rapports entre physique et géométrie.
Crédits 6	
Par semaine	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Eduard Antaluca
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : Gx01 ou Gx02
TD 2h	<b>Mots clés</b> : bilan thermique, besoin énergétique, échanges radiatifs, physique urbaine
Par semestre	
THE 86h	
Printemps	<b>UR01</b> Droit de l'urbanisme, de la construction et de l'environnement
TM	<b>Description brève</b> : L'objectif est de donner à l'étudiant les connaissances juridiques relatives aux principaux documents et lois de construction, d'urbanisme et d'environnement en vigueur en fonction des différentes échelles où ils s'appliquent.
Crédits 6	
Par semaine	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Nathalie Molines
C 2h	<b>Niveau conseillé</b> : Gx01, Gx02
TD 2h	<b>Mots clés</b> : permis de construire, marchés publics, droit de l'urbanisme, droit de l'environnement, droit de la construction, documents d'urbanisme, outils fonciers
Par semestre	
THE 86h	

## Description des UV

Automne	<b>UR02</b> Théories et pratiques de l'urbanisme contemporain
CS	<b>Description brève</b> : L'UV a pour objectif d'initier les étudiants aux enjeux théoriques et pratiques de l'aménagement de l'espace et de l'urbanisme, de distinguer les différentes approches de l'urbanisme réglementaire et opérationnel, de réaliser un diagnostic territorial et urbain, depuis l'échelle de la rue jusqu'à l'échelle de l'agglomération, en mobilisant une cartographie (Illustrator)pertinente.
Crédits 6	
Par semaine	
C 2h	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Carine Henriot
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : GSU01, GSU02, GSU04, GSU05
Par semestre	<b>Mots clés</b> : aménagement urbain, analyse urbaine, urbanisme
THE 86h	
Automne	<b>UR03</b> Maquette numérique architecturale et urbaine
Printemps	<b>Description brève</b> : Le cours UR03 propose aux étudiants une première approche des différentes notions de conception d'une maquette numérique, à la fois théoriques et pratiques, leur permettant de travailler aux trois échelles présentes en GSU : bâtiment, ville et territoire.
TM	
Crédits 6	
Par semaine	L'enseignement propose aussi une approche relativement complète et concrète des outils de CAO (AutoCAD, Revit Architecture et Dynamo) à travers différents projets.
C 2h	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Eduard Antaluca
TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : GSU01, GSU02
Par semestre	<b>Prérequis</b> : Connaissances de base de l'informatique générale.
THE 86h	<b>Mots clés</b> : conception assistée par ordinateur; aide à la décision, rendu, MNT/BIM/CIM/LOD, modélisation 3D (filaire, surfacique, volumique)
Printemps	<b>UR05</b> Aménagement et environnement
TM	<b>Description brève</b> : Ce cours vise à apporter aux étudiants(es) une expérience du domaine de l'environnement qui se rapproche de la pratique environnementale actuelle sur le marché du travail.
Crédits 6	
Par semaine	Le cours intègre deux volets particuliers de l'environnement. Le premier traite des diverses notions d'un domaine bien précis de l'environnement, soit les études d'impacts sur l'environnement.
C 2h	
TD 2h	Le second volet aborde différents thèmes : déchets, eau, transport...
Par semestre	<b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Nathalie Molines
THE 86h	<b>Niveau conseillé</b> : GSU01, GSU02
	<b>Mots clés</b> : acteurs de l'environnement, réglementation, développement durable, étude d'impacts, eau, déchets, aide à la décision multicritère, diagnostic territorial

Automne	<b>UR06</b> Géomatique
TM	<b>Description brève :</b> Cette uv présente les concepts, la théorie et la pratique des Systèmes d'Information Géographiques (SIG) : modélisation numérique du territoire et des phénomènes spatiaux ; approche pratique des outils... A l'issue du semestre, l'étudiant sera capable de mettre en place un SIG, d'interroger les bases de données spatiales et attributaires et de produire des documents afin de répondre à une problématique d'aide à la décision en gestion territoriale
Crédits 6	
Par semaine C 2h	
TD 2h	<b>Diplômant :</b> HuTech Branche <b>Resp. :</b> Nathalie Molines
Par semestre THE 86h	<b>Niveau conseillé :</b> GSU01, GSU02 <b>Mots clés :</b> système d'information géographique, analyse spatiale, aide à l'information et à la décision, modélisation
Printemps	<b>UR07</b> Politiques urbaines et programmation
TM	<b>Description brève :</b> Les politiques urbaines correspondent aux dispositifs publics d'intervention sur la ville, son cadre réglementaire et normatif, ses outils opérationnels et leur mise en oeuvre. La programmation (urbaine, architecturale et paysagère) correspond à une démarche opérationnelle, inscrite entre études préalables et études de conception, pour identifier les besoins qualitatifs d'un projet, ses fonctionnalités et leur quantification.
Crédits 6	
Par semaine C 2h	<b>Diplômant :</b> Branche <b>Resp. :</b> Carine Henriot
TD 2h	<b>Niveau conseillé :</b> PCB, fin de branche
Par semestre THE 86h	<b>Prérequis :</b> SU01, UR02 <b>Mots clés :</b> Politiques territoriales et urbaines, Aménagement urbain, Programmation (urbaine, architecturale et paysagère), Projet (urbain)
Printemps	<b>UXD1</b> Design d'expérience
TM	<b>Description brève :</b> Découvrir et pratiquer le design de produits en partant de l'expérience. Co-crée le désir d'une expérience à vivre et le produit qui en supporte les possibilités de réalisation. Inventer les fonctions du produit, diversifier les actions qui les contrôlent en s'impliquant dans l'exploration des possibles. Avoir la possibilité d'exposer son travail.
Crédits 5	
Par semaine C 1h	<b>Diplômant :</b> Branche <b>Resp. :</b> Anne Guenand-Wacquiez
TD 3h	<b>Niveau conseillé :</b> M1, GX04 et plus
Par semestre TP 15h	<b>Prérequis :</b> ICX01, Non diplômant pour les ingénieurs
THE 46h	<b>Mots clés :</b> User experience design
Printemps	<b>XL22</b> Enseignement théorique de microbiologie générale et biologie moléculaire
CS	<b>Description brève :</b> Cette UV consiste en une présentation théorique des bases de la microbiologie et de la biologie moléculaire qui permettront d'aborder ensuite des domaines tels que le génie génétique et la microbiologie appliquée à différents domaines.
Crédits 6	
Par semaine C 2h	<b>Diplômant :</b> Branche <b>Resp. :</b> Antoine Fayeulle
TD 2h	<b>Niveau conseillé :</b> GB01 GB02 GP01 GP02
Par semestre THE 86h	<b>Prérequis :</b> Connaissances souhaitées: BL20, Formation pratique type DUT, BTS, IUT, DETLM <b>Mots clés :</b> microbiologie, métabolisme microbien, génétique

# DESCRIPTION DES UV INNOVENT-E

## Description des UV InnovENT-E

Automne Printemps TSH Crédits 6	<b>FQ54</b> Résolution de problèmes techniques (en autonomie) <b>Description brève</b> : Enseignement à distance visant à comprendre le fonctionnement d'un système technique (produit ou moyen de production) et proposer des transformations (Objectif, priorités, solutions/résolutions problèmes, évaluation des solutions, décision). Piloter le processus : anticiper et gérer les effets induits (découvertes, imprévus,...) ; conduire le changement. <b>Resp.</b> : Marion Mezerai - Denis Choulier
Par semaine TD 2h	<b>Niveau conseillé</b> : GX04 - GX05
Par semestre C 24h	<b>Prérequis</b> : Aucun
TP 21h THE 89h	<b>Mots clés</b> : Enseignement à distance, TRIZ, Méthodes résolution de problèmes, Conception (intuitive, approche socio-eco, processus itératif)

Automne Printemps TM Crédits 6	<b>GA38</b> Management et outils d'aide à la créativité industrielle et à l'innovation à distance <b>Description brève</b> : Enseignement à distance visant à former à 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 savoir et savoir-faire, connaissances, compétences, le domaine de veille, de l'audit technologique et la protection industrielle <b>Resp.</b> : Pascal Alberti
Par semestre THE 150h	<b>Niveau conseillé</b> : GX 03 minimum <b>Mots clés</b> : KM, capitalisation de connaissances, veille technologique, innovation, créativité

Automne Printemps TSH Crédits 6	<b>GE41</b> Technologie et management de l'innovation (en autonomie) <b>Description brève</b> : Enseignement à distance visant à acquérir des compétences sur la gestion de projet d'innovation (financement, organisation, propriété industrielle, management d'équipe innovante) à partir de l'exploitation de vidéos d'experts ayant innové et de cours en ligne. Une simulation complète de la gestion de projet innovant, dans ses trois dimensions, sera réalisée sous forme de projet.
Par semaine TD 1h	<b>Resp.</b> : Marion Mezerai
Par semestre C 30h	<b>Niveau conseillé</b> : à partir de GX1
THE 126h	<b>Prérequis</b> : Aucun <b>Mots clés</b> : Projet d'innovation, Travail collaboratif, Enseignement à distance, Innovation; Créativité, Propriété intellectuelle, Financement de l'innovation

## Description des UV InnovENT-E

Automne Printemps TSH Crédits 5	<b>MG06</b> Les brevets au service de l'ingénieur (en autonomie) <b>Description brève</b> : Enseignement à distance visant à acquérir les compétences pour comprendre et utiliser le brevet dans la diversité de ses fonctions : outil de protection de l'invention, de conquête de marchés et source d'informations techniques et commerciales exploitables à des fins stratégiques, managériales ou d'innovation.
Par semestre C 21h	<b>Resp.</b> : Marion Mezerai <b>Niveau conseillé</b> : à partir de GX02
TD 28h THE 76h	<b>Prérequis</b> : Aucun <b>Mots clés</b> : Enseignement à distance, Stratégie d'innovation, Création de valeur en entreprise, Enseignement à distance, Brevet, Propriété intellectuelle, Protection de l'invention

A series of 25 horizontal dotted lines spanning the width of the page, providing a template for handwriting practice.