

UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE DE COMPIÈGNE

UTC

CATALOGUE DES UNITÉS DE VALEUR (UV)



2026  
2027

INGÉNIEUR

INGÉNIEUR PAR APPRENTISSAGE

BACHELOR IDM

donnons un sens à l'innovation

|  |            |
|--|------------|
| <b>Choix des UV</b>                                  | <b>3</b>   |
| <b>Liste des UV</b>                                  | <b>5</b>   |
| Tronc commun   | 5          |
| Humanités et technologie                             | 10         |
| Génie <b>biologique</b>                              | 15         |
| Génie des <b>procédés</b>                            | 19         |
| Génie <b>informatique</b>                            | 21         |
| Ingénierie <b>mécanique</b>                          | 26         |
| Génie <b>urbain</b>                                  | 33         |
| Technologie et Sciences de l'Homme                   | 36         |
| <b>Description des Unités de Valeur Ingénieur</b>    | <b>41</b>  |
| <b>Description des Unités de Valeur Bachelor IDM</b> | <b>209</b> |



### 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  $6 \times 25 = 150$  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 :

$THE = Nb \text{ de crédits} \times 25 - nb \text{ heures encadrées}$   
(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 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. À 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 bioproducts |
| IAA | Innovation aliments et agro-ressources  |
| MPI | Management de projets innovants         |

#### Génie informatique

|      |  |
|------|--|
| IAD  | Intelligence artificielle et science des données   |
| INES | Informatique embarquée et systèmes autonomes   |
| ISI  | Ingénierie des systèmes informatiques  |
| IL   | Ingénierie logicielle orienté sur les activités de conception et éditions de logiciels (apprentissage) |
| 3IC  | Infrastructures et ingénierie de l'interaction et des connaissances (apprentissage)                    |
| MPI  | Management de projets innovants  |

#### Ingénierie mécanique

|      |  |
|------|--|
| AVI  | Acoustique et vibration pour l'ingénieur(e)        |
| CMI  | Conception mécanique intégrée                      |
| DFI  | Données et fiabilité pour l'industrie              |
| IDI  | Ingénierie du design industriel                    |
| MARS | Mécatronique, actionneurs, robotisation & systèmes |
| MMP  | Mécanique des Matériaux et Procédés                |
| PIL  | Production intégrée et logistique                  |
| SIM  | Simulation pour l'ingénierie mécanique             |
| CPT  | Conception (apprentissage)                         |
| MPI  | Management de projets innovants                    |

#### Génie des procédés

|      |   |
|------|---|
| 3ER  | Efficacité énergétique et énergies renouvelables            |
| CP2R | Conception de procédés durables et ressources renouvelables |
| TES  | Technologies de l'environnement et de la sécurité           |
| MPI  | Management de projets innovants                             |

#### Génie urbain

|     |                                  |
|-----|----------------------------------|
| BAT | Bâtiment                         |
| AMT | Aménagement, mobilité, transport |
| MPI | Management de projets innovants  |

## Liste des UV

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

#### Automne 2026 - Connaissances scientifiques

|      |   |  |
|------|---|--|
| CM11 | 6 | Chimie générale  |
| CM12 | 6 | Chimie physique minérale                                       |
| CM13 | 6 | Chimie des substances organiques et biologiques                |
| IS00 | 2 | Introduction aux enjeux environnementaux pour l'ingénieur      |
| IS21 | 5 | Explorer les potentiels en ingénierie soutenable d'une UV (CS) |
| MT01 | 6 | Spécialité mathématiques                                       |
| MT02 | 8 | Analyse réelle I   |
| MT03 | 5 | Algèbre linéaire I   |
| MT22 | 6 | Fonctions de plusieurs variables réelles et applications       |
| MT23 | 6 | Algèbre linéaire et applications                               |
| NF16 | 6 | Algorithmique et structure de données                          |
| NF93 | 6 | Fondements scientifiques de l'informatique                     |
| PS04 | 6 | Thermodynamique  |
| PS21 | 6 | Mécanique physique   |
| PS22 | 6 | Dynamique des systèmes et des solides                          |
| PS23 | 6 | Ondes et électromagnétisme                                     |
| PS93 | 4 | Optique géométrique  |
| PS94 | 4 | Electricité  |
| SV01 | 6 | De la biologie générale aux biotechnologies                    |
| SY01 | 6 | Éléments de probabilités                                       |
| TF11 | 6 | Introduction aux phénomènes de transfert                       |
| TN06 | 6 | Transmission des efforts en mécanique                          |
| UR02 | 6 | Théories et pratiques de l'urbanisme contemporain              |

#### Automne 2026 - Techniques et Méthodes

|      |   |  |
|------|---|--|
| CM04 | 6 | Procédés industriels   |
| INF1 | 6 | Algorithmique et programmation, niveau 1                       |
| INF2 | 6 | Programmation et développements niveau 2                       |
| IS02 | 6 | Techniques et méthodes d'évaluation environnementale           |
| IS22 | 5 | Explorer les potentiels en ingénierie soutenable d'une UV (TM) |
| NF02 | 6 | Du circuit intégré au microprocesseur                          |
| NF05 | 4 | Compétences numériques   |
| 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 | 7 | Mathématiques du Flou : Concepts et Applications               |
| TM02 | 5 | Réalisation de prototypes                                      |
| TN01 | 6 | Éléments de dessin technique                                   |
| TN02 | 6 | Introduction à la conception mécanique                         |

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

#### Automne 2026 - Techniques et Méthodes

|      |   |  |
|------|---|--|
| TN03 | 6 | Fabrication mécanique                                  |
| TN04 | 4 | Réalisation  |
| TR91 | 2 | Techniques de recherche d'information pour l'ingénieur |
| TX00 | 5 | Étude expérimentale                                    |

#### Printemps 2027 - Connaissances scientifiques

|      |   |  |
|------|---|--|
| CM11 | 6 | Chimie générale  |
| CM12 | 6 | Chimie physique minérale                                       |
| CM13 | 6 | Chimie des substances organiques et biologiques                |
| IS00 | 2 | Introduction aux enjeux environnementaux pour l'ingénieur      |
| IS21 | 5 | Explorer les potentiels en ingénierie soutenable d'une UV (CS) |
| MT02 | 8 | Analyse réelle I   |
| MT03 | 5 | Algèbre linéaire I   |
| MT22 | 6 | Fonctions de plusieurs variables réelles et applications       |
| MT23 | 6 | Algèbre linéaire et applications                               |
| NF16 | 6 | Algorithmique et structure de données                          |
| PS04 | 6 | Thermodynamique  |
| PS21 | 6 | Mécanique physique   |
| PS24 | 6 | Structure et propriétés physiques des matériaux                |
| PS66 | 6 | Mécanique quantique  |
| PS93 | 4 | Optique géométrique  |
| PS94 | 4 | Electricité  |
| SV01 | 6 | De la biologie générale aux biotechnologies                    |
| SY01 | 6 | Éléments de probabilités                                       |
| TF11 | 6 | Introduction aux phénomènes de transfert                       |
| TN06 | 6 | Transmission des efforts en mécanique                          |

#### Printemps 2027 - Techniques et Méthodes

|      |   |  |
|------|---|--|
| EL02 | 6 | Électricité industrielle appliquée                             |
| INF1 | 6 | Algorithmique et programmation, niveau 1                       |
| INF2 | 6 | Programmation et développements niveau 2                       |
| IS02 | 6 | Techniques et méthodes d'évaluation environnementale           |
| IS03 | 6 | Lowtechisation et numérique                                    |
| IS22 | 5 | Explorer les potentiels en ingénierie soutenable d'une UV (TM) |
| MT94 | 6 | Introduction aux mathématiques appliquées                      |
| NF02 | 6 | Du circuit intégré au microprocesseur                          |
| NF05 | 4 | Compétences numériques   |
| 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                              |
| SV02 | 6 | Introduction aux technologies de santé                         |
| TM02 | 5 | Réalisation de prototypes                                      |

## Liste des UV

Choix des enseignements **diplômants tronc commun**

### Printemps 2027 - Techniques et Méthodes

|      |   |  |
|------|---|--|
| 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 2026 - 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 et mécanique des milieux continus          |
| MT09 | 6 | Analyse numérique  |
| MT12 | 6 | Techniques mathématiques pour l'ingénieur                              |
| NF04 | 6 | Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur                    |
| PS15 | 6 | Thermodynamique physique   |
| SY02 | 7 | Méthodes statistiques pour l'ingénieur                                 |
| SY08 | 6 | Modélisation des systèmes à événements discrets                        |
| SY14 | 6 | Éléments d'automatique   |
| TF01 | 6 | Mécanique des fluides incompressibles                                  |
| TF06 | 6 | Transfert de chaleur   |

#### Automne 2026 - Techniques et Méthodes

|      |   |   |
|------|---|---|
| BT09 | 6 | Industries agro-alimentaires - qualités de l'aliment                |
| FE01 | 2 | Perfectionnement du français écrit                                  |
| FQ01 | 6 | Économie globale et maîtrise de la qualité                          |
| GE37 | 6 | Gestion de projet   |
| LO21 | 6 | Programmation et conception orientées objet                         |
| MI01 | 6 | Structure d'un ordinateur   |
| MS01 | 6 | Méthodes d'analyse physico-chimique                                 |
| NA05 | 0 | Compétences numériques  |
| NF18 | 6 | Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles |
| NF22 | 6 | Micro-ordinateurs et applications                                   |
| SR01 | 6 | Maîtrise des systèmes informatiques                                 |
| SY03 | 6 | Introduction aux systèmes d'entraînements électriques               |
| TN20 | 6 | CAO : modélisation géométrique                                      |
| UR03 | 6 | Maquette numérique architecturale et urbaine                        |
| UR06 | 6 | Géomatique  |

#### Printemps 2027 - Connaissances scientifiques

|      |   |   |
|------|---|---|
| BL10 | 6 | Structures et physicochimie des molécules biologiques |
| CM15 | 6 | Ingénierie des systèmes colloïdaux                    |

## Liste des UV

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

#### Printemps 2027 - Connaissances scientifiques

|      |   |  |
|------|---|--|
| 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 |
| MQ20 | 6 | Introduction à la mécanique et mécanique des milieux continus          |
| MT10 | 6 | Structures, calcul formel et algorithmes                               |
| MT12 | 6 | Techniques mathématiques pour l'ingénieur                              |
| NF04 | 6 | Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur                    |
| 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                      |
| TF01 | 6 | Mécanique des fluides incompressibles                                  |
| TF06 | 6 | Transfert de chaleur   |
| UB10 | 6 | Thermique urbaine  |

#### Printemps 2027 - Techniques et Méthodes

|      |   |  |
|------|---|--|
| BA07 | 6 | Modes opératoires de la construction                                       |
| BM01 | 6 | Introduction à l'instrumentation biomédicale                               |
| FE01 | 2 | Perfectionnement du français écrit   |
| FQ01 | 6 | Économie globale et maîtrise de la qualité                                 |
| GE37 | 6 | Gestion de projet  |
| HOP3 | 2 | Gérer et optimiser son travail d'étudiant dans le respect de son bien-être |
| L021 | 6 | Programmation et conception orientées objet                                |
| L022 | 6 | Ingénierie des logiciels sûrs de fonctionnement                            |
| MS01 | 6 | Méthodes d'analyse physico-chimique  |
| NF15 | 6 | Microcontrôleur pour systèmes embarqués : programmation et interfaçage     |
| NF18 | 6 | Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles        |
| NF22 | 6 | Micro-ordinateurs et applications  |
| PS09 | 6 | Introduction à la pratique de l'acoustique                                 |
| SP11 | 6 | Adaptation biologique à l'exercice physique                                |
| SY31 | 6 | Capteurs pour les systèmes intelligents                                    |
| TF14 | 6 | Les opérations de transfert de matière                                     |
| TN20 | 6 | CAO : modélisation géométrique   |
| TS01 | 6 | Maîtrise des risques   |
| UB01 | 6 | Voirie et réseaux divers   |
| UR03 | 6 | Maquette numérique architecturale et urbaine                               |
| UR05 | 6 | Aménagement et environnement   |

### Choix des enseignements **diplômants Humanités et technologie**

#### Automne 2026 - Connaissances scientifiques

|      |   |  |
|------|---|--|
| BA03 | 6 | Matériaux de construction  |
| 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                             |
| IS00 | 2 | Introduction aux enjeux environnementaux pour l'ingénieur              |
| IS21 | 5 | Explorer les potentiels en ingénierie soutenable d'une UV (CS)         |
| ML01 | 6 | Machine Learning pour tous   |
| 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 et mécanique des milieux continus          |
| MT01 | 6 | Spécialité mathématiques   |
| MT02 | 8 | Analyse réelle I   |
| MT03 | 5 | Algèbre linéaire I   |
| 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                                       |
| MT31 | 3 | Introduction à la logique mathématique                                 |
| MT33 | 8 | Algèbre : ensembles et groupes   |
| MT36 | 6 | Géométrie  |
| MT37 | 3 | Logiques, quelques approfondissements mathématiques et philosophiques  |
| NF04 | 6 | Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur                    |
| NF16 | 6 | Algorithmique et structure de données                                  |
| NF93 | 6 | Fondements scientifiques de l'informatique                             |
| PS04 | 6 | Thermodynamique  |
| PS21 | 6 | Mécanique physique   |
| PS22 | 6 | Dynamique des systèmes et des solides                                  |
| PS23 | 6 | Ondes et électromagnétisme   |
| PS93 | 4 | Optique géométrique  |
| PS94 | 4 | Electricité  |
| RO05 | 6 | Modélisation de phénomènes aléatoires                                  |
| SV01 | 6 | De la biologie générale aux biotechnologies                            |
| SY01 | 6 | Éléments de probabilités   |
| SY02 | 7 | Méthodes statistiques pour l'ingénieur                                 |
| TF06 | 6 | Transfert de chaleur   |
| TF11 | 6 | Introduction aux phénomènes de transfert                               |

## Liste des UV

### Choix des enseignements **diplômants Humanités et technologie**

#### Automne 2026 - Connaissances scientifiques

|      |   |   |
|------|---|---|
| TN06 | 6 | Transmission des efforts en mécanique             |
| UB09 | 6 | Hydraulique des sols                              |
| UR02 | 6 | Théories et pratiques de l'urbanisme contemporain |

#### Automne 2026 - Techniques et Méthodes

|       |   |   |
|-------|---|---|
| AIRP1 | 5 | Ateliers interdisciplinaires de résolution de problèmes 1           |
| AP00  | 6 | Atelier projet  |
| BA04  | 6 | Conversion et gestion des énergies renouvelables                    |
| BT09  | 6 | Industries agro-alimentaires - qualités de l'aliment                |
| 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   |
| INF1  | 6 | Algorithmique et programmation, niveau 1                            |
| INF2  | 6 | Programmation et développements niveau 2                            |
| IS02  | 6 | Techniques et méthodes d'évaluation environnementale                |
| IS22  | 5 | Explorer les potentiels en ingénierie soutenable d'une UV (TM)      |
| L021  | 6 | Programmation et conception orientées objet                         |
| MI01  | 6 | Structure d'un ordinateur   |
| MS01  | 6 | Méthodes d'analyse physico-chimique                                 |
| NF02  | 6 | Du circuit intégré au microprocesseur                               |
| NF05  | 4 | Compétences numériques  |
| NF18  | 6 | Conception de bases de données relationnelles et non 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  |
| 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   |
| TN20  | 6 | CAO : modélisation géométrique                                      |
| TN23  | 6 | Techniques de fabrication   |
| TR91  | 2 | Techniques de recherche d'information pour l'ingénieur              |
| TSN1  | 6 | Technologie, sport et santé 1                                       |
| TX00  | 5 | Étude expérimentale   |
| UB02  | 6 | Systèmes de transport urbain  |
| UR03  | 6 | Maquette numérique architecturale et urbaine                        |

## Liste des UV

### Choix des enseignements **diplômants Humanités et technologie**

#### Automne 2026 - Techniques et Méthodes

|      |   |            |
|------|---|------------|
| UR06 | 6 | Géomatique |
|------|---|------------|

#### Printemps 2027 - Connaissances scientifiques

|      |   |  |
|------|---|--|
| 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                       |
| IA02 | 6 | Résolution de problèmes et programmation logique                       |
| IS00 | 2 | Introduction aux enjeux environnementaux pour l'ingénieur              |
| IS21 | 5 | Explorer les potentiels en ingénierie soutenable d'une UV (CS)         |
| ML01 | 6 | Machine Learning pour tous   |
| 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 et mécanique des milieux continus          |
| MT02 | 8 | Analyse réelle I   |
| MT03 | 5 | Algèbre linéaire I   |
| MT11 | 6 | Révision d'analyse et d'algèbre  |
| MT22 | 6 | Fonctions de plusieurs variables réelles et applications               |
| MT23 | 6 | Algèbre linéaire et applications                                       |
| MT39 | 5 | Calcul formel appliqué   |
| 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 | 4 | Optique géométrique  |
| PS94 | 4 | Electricité  |
| RO03 | 6 | Recherche opérationnelle, optimisation combinatoire                    |
| SR02 | 6 | Systèmes d'exploitation : des concepts à la programmation              |
| SV01 | 6 | De la biologie générale aux biotechnologies                            |
| SY01 | 6 | Éléments de probabilités   |
| SY02 | 7 | Méthodes statistiques pour l'ingénieur                                 |
| TF06 | 6 | Transfert de chaleur   |
| TF11 | 6 | Introduction aux phénomènes de transfert                               |
| TN06 | 6 | Transmission des efforts en mécanique                                  |
| UB08 | 6 | Hydrologie urbaine   |
| UB10 | 6 | Thermique urbaine  |

## Liste des UV

### Choix des enseignements **diplômants Humanités et technologie**

#### Printemps 2027 - Techniques et Méthodes

|       |   |   |
|-------|---|---|
| AIRP1 | 5 | Ateliers interdisciplinaires de résolution de problèmes 1           |
| AP00  | 6 | Atelier projet  |
| BA04  | 6 | Conversion et gestion des énergies renouvelables                    |
| BA07  | 6 | Modes opératoires de la construction                                |
| BM01  | 6 | Introduction à l'instrumentation biomédicale                        |
| 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   |
| HT06  | 6 | Méthodologie & outils d'ingénierie sociotechnique                   |
| INF1  | 6 | Algorithmique et programmation, niveau 1                            |
| INF2  | 6 | Programmation et développements niveau 2                            |
| IS02  | 6 | Techniques et méthodes d'évaluation environnementale                |
| IS22  | 5 | Explorer les potentiels en ingénierie soutenable d'une UV (TM)      |
| LO21  | 6 | Programmation et conception orientées objet                         |
| MS01  | 6 | Méthodes d'analyse physico-chimique                                 |
| MS02  | 6 | Principes physiques des capteurs et instrumentation                 |
| MT94  | 6 | Introduction aux mathématiques appliquées                           |
| NF02  | 6 | Du circuit intégré au microprocesseur                               |
| NF05  | 4 | Compétences numériques  |
| NF18  | 6 | Conception de bases de données relationnelles et non 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                         |
| SU01  | 6 | Introduction aux systèmes urbains                                   |
| SV02  | 6 | Introduction aux technologies de santé                              |
| TN01  | 6 | Éléments de dessin technique  |
| TN02  | 6 | Introduction à la conception mécanique                              |
| TN03  | 6 | Fabrication mécanique   |
| TN04  | 4 | Réalisation   |
| TN20  | 6 | CAO : modélisation géométrique                                      |
| TR91  | 2 | Techniques de recherche d'information pour l'ingénieur              |
| TSN1  | 6 | Technologie, sport et santé 1                                       |
| TS01  | 6 | Maîtrise des risques  |
| TX00  | 5 | Étude expérimentale   |
| UB01  | 6 | Voirie et réseaux divers  |
| UR03  | 6 | Maquette numérique architecturale et urbaine                        |
| UR05  | 6 | Aménagement et environnement  |

## Liste des UV

Choix des enseignements de branche accessibles en Humanités et technologie  
**(non diplômants en Humanités et technologie)**

### Automne 2026 - Connaissances scientifiques

Aucun enseignement dans cette catégorie.

### Automne 2026 - Techniques et Méthodes

|      |   |                                    |
|------|---|------------------------------------|
| FE01 | 2 | Perfectionnement du français écrit |
|------|---|------------------------------------|

### Printemps 2027 - Connaissances scientifiques

Aucun enseignement dans cette catégorie.

### Printemps 2027 - Techniques et Méthodes

|      |   |                                    |
|------|---|------------------------------------|
| FE01 | 2 | Perfectionnement du français écrit |
|------|---|------------------------------------|

### Choix des enseignements **génie biologique**

#### Automne 2026 - Connaissances scientifiques

|      |   |  |
|------|---|--|
| BL10 | 6 | Structures et physicochimie des molécules biologiques                  |
| BL20 | 6 | Métabolisme et physiologie cellulaire                                  |
| EN21 | 6 | Bases de l'électronique analogique                                     |
| ML01 | 6 | Machine Learning pour tous   |
| MQ17 | 6 | Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux |
| MQ20 | 6 | Introduction à la mécanique et mécanique des milieux continus          |
| 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                                 |

#### Automne 2026 - Techniques et Méthodes

|      |   |   |
|------|---|---|
| BT09 | 6 | Industries agro-alimentaires - qualités de l'aliment    |
| DF03 | 6 | Conception robuste et plans d'expériences               |
| FQ01 | 6 | Économie globale et maîtrise de la qualité              |
| FQ04 | 6 | Qualité et exigences réglementaires en génie biologique |
| GE37 | 6 | Gestion de projet                                       |
| INF2 | 6 | Programmation et développements niveau 2                |
| MS01 | 6 | Méthodes d'analyse physico-chimique                     |
| NF02 | 6 | Du circuit intégré au microprocesseur                   |
| NF22 | 6 | Micro-ordinateurs et applications                       |
| TSN1 | 6 | Technologie, sport et santé 1                           |

#### Printemps 2027 - Connaissances scientifiques

|      |   |  |
|------|---|--|
| BI01 | 6 | Modèles et outils pour la bioinformatique                                |
| BL10 | 6 | Structures et physicochimie des molécules biologiques                    |
| BL11 | 6 | Biologie pour les données omiques  |
| BL22 | 6 | Microbiologie et biologie moléculaire                                    |
| BL30 | 6 | Physiologie des systèmes intégrés  |
| BL40 | 6 | Génie cellulaire   |
| BMQ1 | 6 | Introduction à la biomécanique des fluides et des solides                |
| EN21 | 6 | Bases de l'électronique analogique                                       |
| ML01 | 6 | Machine Learning pour tous   |
| MQ17 | 6 | Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux   |
| MQ20 | 6 | Introduction à la mécanique et mécanique des milieux continus            |
| 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                                   |
| XL22 | 6 | Enseignement théorique de microbiologie générale et biologie moléculaire |

### Choix des enseignements **génie biologique**

#### **Printemps 2027 - Techniques et Méthodes**

|      |   |  |
|------|---|--|
| BM01 | 6 | 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  |
| INF2 | 6 | Programmation et développements niveau 2                               |
| MS01 | 6 | Méthodes d'analyse physico-chimique                                    |
| MS02 | 6 | Principes physiques des capteurs et instrumentation                    |
| NF02 | 6 | Du circuit intégré au microprocesseur                                  |
| NF15 | 6 | Microcontrôleur pour systèmes embarqués : programmation et interfaçage |
| NF22 | 6 | Micro-ordinateurs et applications                                      |
| SP11 | 6 | Adaptation biologique à l'exercice physique                            |
| TSN1 | 6 | Technologie, sport et santé 1  |
| TS01 | 6 | Maîtrise des risques   |

## Liste des UV

### Profils spécifiques des filières **génie biologique**

#### Automne 2026 - Connaissances scientifiques

|      |                      |   | BB | BI | BM | CIB | IAA | MPI |
|------|----------------------|---|----|----|----|-----|-----|-----|
| SY06 | Traitement du signal | 6 |    |    | X  |     |     |     |

#### Automne 2026 - Techniques et Méthodes

|      |  |   | BB | BI | BM | CIB | IAA | MPI |
|------|--|---|----|----|----|-----|-----|-----|
| BI02 | Traitement et analyse des données omiques                                  | 6 |    | X  |    |     |     |     |
| BL16 | Génie métabolique, cultures cellulaires et bioréacteurs                    | 6 |    | X  |    | X   | X   |     |
| BL17 | Génie des protéines  | 6 |    | X  |    | 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   | 7 |    |    |    |     | 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  |    |    |     |     |     |
| NF18 | Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles        | 6 |    | X  |    |     |     |     |
| SY05 | Contrôle des procédés  | 6 |    |    |    | X   |     |     |
| SY19 | Apprentissage automatique (machine learning)                               | 6 |    | X  |    |     |     |     |
| TX00 | Étude expérimentale  | 5 |    |    |    |     |     | X   |

#### Printemps 2027 - Connaissances scientifiques

|      |                                    |   | BB | BI | BM | CIB | IAA | MPI |
|------|------------------------------------|---|----|----|----|-----|-----|-----|
| CM15 | Ingénierie des systèmes colloïdaux | 6 |    |    |    | X   | X   |     |
| SY06 | Traitement du signal               | 6 |    |    | X  |     |     |     |
| SY09 | Analyse de données et data mining  | 6 |    | X  |    |     |     |     |

#### Printemps 2027 - Techniques et Méthodes

|      |   |   | BB | BI | BM | CIB | IAA | MPI |
|------|---|---|----|----|----|-----|-----|-----|
| BM02 | Organes artificiels et biorhéologie             | 6 | X  |    | X  |     |     |     |
| BM08 | Modélisation des systèmes biomécaniques         | 6 | X  |    |    |     |     |     |
| BT10 | Risques biologiques et sécurité alimentaire     | 5 |    |    |    |     | X   |     |
| BT21 | Biotechnologies moléculaires et génie génétique | 6 |    | X  |    | X   |     |     |
| BT22 | Les agroressources                              | 6 |    |    |    | X   | X   |     |
| EN14 | Fonctions électroniques pour l'ingénieur        | 6 |    |    | X  |     |     |     |

### Profils spécifiques des filières **génie biologique**

#### Printemps 2027 - Techniques et Méthodes

|      |  |   | BB       | BI       | BM | CIB      | IAA      | MPI      |
|------|--|---|----------|----------|----|----------|----------|----------|
| GE38 | Management et outils d'aide à la créativité industrielle et à l'innovation | 6 |          |          |    |          |          | <b>X</b> |
| GE39 | Management et marketing de l'innovation                                    | 6 |          |          |    |          | <b>X</b> | <b>X</b> |
| MQ04 | Polymères  | 6 | <b>X</b> |          |    |          |          |          |
| NF18 | Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles        | 6 |          | <b>X</b> |    |          |          |          |
| NF26 | Data warehouse et outils décisionnels                                      | 6 |          | <b>X</b> |    |          |          |          |
| TF14 | Les opérations de transfert de matière                                     | 6 |          |          |    | <b>X</b> |          |          |
| TX00 | Étude expérimentale  | 5 |          |          |    |          |          | <b>X</b> |

### Choix des enseignements **génie des procédés**

#### Automne 2026 - 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                     |
| NF04 | 6 | Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur |
| PS15 | 6 | Thermodynamique physique                            |
| SY02 | 7 | Méthodes statistiques pour l'ingénieur              |
| TF01 | 6 | Mécanique des fluides incompressibles               |
| TF06 | 6 | Transfert de chaleur                                |

#### Automne 2026 - Techniques et Méthodes

|      |   |   |
|------|---|---|
| CF04 | 6 | Mécanique des fluides numérique et couplages multiphysiques |
| 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                           |
| NF23 | 3 | Simulation des opérations en génie des procédés             |
| SY05 | 6 | Contrôle des procédés                                       |
| TA02 | 6 | Évaluation économique des procédés                          |

#### Printemps 2027 - Connaissances scientifiques

|      |   |   |
|------|---|---|
| CM40 | 3 | Catalyse hétérogène                                 |
| MQ01 | 6 | Éléments de résistance des matériaux                |
| MT11 | 6 | Révision d'analyse et d'algèbre                     |
| NF04 | 6 | Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur |
| RR01 | 6 | Cinétique chimique et réacteurs homogènes           |
| RR02 | 6 | Réacteurs et opérations polyphasiques               |
| SY02 | 7 | Méthodes statistiques pour l'ingénieur              |
| TF01 | 6 | Mécanique des fluides incompressibles               |
| TF06 | 6 | Transfert de chaleur                                |

#### Printemps 2027 - 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 |
| NF24 | 6 | Modélisation et simulation des procédés         |
| TF14 | 6 | Les opérations de transfert de matière          |
| TS01 | 6 | Maîtrise des risques                            |

## Liste des UV

### Profils spécifiques des filières **génie des procédés**

#### Automne 2026 - Connaissances scientifiques

|      |   |   | B2R | EcoS | MPI | PPC | 3ER |
|------|---|---|-----|------|-----|-----|-----|
| BL10 | Structures et physicochimie des molécules biologiques | 6 |     |      |     |     |     |
| TS02 | Maîtriser les risques procédés et les risques majeurs | 6 |     | X    |     |     |     |

#### Automne 2026 - Techniques et Méthodes

|      |  |   | B2R | EcoS | MPI | PPC | 3ER |
|------|--|---|-----|------|-----|-----|-----|
| BA04 | Conversion et gestion des énergies renouvelables                           | 6 |     |      |     |     | X   |
| BL16 | Génie métabolique, cultures cellulaires et bioréacteurs                    | 6 | X   |      |     |     |     |
| EV02 | Conception de procédés propres   | 6 |     | X    |     |     |     |
| EV03 | Procédés de traitement et valorisation des effluents liquides              | 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   |     |     |
| TH02 | Production et transfert de chaleur   | 6 |     |      |     |     | X   |
| TH04 | Froid industriel   | 6 |     |      |     |     | X   |
| TX00 | Étude expérimentale  | 5 |     |      | X   |     |     |

#### Printemps 2027 - Connaissances scientifiques

|      |   |   | B2R | EcoS | MPI | PPC | 3ER |
|------|---|---|-----|------|-----|-----|-----|
| BL10 | Structures et physicochimie des molécules biologiques | 6 |     |      |     |     |     |
| CM15 | Ingénierie des systèmes colloïdaux                    | 6 | X   |      |     |     |     |

#### Printemps 2027 - Techniques et Méthodes

|      |  |   | B2R | EcoS | MPI | PPC | 3ER |
|------|--|---|-----|------|-----|-----|-----|
| BA04 | Conversion et gestion des énergies renouvelables                           | 6 |     |      |     |     | X   |
| BT02 | Opérations agro-industrielles  | 6 | X   |      |     |     |     |
| BT06 | Analyse des produits biologiques et alimentaires                           | 6 |     |      |     |     |     |
| BT10 | Risques biologiques et sécurité alimentaire                                | 5 | 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   |     |     |
| TF70 | Optimisation, transfert et stockage de l'énergie                           | 6 |     |      |     |     | X   |
| TF71 | Valorisation de la biomasse en vecteurs énergétique                        | 6 |     |      |     |     | X   |
| TF72 | Procédés de valorisation matière de la biomasse                            | 6 | X   |      |     |     |     |
| TX00 | Étude expérimentale  | 5 |     |      | X   |     |     |

### Choix des enseignements **informatique**

#### Automne 2026 - Connaissances scientifiques

|      |   |  |
|------|---|--|
| IA01 | 6 | Intelligence artificielle : représentation                     |
| IQ01 | 6 | Informatique quantique : concepts, algorithmes et applications |
| ML01 | 6 | Machine Learning pour tous                                     |
| 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                          |
| RO05 | 6 | Modélisation de phénomènes aléatoires                          |
| SR04 | 6 | Réseaux informatiques  |
| SY02 | 7 | Méthodes statistiques pour l'ingénieur                         |
| SY06 | 6 | Traitement du signal   |
| SY08 | 6 | Modélisation des systèmes à événements discrets                |
| SY14 | 6 | Éléments d'automatique   |

#### Automne 2026 - Techniques et Méthodes

|      |   |   |
|------|---|---|
| AI15 | 4 | Maîtrise des systèmes informatiques (apprentissage)                 |
| AP00 | 6 | Atelier projet  |
| FQ01 | 6 | Économie globale et maîtrise de la qualité                          |
| GE37 | 6 | Gestion de projet   |
| LO21 | 6 | Programmation et conception orientées objet                         |
| LO23 | 6 | Conduite de projet informatique                                     |
| MI01 | 6 | Structure d'un ordinateur   |
| NF18 | 6 | Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles |
| RO06 | 6 | Simulation et techniques d'optimisation                             |
| RV01 | 6 | Réalité virtuelle   |
| SR01 | 6 | Maîtrise des systèmes informatiques                                 |

#### Printemps 2027 - Connaissances scientifiques

|      |   |   |
|------|---|---|
| IA02 | 6 | Résolution de problèmes et programmation logique          |
| ML01 | 6 | Machine Learning pour tous                                |
| MT10 | 6 | Structures, calcul formel et algorithmes                  |
| MT11 | 6 | Révision d'analyse et d'algèbre                           |
| MT12 | 6 | Techniques mathématiques pour l'ingénieur                 |
| NF11 | 6 | Théorie des langages de programmation                     |
| 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 |
| SY02 | 7 | Méthodes statistiques pour l'ingénieur                    |
| SY06 | 6 | Traitement du signal                                      |

### Choix des enseignements **informatique**

#### **Printemps 2027 - Techniques et Méthodes**

|      |   |   |
|------|---|---|
| AP00 | 6 | Atelier projet  |
| FQ01 | 6 | Économie globale et maîtrise de la qualité                          |
| GE37 | 6 | Gestion de projet   |
| IS05 | 6 | Numérique responsable   |
| L018 | 6 | Gestion de projets multimédia                                       |
| L021 | 6 | Programmation et conception orientées objet                         |
| L022 | 6 | Ingénierie des logiciels sûrs de fonctionnement                     |
| NF18 | 6 | Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles |
| NF28 | 6 | Ingénierie des systèmes interactifs                                 |
| SR06 | 6 | Sécurité informatique   |
| SR10 | 5 | Conception et développement web                                     |
| SY31 | 6 | Capteurs pour les systèmes intelligents                             |

## Liste des UV

### Profils spécifiques des filières **informatique**

#### Automne 2026 - Connaissances scientifiques

Aucun enseignement dans cette catégorie.

#### Automne 2026 - Techniques et Méthodes

|      |  |   | BI | IAD | INES | ISI | MPI |
|------|--|---|----|-----|------|-----|-----|
| BI02 | Traitement et analyse des données omiques                                  | 6 | X  |     |      |     |     |
| BL16 | Génie métabolique, cultures cellulaires et bioréacteurs                    | 6 | X  |     |      |     |     |
| BL17 | Génie des protéines  | 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   |
| IA03 | Techniques de modélisation, capitalisation et gestion des connaissances    | 6 |    | X   | B    | B   | B   |
| IA04 | Systèmes multi-agents  | 6 |    | X   | B    | X   | B   |
| M112 | Ingénierie des systèmes embarqués  | 6 |    | B   | X    | B   | B   |
| SR07 | Cyber-résilience   | 6 |    | B   | B    | X   | B   |
| SR08 | Cloud et réseaux avancés   | 6 |    | B   | B    | X   | B   |
| SY19 | Apprentissage automatique (machine learning)                               | 6 | X  | X   | B    | B   | B   |
| SY27 | Machines intelligentes   | 6 |    | B   | X    | B   | B   |
| SY28 | Systèmes cyber-physiques   | 6 |    | B   | X    | B   | B   |

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

#### Printemps 2027 - Connaissances scientifiques

|      |                                   |   | BI | IAD | INES | ISI | MPI |
|------|-----------------------------------|---|----|-----|------|-----|-----|
| BL11 | Biologie pour les données omiques | 6 | X  |     |      |     |     |
| SR05 | Algorithmes et systèmes répartis  | 6 |    | B   | B    | X   | B   |
| SY09 | Analyse de données et data mining | 6 | X  | X   | B    | B   | B   |
| SY15 | Automatique pour la robotique     | 6 |    | B   | X    | B   | B   |

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

#### Printemps 2027 - Techniques et Méthodes

|      |  |   | BI | IAD | INES | ISI | MPI |
|------|--|---|----|-----|------|-----|-----|
| BT21 | Biotechnologies moléculaires et génie génétique                            | 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   |
| LO17 | Indexation et recherche d'information                                      | 6 |    | X   | B    | B   | B   |
| M111 | Systèmes informatiques temps réel et développement embarqué                | 6 |    | B   | X    | B   | B   |
| NF26 | Data warehouse et outils décisionnels                                      | 6 | X  | X   | B    | B   | B   |
| PRDW | Réalisation de projet Data Warehouse                                       | 5 |    | X   | B    | B   | B   |
| SR03 | Architecture des applications internet                                     | 6 |    | B   | B    | X   | B   |
| SR09 | Projets sûreté/sécurité avec des entreprises                               | 5 |    | B   | B    | X   | B   |
| SY32 | Vision par ordinateur  | 6 |    | B   | X    | B   | B   |

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

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

#### Automne 2026 - Connaissances scientifiques

|      |   |  |
|------|---|--|
| AC01 | 5 | Révision d'analyse et d'algèbre (apprentissage)                              |
| AC05 | 5 | Traitement du signal (apprentissage)   |
| AI01 | 6 | 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)                                     |
| AI09 | 5 | Méthodes et outils pour l'optimisation et la simulation (apprentissage)      |
| AI10 | 5 | Conception et gestion de la chaîne logistique (apprentissage)                |
| AI29 | 5 | Informatique Quantique (apprentissage)                                       |
| AI32 | 5 | Éléments d'automatique (apprentissage)                                       |

#### Automne 2026 - Techniques et Méthodes

|      |   |   |
|------|---|---|
| AC02 | 4 | Bases de la programmation (apprentissage)   |
| AC03 | 4 | Participer à une démarche qualité en entreprise (apprentissage)                         |
| AI03 | 4 | Méthodes de vérification et validation de logiciels (apprentissage)                     |
| AI12 | 5 | Méthodes de développement projet informatique et maîtrise de la qualité (apprentissage) |
| AI15 | 4 | Maîtrise des systèmes informatiques (apprentissage)                                     |
| AI22 | 5 | Programmation et conception orientées objets (apprentissage)                            |
| AI23 | 5 | Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles (apprentissage)     |
| AI24 | 4 | Structure d'un ordinateur (apprentissage)   |
| AI30 | 5 | Systèmes multi-agents (apprentissage)   |
| AI34 | 5 | Systèmes cyber-physiques (apprentissage)  |
| AI35 | 5 | Ingénierie des systèmes embarqués (apprentissage)                                       |
| AI37 | 5 | Cyber-résilience (apprentissage)  |
| AI38 | 5 | Réalité virtuelle (apprentissage)   |

#### Printemps 2027 - Connaissances scientifiques

|      |   |   |
|------|---|---|
| AC04 | 5 | Méthodes statistiques pour l'ingénieur (apprentissage)                  |
| AI21 | 5 | Théorie des langages de programmation (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)        |
| AI28 | 5 | Machine Learning (apprentissage)  |
| AI40 | 4 | Automatique pour la robotique (apprentissage)                           |

#### Printemps 2027 - Techniques et Méthodes

|      |   |   |
|------|---|---|
| AI06 | 5 | Capteurs pour les systèmes intelligents (apprentissage)                             |
| AI16 | 4 | Conception et développement web (apprentissage)                                     |
| AI18 | 6 | Gestion de projet multimédia (apprentissage)  |
| AI20 | 5 | Sûreté de fonctionnement des systèmes informatiques (apprentissage)                 |
| AI22 | 5 | Programmation et conception orientées objets (apprentissage)                        |
| AI23 | 5 | Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles (apprentissage) |
| AI33 | 4 | Sécurité informatique (apprentissage)   |
| AI39 | 6 | Systèmes informatiques temps réel et développement embarqué (apprentissage)         |

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

#### Profils spécifiques des filières **Informatique** par apprentissage

##### Automne 2026 - Connaissances scientifiques

Aucun enseignement dans cette catégorie.

##### Automne 2026 - Techniques et Méthodes

|      |   |   | IAD      | INES     | ISI      |
|------|---|---|----------|----------|----------|
| AI11 | Techniques de modélisation, capitalisation et gestion des connaissances (apprentissage) | 4 | <b>X</b> | <b>B</b> | <b>B</b> |
| AI13 | Architecture des applications web et JEE (apprentissage)                                | 4 | <b>B</b> | <b>B</b> | <b>X</b> |
| AI14 | Réseaux avancés et Cloud (apprentissage)  | 5 | <b>B</b> | <b>B</b> | <b>X</b> |
| AI30 | Systèmes multi-agents (apprentissage)   | 5 | <b>X</b> | <b>B</b> | <b>X</b> |
| AI34 | Systèmes cyber-physiques (apprentissage)  | 5 | <b>B</b> | <b>X</b> | <b>B</b> |
| AI35 | Ingénierie des systèmes embarqués (apprentissage)                                       | 5 | <b>B</b> | <b>X</b> | <b>B</b> |
| AI36 | Machines intelligentes (apprentissage)  | 5 | <b>B</b> | <b>X</b> | <b>B</b> |
| AI37 | Cyber-résilience (apprentissage)  | 5 | <b>B</b> | <b>B</b> | <b>X</b> |

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

##### Printemps 2027 - Connaissances scientifiques

|      |   |   | IAD      | INES     | ISI      |
|------|---|---|----------|----------|----------|
| AI28 | Machine Learning (apprentissage)              | 5 | <b>X</b> | <b>B</b> | <b>B</b> |
| AI40 | Automatique pour la robotique (apprentissage) | 4 | <b>B</b> | <b>X</b> | <b>B</b> |

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

##### Printemps 2027 - Techniques et Méthodes

|      |   |   | IAD      | INES     | ISI      |
|------|---|---|----------|----------|----------|
| AI07 | Data warehouse et outils décisionnels (apprentissage)                       | 4 | <b>X</b> | <b>B</b> | <b>B</b> |
| AI31 | Indexation et recherche d'information (apprentissage)                       | 5 | <b>X</b> | <b>B</b> | <b>B</b> |
| AI39 | Systèmes informatiques temps réel et développement embarqué (apprentissage) | 6 | <b>B</b> | <b>X</b> | <b>B</b> |

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

### Choix des enseignements **mécanique**

#### Automne 2026 - Connaissances scientifiques

|      |   |  |
|------|---|--|
| EN21 | 6 | Bases de l'électronique analogique                                     |
| ML01 | 6 | Machine Learning pour tous   |
| 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                                  |
| TF06 | 6 | Transfert de chaleur   |

#### Automne 2026 - Techniques et Méthodes

|      |   |   |
|------|---|---|
| DI05 | 6 | Méthodologie et analyse de la valeur                                |
| FQ01 | 6 | Économie globale et maîtrise de la qualité                          |
| GE37 | 6 | Gestion de projet   |
| INF2 | 6 | Programmation et développements niveau 2                            |
| IS02 | 6 | Techniques et méthodes d'évaluation environnementale                |
| MQ06 | 6 | Modélisation des structures par éléments finis                      |
| NF02 | 6 | Du circuit intégré au microprocesseur                               |
| NF18 | 6 | Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles |
| NF22 | 6 | Micro-ordinateurs et applications                                   |
| SY03 | 6 | Introduction aux systèmes d'entraînements électriques               |
| SY10 | 7 | Mathématiques du Flou : 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   |

#### Printemps 2027 - Connaissances scientifiques

|      |   |  |
|------|---|--|
| EL01 | 6 | Phénomènes électromagnétiques  |
| EN21 | 6 | Bases de l'électronique analogique                                     |
| ML01 | 6 | Machine Learning pour tous   |
| 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                                  |

### Choix des enseignements **mécanique**

#### Printemps 2027 - Connaissances scientifiques

|      |   |   |
|------|---|---|
| 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 2027 - Techniques et Méthodes

|      |   |  |
|------|---|--|
| CT04 | 6 | Contrôles non destructifs  |
| DD02 | 6 | Ecoconception des systèmes   |
| DF01 | 6 | Maîtrise des processus industriels intelligents                        |
| 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  |
| INF2 | 6 | Programmation et développements niveau 2                               |
| IS02 | 6 | Techniques et méthodes d'évaluation environnementale                   |
| MC05 | 6 | Énergie et machines thermiques   |
| MQ06 | 6 | Modélisation des structures par éléments finis                         |
| MQ11 | 6 | Procédés de mise en forme  |
| NF02 | 6 | Du circuit intégré au microprocesseur                                  |
| NF18 | 6 | Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles    |
| NF22 | 6 | Micro-ordinateurs et applications                                      |
| 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   |
| TN29 | 6 | Outils de définition et de développement de systèmes                   |
| TN30 | 3 | Séminaires sur la transformation numérique pour l'ingénierie mécanique |

## Profils spécifiques des filières **mécanique**

### Automne 2026 - Connaissances scientifiques

Aucun enseignement dans cette catégorie.

### Automne 2026 - Techniques et Méthodes

|      |  | AVI | CMI | DFI | IDI | MARS | MMP | MPI | PIL | SIM |
|------|--|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| AM23 | Système de production et usine numérique (apprentissage)                   | 6   |     |     |     |      |     |     | X   |     |
| AM41 | Atelier projet en acoustique et vibrations (apprentissage)                 | 5   | X   |     |     |      |     |     |     |     |
| AP51 | Atelier projet conception mécanique intégrée                               | 8   |     | X   |     |      |     |     |     |     |
| AP52 | Simulation pour l'ingénierie mécanique                                     | 8   |     |     |     |      |     |     |     | X   |
| AP53 | Production intégrée et logistique  | 8   |     |     |     |      |     |     | X   |     |
| BM03 | Robotique médicale   | 6   |     |     |     | X    |     |     |     |     |
| CF04 | Mécanique des fluides numérique et couplages multiphysiques                | 6   |     |     |     |      |     |     |     | X   |
| DF03 | Conception robuste et plans d'expériences                                  | 6   |     |     | X   |      |     |     |     |     |
| DF04 | Stratégie de maintenance industrielle                                      | 6   |     |     | X   |      |     |     |     |     |
| DI04 | Design packaging   | 6   |     |     |     | X    |     |     |     |     |
| DI08 | Design industriel et création de produits                                  | 6   |     |     |     | X    |     |     |     |     |
| EG01 | Ergonomie  | 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   |     |     |
| GE40 | Management de projets  | 6   |     |     |     |      |     | X   |     |     |
| MC02 | Entraînements électriques à vitesse variable                               | 6   |     |     |     | X    |     |     |     |     |
| MC06 | Modélisation, dimensionnement, réglages d'axes électromécaniques           | 6   |     |     |     | X    |     |     |     |     |
| MP03 | Supply chain management (Gestion de la chaîne logistique)                  | 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   |
| MQ21 | Durabilité Mécanique des Matériaux   | 6   |     |     |     |      | X   |     |     |     |
| MS03 | Atelier projet en acoustique et vibrations                                 | 6   | X   |     |     |      |     |     |     |     |
| PS12 | Acoustique des salles : matériaux et modélisation                          | 6   | X   |     |     |      |     |     |     |     |
| PS13 | Simulation numérique en vibroacoustique                                    | 6   | X   |     |     |      |     |     |     |     |
| TN08 | Dessin de communication  | 6   |     |     |     | X    |     |     |     |     |
| TN14 | Commande hydraulique de puissance  | 6   |     | X   |     |      |     |     |     |     |

## Liste des UV

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

#### Automne 2026 - Techniques et Méthodes

|      |  | AVI | CMI | DFI | IDI | MARS | MMP | MPI | PIL | SIM |
|------|--|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| TN21 | Gestion du cycle de vie du produit et ingénierie collaborative | 6   | X   |     |     |      |     |     |     |     |
| TN25 | Intégration et systèmes mécatroniques                          | 6   | X   |     |     |      |     |     |     |     |
| TX00 | Étude expérimentale  | 5   |     |     |     |      |     | X   |     |     |

#### Printemps 2027 - Connaissances scientifiques

|      |                                      | AVI | CMI | DFI | IDI | MARS | MMP | MPI | PIL | SIM |
|------|--------------------------------------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| MC01 | Machines électriques                 | 6   |     |     |     | X    |     |     |     |     |
| MQ22 | Comportement mécanique des matériaux | 6   |     |     |     |      | X   |     |     |     |
| PS10 | Physique des ondes mécaniques        | 6   | X   |     |     |      |     |     |     |     |

#### Printemps 2027 - Techniques et Méthodes

|      |  | AVI | CMI | DFI | IDI | MARS | MMP | MPI | PIL | SIM |
|------|--|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| BM08 | Modélisation des systèmes biomécaniques                                    | 6   |     |     |     |      |     |     |     | X   |
| DF02 | Fiabilité industrielle   | 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    |     |     |     |     |
| 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   |     |     |     |
| 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 | Microcontrôleur pour systèmes embarqués : programmation et interfaçage     | 6   |     |     |     | X    |     |     |     |     |
| 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   |     |      |     |     |     |     |

## Liste des UV

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

#### Printemps 2027 - Techniques et Méthodes

|      |  |   | AVI | CMI      | DFI | IDI | MARS | MMP | MPI      | PIL      | SIM |
|------|--|---|-----|----------|-----|-----|------|-----|----------|----------|-----|
| TN24 | Technologies de fabrication et outils méthodes | 6 |     | <b>X</b> |     |     |      |     |          | <b>X</b> |     |
| TX00 | Étude expérimentale                            | 5 |     |          |     |     |      |     | <b>X</b> |          |     |

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

#### Automne 2026 - Connaissances scientifiques

|      |   |  |
|------|---|--|
| AC01 | 5 | Révision d'analyse et d'algèbre (apprentissage)                      |
| AC05 | 5 | Traitement du signal (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 2026 - Techniques et Méthodes

|      |   |   |
|------|---|---|
| AC02 | 4 | Bases de la programmation (apprentissage)                       |
| AC03 | 4 | Participer à une démarche qualité en entreprise (apprentissage) |
| AM01 | 6 | Modélisation géométrique (apprentissage)                        |
| AM02 | 6 | Introduction à la conception mécanique (apprentissage)          |
| AM11 | 5 | Modélisation numérique niveau 1 (apprentissage)                 |
| AM15 | 5 | Technologie de fabrication (apprentissage)                      |

#### Printemps 2027 - Connaissances scientifiques

|      |   |  |
|------|---|--|
| AC04 | 5 | Méthodes statistiques pour l'ingénieur (apprentissage) |
| AM05 | 5 | Eléments de résistance des matériaux (apprentissage)   |
| AM07 | 5 | Bases de l'électronique analogique (apprentissage)     |
| AM18 | 4 | Mécanique des vibrations (apprentissage)               |

#### Printemps 2027 - Techniques et Méthodes

|      |   |   |
|------|---|---|
| AM06 | 6 | Conception mécanique (apprentissage)                            |
| AM10 | 5 | Introduction à la pratique de l'acoustique (apprentissage)      |
| AM17 | 6 | Maîtrise des processus industriels intelligents (apprentissage) |
| AM19 | 5 | Ingénierie multiphysique numérique (apprentissage)              |

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

### Automne 2026 - Connaissances scientifiques

|      |   |   | AVI | CMI | CPT | DFI | PIL |
|------|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| AM25 | Modélisation numérique niveau 2 (apprentissage) | 5 | X   |     | X   |     |     |

### Automne 2026 - Techniques et Méthodes

|      |   |   | AVI | CMI | CPT | DFI | PIL |
|------|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| AM20 | Plans d'expériences et ingénierie robuste (apprentissage)                                 | 4 |     |     |     | X   |     |
| AM21 | Stratégies de maintenance industrielle (apprentissage)                                    | 5 |     |     |     | X   |     |
| AM22 | Recherche opérationnelle en productique (apprentissage)                                   | 5 |     |     |     |     | X   |
| AM23 | Système de production et usine numérique (apprentissage)                                  | 6 |     |     |     |     | X   |
| AM27 | Capteurs et instrumentation (apprentissage)   | 4 |     |     | X   |     | X   |
| AM29 | Product lifecycle management avancé, initiation à la continuité numérique (apprentissage) | 6 |     |     | X   |     |     |
| AM41 | Atelier projet en acoustique et vibrations (apprentissage)                                | 5 | X   |     |     |     |     |
| AM42 | Acoustique des salles : matériaux et modélisation (apprentissage)                         | 5 | X   |     |     |     |     |
| AM43 | Simulation numérique en vibroacoustique (apprentissage)                                   | 5 | X   |     |     |     |     |
| AM51 | Durabilité Mécanique des Matériaux (apprentissage)  | 5 |     |     | X   |     |     |

### Printemps 2027 - Connaissances scientifiques

|      |  |   | AVI | CMI | CPT | DFI | PIL |
|------|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| AM40 | Physique des ondes mécaniques (apprentissage)        | 4 | X   |     |     |     |     |
| AM52 | Comportement mécanique des matériaux (apprentissage) | 5 |     |     | X   |     |     |

### Printemps 2027 - Techniques et Méthodes

|      |  |   | AVI | CMI | CPT | DFI | PIL |
|------|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| AM09 | Excellence industrielle et lean management (apprentissage)                           | 4 |     |     |     |     | X   |
| AM12 | Fiabilité industrielle (apprentissage)   | 4 |     |     |     | X   | X   |
| AM30 | Gestion de production et ERP (apprentissage)   | 6 |     |     |     |     | X   |
| AM31 | Conception mécanique niveau 2 (apprentissage)  | 5 |     |     | X   |     |     |
| AM35 | Fabrication assistée par ordinateur et machines à commande numérique (apprentissage) | 5 |     |     | X   |     | X   |

### Choix des enseignements **génie urbain**

#### Automne 2026 - Connaissances scientifiques

|      |   |   |
|------|---|---|
| BA03 | 6 | Matériaux de construction                           |
| ML01 | 6 | Machine Learning pour tous                          |
| MQ01 | 6 | Éléments de résistance des matériaux                |
| 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               |
| TF06 | 6 | Transfert de chaleur                                |
| UB09 | 6 | Hydraulique des sols                                |
| UR02 | 6 | Théories et pratiques de l'urbanisme contemporain   |

#### Automne 2026 - Techniques et Méthodes

|      |   |   |
|------|---|---|
| AP00 | 6 | Atelier projet  |
| BA04 | 6 | Conversion et gestion des énergies renouvelables                    |
| BA08 | 6 | Data science for the smart city                                     |
| BA10 | 6 | Smart grids: Intelligent and sustainable electrical systems         |
| CF04 | 6 | Mécanique des fluides numérique et couplages multiphysiques         |
| DI05 | 6 | Méthodologie et analyse de la valeur                                |
| EV03 | 6 | Procédés de traitement et valorisation des effluents liquides       |
| FQ01 | 6 | Économie globale et maîtrise de la qualité                          |
| GE37 | 6 | Gestion de projet   |
| INF2 | 6 | Programmation et développements niveau 2                            |
| IS02 | 6 | Techniques et méthodes d'évaluation environnementale                |
| NF18 | 6 | Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles |
| PS12 | 6 | Acoustique des salles : matériaux et modélisation                   |
| SY10 | 7 | Mathématiques du Flou : Concepts et Applications                    |
| UR03 | 6 | Maquette numérique architecturale et urbaine                        |
| UR06 | 6 | Géomatique  |

#### Printemps 2027 - Connaissances scientifiques

|      |   |   |
|------|---|---|
| BA09 | 6 | Introduction au calcul des structures du bâtiment   |
| ML01 | 6 | Machine Learning pour tous                          |
| MQ01 | 6 | Éléments de résistance des matériaux                |
| MT11 | 6 | Révision d'analyse et d'algèbre                     |
| NF04 | 6 | Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur |
| R003 | 6 | Recherche opérationnelle, optimisation combinatoire |
| SY02 | 7 | Méthodes statistiques pour l'ingénieur              |
| TF01 | 6 | Mécanique des fluides incompressibles               |
| TF06 | 6 | Transfert de chaleur                                |
| UB08 | 6 | Hydrologie urbaine                                  |
| UB10 | 6 | Thermique urbaine                                   |

### Choix des enseignements **génie urbain**

#### Printemps 2027 - Techniques et Méthodes

|      |   |   |
|------|---|---|
| AP00 | 6 | Atelier projet  |
| BA04 | 6 | Conversion et gestion des énergies renouvelables                    |
| BA07 | 6 | 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   |
| INF2 | 6 | Programmation et développements niveau 2                            |
| IS02 | 6 | Techniques et méthodes d'évaluation environnementale                |
| NF18 | 6 | Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles |
| UB01 | 6 | Voirie et réseaux divers  |
| UR03 | 6 | Maquette numérique architecturale et urbaine                        |
| UR05 | 6 | Aménagement et environnement  |

### Profils spécifiques des filières **génie urbain**

#### Automne 2026 - Connaissances scientifiques

Aucun enseignement dans cette catégorie.

#### Automne 2026 - Techniques et Méthodes

|      |  |   | AMT | BAT | MPI |
|------|--|---|-----|-----|-----|
| BA05 | Automatismes, régulations et bâtiments intelligents                        | 6 |     | 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   |
| SY19 | Apprentissage automatique (machine learning)                               | 6 |     |     |     |
| TX00 | Étude expérimentale  | 5 |     |     | X   |
| UB02 | Systèmes de transport urbain   | 6 | X   |     |     |
| UR07 | Politiques urbaines et droit de l'urbanisme                                | 6 | X   |     |     |

#### Printemps 2027 - Connaissances scientifiques

Aucun enseignement dans cette catégorie.

#### Printemps 2027 - Techniques et Méthodes

|      |  |   | AMT | BAT | MPI |
|------|--|---|-----|-----|-----|
| BA01 | Équipements techniques du bâtiment   | 6 |     | X   |     |
| BA02 | Gestion de bâtiments et d'infrastructures urbaines                         | 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   |
| TX00 | Étude expérimentale  | 5 |     |     | X   |
| UB03 | Mobilité et transport  | 6 | X   |     |     |
| UB06 | Projet urbain  | 6 | X   |     |     |
| UR07 | Politiques urbaines et droit de l'urbanisme                                | 6 | X   |     |     |

Technologie et Sciences de l'Homme

Démarches & pratiques

|  |      |   |  |
|--|------|---|--|
| Concevoir<br>Resp. : Vincenzo Raimondi | 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  |
|  | 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                   |
|  | SC27 | 4 | Pratique du renseignement : recherche et exploitation                |
|  | SI28 | 4 | Écriture interactive et multimédia                                   |

Toutes les UVs de langue

|  |      |   |   |
|--|------|---|---|
| Communiquer<br>Resp. : Isabelle Cailleau | IS10 | 4 | Accompagner la conscientisation socio-écologique                |
|  | IS23 | 5 | Explorer les potentiels en ingénierie soutenable d'une UV (TSH) |
|  | IS90 | 4 | Ecologie et société : enjeux et défis                           |
|  | MU01 | 4 | Pratique instrumentale d'ensemble                               |
|  | MU02 | 8 | Pratique instrumentale de haut niveau                           |
|  | MU03 | 4 | Pratique collective des musiques actuelles                      |
|  | SA11 | 4 | Pratiques théâtrales  |
|  | SA12 | 4 | Les techniques de l'acteur                                      |
|  | SI02 | 4 | Communication professionnelle de l'ingénieur                    |
|  | SI11 | 4 | Expression orale - parole publique                              |
|  | SI14 | 4 | Parole publique en anglais                                      |

|  |      |   |   |
|--|------|---|---|
| Organiser & manager<br>Resp. : Frédéric Huët | EI02 | 4 | International project management  |
|  | EI04 | 4 | Intelligence économique : stratégie d'entreprise, démarche et outils                                      |
|  | 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   |
|  | MG01 | 4 | Management en entreprise : styles de management, construction d'équipe et techniques de travail en groupe |
|  | MG02 | 4 | Compétences du manager et management situationnel   |
|  | 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.

Technologie et Sciences de l'Homme

Connaissances

|      |   |   |
|------|---|---|
| AR04 | 4 | Art, ville, architecture  |
| HE01 | 4 | Épistémologie et histoire des sciences  |
| HE03 | 4 | Logique : histoire et formalisme  |
| HT01 | 4 | Culture et histoire des techniques  |
| IS04 | 4 | Les philosophies de la nature et l'ingénieur contemporain   |
| 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  |
| PH11 | 4 | Théories de la connaissance. Du paradoxe de Ménon aux sciences cognitives                                       |
| SC01 | 4 | Séminaire interdisciplinaire de sciences et technologies cognitives   |
| 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   |
| SC25 | 4 | Cognition sociale : interactions et collectifs  |
| SC26 | 4 | Intelligence Design : conception des futurs environnements d'analyse destinés à la production de renseignements |
| UT01 | 4 | Conception Technologique orientée Milieu. Approche interdisciplinaire   |
| AR03 | 4 | Art, société et techniques  |
| EI06 | 4 | La Chine : histoire, culture et société   |
| IC01 | 4 | Histoire et prospective des industries culturelles  |
| SC21 | 4 | Linguistique et philosophie du langage  |
| SC23 | 4 | Interaction sociale et usages du numérique  |
| SI01 | 4 | Science et débat public   |
| SI07 | 4 | Médias classiques et médias numériques  |
| SI22 | 4 | Signes et contenus numériques   |
| SI24 | 4 | Études des écritures numériques ordinaires  |
| WE01 | 4 | Questionner le Web  |
| AS01 | 4 | Les collectifs de l'ingénieur contemporain  |
| BC01 | 4 | Rédaction bibliographique de fin d'études   |
| EI03 | 4 | Interculturalité dans les organisations contemporaines  |
| EI05 | 4 | Science, technologie et société dans l'union européenne   |
| EI07 | 4 | Socio-economic context of the ecological transition   |
| 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 | Financement de la R&D : ingénieur et investisseurs  |
| GE28 | 4 | Droit de la propriété intellectuelle  |
| GE90 | 4 | Organisation, innovation et international   |
| PH04 | 4 | Introduction à la philosophie politique   |
| 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  |
| S007 | 4 | Digital Policies and Internet Regulation  |

**Concevoir**  
Resp. : Vincenzo Raimondi

**Communiquer**  
Resp. : Isabelle Caillaud

**Organiser & manager**  
Resp. : Frédéric Huët

### Technologie et Sciences de l'Homme

|             |   |                               |
|-------------|---|-------------------------------|
| <b>S008</b> | 4 | Sociologie de l'environnement |
|-------------|---|-------------------------------|

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
- Ens. : Activités d'enseignement (apprentissage)
- Proj.tut. : Projet tuteuré
- CN : UV enseignées en Chine

---

|              |             |   |
|--------------|-------------|---|
| Automne      | <b>AC01</b> | Révision d'analyse et d'algèbre (apprentissage)   |
| CS           |             | <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. |
| Crédits 5    |             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Ahmad El Hajj   |
|              |             | <b>Niveau conseillé</b> : Début de branche GI, IM ; interdit aux étudiants venant de tronc commun et de CPGE.   |
| Par semaine  |             |   |
| C 2h         |             | <b>Mots clés</b> : systèmes linéaires, calcul matriciel, fonctions à plusieurs variables réelles, calcul  |
| TD 2h        |             | intégral, équations différentielles, intégrale double   |
| Par semestre |             |   |
| Ens. 130h    |             |   |

---

|              |             |  |
|--------------|-------------|--|
| 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,<br>- Développement de programmes (compilation, make,...),<br>- Apprentissage du langage Python (objets, modules, interfaces graphiques). |
| Par semaine  |             |  |
| C 2h         |             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Ahmed Lounis   |
| TD 3h        |             | <b>Niveau conseillé</b> : GX01. Les étudiants entrant en GI et ne connaissant pas le langage C, doivent suivre cette UV.   |
| Par semestre |             |  |
| Ens. 52h     |             | <b>Mots clés</b> : Langage Python, Langage C   |
| THE 48h      |             |  |

---

|              |             |   |
|--------------|-------------|---|
| Automne      | <b>AC03</b> | Participer à une démarche qualité en entreprise (apprentissage)   |
| TM           |             | <b>Description brève</b> : Former des cadres acteurs du changement et de l'amélioration de la performance dans leurs organisations  |
| Crédits 4    |             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Hai-Canh Vu   |
| Par semaine  |             | <b>Niveau conseillé</b> : IM01 et GI01  |
| C 2h         |             | <b>Prérequis</b> : Non  |
| TD 2h        |             | <b>Mots clés</b> : Principes de base de la qualité, Lean Management, Résolution de problème, 6 Sigma, Analyse de risque, Qualité et système d'information, CEM et analyse fonctionnelle, ISO 9001 |
| Par semestre |             |   |
| Ens. 78h     |             |   |
| THE 48h      |             |   |

---

|              |             |  |
|--------------|-------------|--|
| Printemps    | <b>AC04</b> | Méthodes statistiques pour l'ingénieur (apprentissage)   |
| CS           |             | <b>Description brève</b> : 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. |
| Crédits 5    |             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Marius Soltane   |
| Par semaine  |             | <b>Niveau conseillé</b> : GX02   |
| C 2h         |             | <b>Prérequis</b> : Niveau mathématique de fin de tronc commun. Il est fortement recommandé de suivre l'UV AC01 en GX01 pour les nouveaux arrivants.  |
| TD 2h        |             |  |
| Par semestre |             |  |
| Ens. 126h    |             | <b>Mots clés</b> : Problèmes de test d'hypothèses, Régression linéaire, Estimation ponctuelle et par intervalle de confiance   |
| THE 47h      |             |  |

---

---

Automne **AC05** Traitement du signal (apprentissage)  
CS  
Crédits 5 **Description brève** : 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.  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Solène Moreau  
Par semaine **Niveau conseillé** : Branche  
C 2h **Prérequis** : Aucun  
TD 2h **Mots clés** : signaux continus, analyse spectrale, signaux discrets, signaux aléatoires,  
Par semestre échantillonnage, filtres  
THE 46h

---

Automne **AE01** Période d'apprentissage en entreprise (année 1)  
Printemps (apprentissage)  
SP  
Crédits 17 **Description brève** : Validation des périodes passées en entreprise par les apprentis au cours de la première année de branche.  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Amélie Durupt  
Par semestre **Niveau conseillé** : IM01 et GI01  
Ens. 5,5h  
THE 419h

---

Automne **AE02** Période d'apprentissage en entreprise (année 2)  
Printemps (apprentissage)  
SP  
Crédits 17 **Description brève** : Validation des périodes passées en entreprise par les apprentis au cours de la seconde année de branche.  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Pascale Bachmann  
Par semestre **Mots clés** : Autonomie, métier cible, compétences, Capacité d'analyse des situations  
Ens. 4h professionnelles  
THE 421h

---

Automne **AE03** Période d'apprentissage en entreprise (année 3)  
Printemps (apprentissage)  
SP  
Crédits 36 **Description brève** : Validation des périodes passées en entreprise par les apprentis au cours de la troisième année de branche.  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Steven Knauss  
Par semestre  
Ens. 8,5h  
THE 893h

---

|              |             |  |
|--------------|-------------|--|
| Printemps    | <b>AE11</b> | Période d'apprentissage en entreprise année 1 pour les apprentis intégrant au printemps (apprentissage)  |
| SP           |             | <b>Description brève</b> : Validation des périodes passées en entreprise pour les apprentis intégrant l'apprentissage à partir du semestre de printemps de la 1ère année de branche. |
| Crédits 10   |             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Amélie Durupt  |
| Par semestre |             | <b>Niveau conseillé</b> : IM02 et GI02   |
| THE 250h     |             | <b>Prérequis</b> : Aucun pré-requis<br><b>Mots clés</b> : Intégration, contexte professionnel, fondamentaux technique du métier cible  |

---

|              |             |   |
|--------------|-------------|---|
| Automne      | <b>AE12</b> | Période apprentissage année 2 pour les apprentis entrés directement en année 2 (apprentissage)                                      |
| Printemps    |             | <b>Description brève</b> : Validation des périodes passées en entreprise par les apprentis au cours de la seconde année de branche. |
| SP           |             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Pascale Bachmann  |
| Crédits 24   |             | <b>Mots clés</b> : Capacité d'analyse des situations professionnelles, Autonomie, Compétences, Métier cible                         |
| Par semestre |             |   |
| THE 600h     |             |   |

---

|              |             |  |
|--------------|-------------|--|
| Automne      | <b>AE13</b> | Période d'apprentissage en entreprise année 3 pour les apprentis intégrant au printemps avant GX05 (apprentissage)   |
| SP           |             | <b>Description brève</b> : Validation des périodes passées en entreprise pour la troisième année pour les apprentis intégrant l'apprentissage au printemps (sauf si l'intégration se fait au printemps en GX05). |
| Crédits 13   |             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Steven Knauss  |
| Par semestre |             | <b>Niveau conseillé</b> : IM04 GI04  |
| THE 319h     |             | <b>Mots clés</b> : Autonomie, Métier cible, Posture d'ingénieur  |

---

|              |             |  |
|--------------|-------------|--|
| Printemps    | <b>AE22</b> | Période d'apprentissage en entreprise année 2 pour les apprentis intégrant au printemps (apprentissage)  |
| SP           |             | <b>Description brève</b> : Validation des périodes passées en entreprise par les apprentis au cours de la seconde année de branche.                |
| Crédits 6    |             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Pascale Bachmann   |
| Par semestre |             | <b>Niveau conseillé</b> : IM04 et GI04   |
| THE 50h      |             | <b>Prérequis</b> : Aucun pré-requis<br><b>Mots clés</b> : compétences, Autonomie, métier cible, Capacité d'analyse des situations professionnelles |

---

|              |                            |  |
|--------------|----------------------------|--|
| Automne      | <b>AE33</b>                | Période d'apprentissage en entreprise année 3 pour les apprentis intégrant en décalé, en automne ou en GX05 (apprentissage)  |
| SP           |                            |  |
| Crédits 30   | <b>Description brève :</b> | Validation des périodes passées en entreprise pour la troisième année pour les apprentis intégrant l'apprentissage en décalé si l'intégration se fait en semestre d'automne ou en GX05.  |
| Par semestre | <b>Diplômant :</b>         | Branche <b>Resp. :</b> Steven Knauss   |
| THE 750h     | <b>Niveau conseillé :</b>  | IM06 GI06  |
|              | <b>Mots clés :</b>         | Autonomie, Posture d'ingénieur, Métier cible   |
| Automne      | <b>AIRP1</b>               | Ateliers interdisciplinaires de résolution de problèmes 1  |
| Printemps    |                            |  |
| TM           |                            |  |
| Crédits 5    | <b>Description brève :</b> | 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 | <b>Diplômant :</b>         | HuTech Branche <b>Resp. :</b> Pierre-Henri Dejean  |
| THE 125h     | <b>Niveau conseillé :</b>  | Etudiants toutes branches à partir du 2nd semestre si UV BR fondamentales obtenues.  |
|              | <b>Mots clés :</b>         | intensif inter-semestre, projet inter-disciplinaire  |
| Automne      | <b>AI01</b>                | Algorithmique et structure de données (apprentissage)  |
| CS           |                            |  |
| Crédits 6    | <b>Description brève :</b> | Présentation des structures de données de base en informatique ainsi que des algorithmes qui les manipulent.   |
|              | <b>Diplômant :</b>         | Branche <b>Resp. :</b> Aziz Moukrim  |
|              | <b>Niveau conseillé :</b>  | GI01   |
| Par semaine  | <b>Mots clés :</b>         | analyse des algorithmes, complexité et comportement asymptotique des algorithmes, structures de données linéaires, structures de données arborescentes,  |
| C 2h         |                            | algorithmes de tri, introduction aux graphes (représentation), tables de hachage   |
| TD 2h        |                            |  |
| Par semestre |                            |  |
| THE 60h      |                            |  |
| Automne      | <b>AI02</b>                | Intelligence artificielle : représentation des connaissances (apprentissage)   |
| CS           |                            |  |
| Crédits 4    | <b>Description brève :</b> | Cette UV a pour objectif d'enseigner :<br>- le vocabulaire, les concepts et les techniques de base associés à l'intelligence artificielle.<br>- la programmation symbolique de type fonctionnel  |
| Par semaine  | <b>Diplômant :</b>         | Branche <b>Resp. :</b> Marie-Hélène Abel   |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé :</b>  | GI01   |
| TD 2h        | <b>Mots clés :</b>         | Raisonnement, Intelligence Artificielle, Représentation des connaissances,   |
| Par semestre |                            | Réseau de neurones artificiels, Réseau sémantique, Programmation fonctionnelle, Ontologie,   |
| THE 10h      |                            | Logiques de description  |

---

|              |                            |   |
|--------------|----------------------------|---|
| Automne      | <b>AI03</b>                | Méthodes de vérification et validation de logiciels (apprentissage)   |
| TM           | <b>Description brève :</b> | Validation et vérification de logiciels en considérant le test logiciel sous les aspects fonctionnels et structurels. |
| Crédits 4    | <b>Diplômant :</b>         | Branche <b>Resp. :</b> Mohamed Sallak   |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé :</b>  | GI03  |
| C 4h         | <b>Mots clés :</b>         | Test logiciel , Tests statiques, dynamiques, fonctionnels, structurels, unitaires                                     |
| Par semestre |                            |   |
| Ens. 52h     |                            |   |
| THE 48h      |                            |   |

---

|              |                            |   |
|--------------|----------------------------|---|
| 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 semaine  | <b>Niveau conseillé :</b>  | GI01  |
| C 4h         | <b>Mots clés :</b>         | Modélisation, Systèmes à événements discrets, Réseau de Petri   |
| Par semestre |                            |   |
| Ens. 52h     |                            |   |
| THE 48h      |                            |   |

---

|              |                            |  |
|--------------|----------------------------|--|
| 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> Abdelmajjid Bouabdallah   |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé :</b>  | GI03   |
| C 3h         | <b>Prérequis :</b>         | aucun  |
| TD 2h        | <b>Mots clés :</b>         | Architecture des réseaux et protocoles, Internet (TCP-IP), Réseaux locaux , Réseaux sans fil, Interconnexions des réseaux  |
| Par semestre |                            |  |
| THE 60h      |                            |  |

---

|              |                            |   |
|--------------|----------------------------|---|
| Printemps    | <b>AI06</b>                | Capteurs pour les systèmes intelligents (apprentissage)   |
| 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, réseau de capteurs, etc.). |
| Crédits 5    |                            |   |
| Par semaine  |                            | La mise en pratique est faite à travers une plateforme robotique (TurtleBot) équipée d'un   |
| C 2h         |                            | capteur ultrason, un LiDAR, une centrale à inertie, des encodeurs à roues et d'une caméra. Le   |
| TD 2h        |                            | framework ROS est utilisé avec une programmation en Python.   |
| Par semestre | <b>Diplômant :</b>         | Branche <b>Resp. :</b> Joelle Al Hage   |
| THE 36h      | <b>Niveau conseillé :</b>  | GI03 GI04   |

---

|              |             |   |
|--------------|-------------|---|
| Printemps    | <b>A107</b> | Data warehouse et outils décisionnels (apprentissage)   |
| 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 4    |             | <b>Diplômant :</b> Branche <b>Resp. :</b> Cyprien Gilet   |
| Par semaine  |             | <b>Mots clés :</b> Analyse des besoins et de l'existant, Modélisation dimensionnelle, Implémentation du data warehouse avec un SGBDR, Processus ETL, Requêtes SQL   |
| C 2h         |             |   |
| TD 2h        |             |   |
| Par semestre |             |   |
| THE 52h      |             |   |
| Automne      | <b>A109</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 des outils de simulation. |
| Crédits 5    |             | <b>Diplômant :</b> Branche <b>Resp. :</b> Aziz Moukrim  |
| Par semaine  |             | <b>Niveau conseillé :</b> GI04  |
| C 2h         |             | <b>Mots clés :</b> Optimisation combinatoire, Théorie de la complexité des problèmes,   |
| TD 2h        |             | Programmation linéaire, Modélisation des problèmes en PL, Solveur Xpress-MP,  |
| Par semestre |             | Programmation par contrainte, Simulation, Méthodes heuristiques, Problèmes de transport   |
| THE 61h      |             |   |
| Automne      | <b>A110</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 semaine  |             | <b>Niveau conseillé :</b> GI05  |
| C 3h         |             | <b>Mots clés :</b> Optimisation des systèmes logistiques, Ordonnancement et problèmes d'atelier,  |
| TD 2h        |             | Ressources renouvelables et consommables, Problèmes de conditionnement, Simulation a  |
| Par semestre |             | evenements discrets, Localisation et routage dans les reseaux de transport  |
| THE 60h      |             |   |
| Automne      | <b>A111</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 semaine  |             | <b>Niveau conseillé :</b> GI03 et GI05  |
| C 2h         |             | <b>Mots clés :</b> Capitalisation des connaissances, Technologies du web sémantique, Ontologie,   |
| TD 2h        |             | Environnement de collaboration, Memoire d'entreprise, Web de données, Logiques de   |
| Par semestre |             | description   |
| THE 36h      |             |   |

---

|              |                            |   |
|--------------|----------------------------|---|
| 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. |
| Crédits 5    |                            | Les étudiants seront également amenés à gérer en équipe le développement d'un logiciel informatique d'une taille d'environ 5 hommes-mois.                         |
| Par semaine  | <b>Diplômant :</b>         | Branche <b>Resp. :</b> Benjamin Lussier   |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé :</b>  | GI05  |
| TD 3h        | <b>Mots clés :</b>         | Gestion de projet, Modèles de développement et méthodes agiles, Qualité, Analyse et contrôle du risque, Modèle CMMI   |
| Par semestre |                            |   |
| THE 45h      |                            |   |

---

|              |                            |   |
|--------------|----------------------------|---|
| Automne      | <b>AI13</b>                | Architecture des applications web et JEE (apprentissage)  |
| TM           | <b>Description brève :</b> | L'UV présente les architectures des applications web (MVC, orientés services, propre, DDD) et la conception des projets web modernes grâce à des Frameworks et bibliothèques puissants (Spring et React). Au niveau backend, l'UV aborde la conception et l'implémentation des Web services, des ORMs (persistance des données) et de la sécurité des APIs. Au niveau frontend, l'UV est consacrée à l'apprentissage du langage JavaScript et les Frameworks JS/CSS |
| Crédits 4    | <b>Diplômant :</b>         | Branche <b>Resp. :</b> Ahmed Lounis   |
| Par semaine  | <b>Mots clés :</b>         | Framework Spring, REST, JavaScript, CSS, MVC, Architecture propre, Domain-Driven Design, REACT, ORM (JPA)   |
| C 4h         |                            |   |
| Par semestre |                            |   |
| Ens. 52h     |                            |   |
| THE 48h      |                            |   |

---

|              |                            |   |
|--------------|----------------------------|---|
| Automne      | <b>AI14</b>                | Réseaux avancés et Cloud (apprentissage)  |
| TM           | <b>Description brève :</b> | L'UV présente les architectures avancées intégrant la chaîne complète allant de la collecte de données provenant de diverses sources comme l'Internet des Objets (IoT), leur transport (protocoles de communication), ainsi que leur stockage et partage pour traitement sur cloud. Nous étudierons les différentes approches et technologies cloud en abordant des technologies comme Openstack et Amazon Web Services (AWS). Enfin, nous étudierons la sécurité de l'IoT et du Cloud. |
| Crédits 5    | <b>Diplômant :</b>         | Branche <b>Resp. :</b> Abdelmadjid Bouabdallah  |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé :</b>  | fin de branche  |
| C 2h         | <b>Prérequis :</b>         | connaissances en systèmes d'exploitation et réseaux   |
| TD 3h        | <b>Mots clés :</b>         | réseaux avancé, Cloud, Internet des objets (IoT), sécurité cloud, sécurité IoT  |
| Par semestre |                            |   |
| THE 45h      |                            |   |

---

|              |             |   |
|--------------|-------------|---|
| Autome       | <b>A115</b> | Maîtrise des systèmes informatiques (apprentissage)   |
| TM           |             | <b>Description brève</b> : L'objectif est d'amener les étudiants à maîtriser les systèmes informatiques. L'UV contient une introduction générale au système d'exploitation        |
| Crédits 4    |             | UNIX/LINUX, l'apprentissage du langage C POSIX, la programmation système (gestion des processus, les signaux, les pipes, ...), l'utilisation pratique d'un système d'exploitation |
| Par semaine  |             | (installation (machine virtuelle), commandes Shell, fichiers, réseau, interface graphique...), la   |
| C 2h         |             | gestion des projets avec GIT et les bibliothèques statiques et dynamiques, la programmation   |
| TD 2h        |             | Shell et les filtre UNIX, l'administration système et les environnements virtuels.  |
| Par semestre |             |   |
| THE 36h      |             | Les connaissances pratiques enseignées dans cette UV seront supposées acquises dans de nombreuses UV de GI.   |

Une forte implication est nécessaire. L'UV ne peut pas être suivie correctement s'il n'y a pas un minimum de 2 heures de travail personnel par semaine en plus du cours et des TDs.

**Diplômant** : Branche **Resp.** : Ghada Jaber

---

|              |             |   |
|--------------|-------------|---|
| Printemps    | <b>A116</b> | Conception et développement web (apprentissage)   |
| TM           |             | <b>Description brève</b> : A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de comprendre les différentes technologies/langages web, et les mettre en oeuvre afin de concevoir et |
| Crédits 4    |             | développer des applications web client/serveur sécurisées et éco-responsables.  |
|              |             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Ahmed Lounis  |
| Par semaine  |             | <b>Niveau conseillé</b> : GI02 - GI04   |
| C 2h         |             | <b>Mots clés</b> : Sécurité web, Web, http, DOM, Javascript et Ajax, Programmation web coté   |
| TD 2h        |             | serveur : PHP, etc  |
| Par semestre |             |   |
| THE 36h      |             |   |

---

|              |             |  |
|--------------|-------------|--|
| Printemps    | <b>A117</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 |
| Crédits 4    |             | représentation des données (statistiques descriptives, analyse en composantes principales).    |
|              |             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Benjamin Quost                                       |
|              |             | <b>Prérequis</b> : SY02  |
| Par semaine  |             | <b>Mots clés</b> : méthodes exploratoires, représentation euclidienne des données, analyse des |
| C 2h         |             | composantes principales, classification automatique (algorithme des C-moyennes), théorie de    |
| TD 3h        |             | décision, analyse discriminante linéaire et quadratique  |
| Par semestre |             |  |
| Ens. 65h     |             |  |
| 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 6    |                            |   |
| Par semaine  |                            | Réalisation et conduite de projet dans le domaine du multimédia et du web design. L'étudiant  |
| C 2h         |                            | découvrira les différentes étapes de la gestion d'un projet multimédia. Ensuite l'UV sera   |
| TD 3h        |                            | consacrée à la création de supports multimédia.   |
| Par semestre | <b>Diplômant :</b>         | Branche <b>Resp.</b> : Philippe Trigano   |
| THE 70h      | <b>Niveau conseillé :</b>  | Apprentissage; Printemps 2ème année GI04  |
|              | <b>Mots clés :</b>         | structuration de l'IHM, analyse des 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 5    |                            |  |
| Par semaine  | <b>Diplômant :</b>         | Branche <b>Resp.</b> : Mohamed Sallak  |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé :</b>  | GI04 et GI05   |
| TD 2h        | <b>Prérequis :</b>         | Aucun  |
| Par semestre | <b>Mots clés :</b>         | sûreté de fonctionnement des systèmes informatiques, vocabulaire et concept, méthodes prévisionnelles, fiabilité des architectures informatiques, méthodes formelles, notion de machine abstraite  |
| THE 61h      |                            |  |

---

|              |                            |  |
|--------------|----------------------------|--|
| Printemps    | <b>AI21</b>                | Théorie des langages de programmation (apprentissage)  |
| CS           | <b>Description brève :</b> | 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. |
| Crédits 5    |                            |  |
| Par semaine  | <b>Diplômant :</b>         | Branche <b>Resp.</b> : Mehdi Serairi   |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé :</b>  | GI04+  |
| TD 2h        | <b>Mots clés :</b>         | automate, compilation, grammaire   |
| Par semestre |                            |  |
| THE 61h      |                            |  |

---

|   |  |   |
|---|--|---|
| Automne<br>Printemps<br>TM<br>Crédits 5 | <b>A122</b>  | Programmation et conception orientées objets (apprentissage)                        |
|   | <b>Description brève</b> : Étude et mise en oeuvre des différents concepts et outils liés à la programmation et à la conception orientées objet.   |   |
|   | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Antoine Jouglet  |   |
| Par semaine                             | <b>Niveau conseillé</b> : GI02   |   |
| C 2h                                    | <b>Prérequis</b> : programmation procédurale, langage C  |   |
| TD 4h                                   | <b>Mots clés</b> : C++, classes, design patterns, encapsulation, héritage, patrons, Qt, UML  |   |
| Par semestre<br>THE 29h                 |  |   |
| Automne<br>Printemps<br>TM<br>Crédits 5 | <b>A123</b>  | Conception de bases de données relationnelles et non relationnelles (apprentissage) |
|   | <b>Description brève</b> : L'objectif de l'UV est de d'amener les étudiants à maîtriser la conception de bases de données relationnelles et de comprendre et utiliser des bases de données non-relationnelles.   |   |
|   | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Alessandro Correa-Victorino - Benjamin Lussier   |   |
| Par semaine                             | <b>Niveau conseillé</b> : GI02   |   |
| C 2h                                    | <b>Mots clés</b> : bases de données relationnelle, modèle conceptuel, création et interrogation de bases de données, bases de données non-relationnelle, transaction, SGBD   |   |
| TD 3h                                   |  |   |
| Par semestre<br>THE 45h                 |  |   |
| Automne<br>TM<br>Crédits 4              | <b>A124</b>  | Structure d'un calculateur (apprentissage)  |
|   | <b>Description brève</b> : 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. |   |
|   | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Jossue Carino Escobar  |   |
| Par semaine                             | <b>Niveau conseillé</b> : GI01   |   |
| C 4h                                    | <b>Mots clés</b> : VHDL, programmation Assembler, logique combinatoire, programmation C  |   |
| Par semestre<br>Ens. 52h<br>THE 48h     |  |   |
| Printemps<br>CS<br>Crédits 5            | <b>A125</b>  | Recherche opérationnelle, optimisation combinatoire (apprentissage)                 |
|   | <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.   |   |
|   | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Dritan Nace  |   |
| Par semaine                             | <b>Niveau conseillé</b> : GI02   |   |
| C 2h                                    | <b>Mots clés</b> : algorithmes, complexité, graphes, informatique, optimisation combinatoire, structure de données   |   |
| TD 2h                                   |  |   |
| Par semestre<br>THE 61h                 |  |   |

---

Printemps **AI26** Systèmes d'exploitation des concepts à la programmation (apprentissage)

CS  
Crédits 4

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

**Description brève** : AI26 présente l'architecture des systèmes d'exploitation et les mécanismes utilisés pour implémenter leurs différents composants. Nous étudierons en particulier les mécanismes fondamentaux pour l'exécution des programmes, allant de la micro-architecture à la notion de processus. Nous aborderons la commutation de contexte, les interruptions, les appels système ainsi que la gestion des processus dans un environnement multi-tâches et la synchronisation et la programmation concurrente des processus. Nous étudierons également la gestion de la mémoire, y compris la mise en oeuvre de la mémoire virtuelle, ainsi que la programmation parallèle (multithreading), l'ordonnancement et l'interblocage. Enfin, nous aborderons les mécanismes nécessaires à la sécurité et à la protection des systèmes informatiques.

Nous utiliserons l'API UNIX comme exemple pratique pour illustrer les différents concepts introduits en cours.

**Diplômant** : Branche **Resp.** : Noureddine Mouhoub

**Niveau conseillé** : GI02

**Mots clés** : appels systèmes en C, exclusion mutuelle, gestion des E/S, interblocages, interruptions, mémoire virtuelle, threads

---

Printemps **AI27** Résolution de problèmes et programmation logique (apprentissage)

CS  
Crédits 4

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

**Description brève** : Cette UV a pour objectif de faire découvrir des méthodes de résolution de problèmes via la démonstration automatique et la programmation logique, ou par l'application de techniques de recherche.

**Diplômant** : Branche **Resp.** : Sylvain Lagrue

**Niveau conseillé** : GI02

**Mots clés** : calcul des prédicats, démonstration automatique, heuristiques, recherche dans un espace d'états, représentation logique, algorithmes pour les jeux, programmation logique, SAT

---

Printemps **AI28** Machine Learning (apprentissage)

CS  
Crédits 5

Par semaine C 5h  
Par semestre THE 60h

**Description brève** : Le machine learning est une branche de l'intelligence artificielle (IA), qui est elle même une branche de la science de données. Ce cours est conçu pour faire une présentation des méthodologies et algorithmes de machine learning, dans leurs concepts comme dans leurs cas typiques d'applications. La mise en oeuvre de ces concepts se fait en langage de programmation Python.

**Diplômant** : Branche **Resp.** : Elmokhtar Alaya

**Niveau conseillé** : FISA -GI04

**Prérequis** : Connaissances d'analyse et algèbre AC01 Méthodes statistiques pour l'ingénieur AC04 Notions de base en Python

**Mots clés** : Machine learning, Forêts aléatoires, Régression paramétrique, Réduction de la dimension, Machines à vecteurs de support, Clustering, Arbre de décision, Scikit-Learn, Apprentissage d'ensemble, Python

---

---

|              |  |   |
|--------------|--|---|
| Automne      | <b>A129</b>  | Informatique Quantique (apprentissage)                |
| CS           | <b>Description brève</b> : L'objectif est d'amener les étudiants à maîtriser les concepts de l'informatique quantique (qubits, registres quantiques, états intriqués, portes quantiques) et à  |   |
| Crédits 5    | comprendre les principaux algorithmes connus (algorithmes de recherche, algorithmes basés sur la transformée de Fourier quantique) et leurs applications (en particulier pour la factorisation mais également pour la recherche de solutions et la cryptographie).   |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche   | <b>Resp.</b> : Vincent Robin                          |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : GX04+  |   |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : De solides connaissances en algèbre linéaire (niveau équivalent à MT23) sont indispensables   |   |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : Qubits, Portes quantiques, Algorithmes quantiques   |   |
| THE 35h      |  |   |
| <hr/>        |  |   |
| Automne      | <b>A130</b>  | Systèmes multi-agents (apprentissage)                 |
| TM           | <b>Description brève</b> : L'objet principal de ce cours est d'introduire les systèmes distribués et multi-agents. Le but est de fournir une boîte à outils conceptuels, formels et pratiques permettant de modéliser et de mettre en oeuvre des processus de simulation, de décision et d'interaction multi-agents.   |   |
| Crédits 5    | <b>Diplômant</b> : Branche   |   |
| Par semaine  | <b>Resp.</b> : Sylvain Lagrue  |   |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : Fin de branche   |   |
| TD 3h        | <b>Prérequis</b> : Bon niveau en informatique et programmation. Utile de suivre sans obligation  |   |
| Par semestre | AI02 AI27 AI22 AI26 AI16   |   |
| THE 32h      | <b>Mots clés</b> : choix social computationnel, intelligence artificielle distribuée, systèmes multi-agents, programmation distribuée et orientée service, Go  |   |
| <hr/>        |  |   |
| Printemps    | <b>A131</b>  | Indexation et recherche d'information (apprentissage) |
| TM           | <b>Description brève</b> : L'UV permet d'amener l'étudiant à découvrir/maitriser la gestion d'une base documentaire. Plus spécifiquement, nous nous intéressons à la notion d'indexation des documents. Nous nous focalisons sur la découverte de ces indexes à partir du contenu des documents. Pour cette raison, nous mobilisons des techniques statistiques, de traitement automatique du langage naturel, et d'IA générative. |   |
| Crédits 5    | <b>Diplômant</b> : Branche   |   |
| Par semaine  | <b>Resp.</b> : Soundouss Messoudi  |   |
| C 2h         | <b>Mots clés</b> : Génération Augmentée de Récupération, Grand Modèle de Langage, Indexation ,   |   |
| TD 2h        | Méthodes Statistiques, Moteurs de Recherche, Recherche d'Information, Requêtage ,  |   |
| Par semestre | Traitement Automatique du Langage Naturel  |   |
| THE 45h      |  |   |

---

---

|              |             |  |
|--------------|-------------|--|
| Automne      | <b>AI32</b> | Éléments d'automatique (apprentissage)   |
| CS           |             | <b>Description brève</b> : Cette UV donne les principaux éléments pour comprendre, analyser, observer et contrôler l'évolution des systèmes dynamiques physiques ou cyber-physiques                  |
| Crédits 5    |             | (e.g., robots, systèmes de production). L'UV met l'accent tout particulièrement sur les principaux formalismes théoriques et pratiques pour étudier et maîtriser la commande des systèmes linéaires. |
| Par semaine  |             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Lounis Adouane   |
| C 2h         |             | <b>Niveau conseillé</b> : Début de branche   |
| TD 2h        |             | <b>Prérequis</b> : Algèbre linéaire. Souhaités : Transformée de Laplace, nb complexes, développements limites  |
| Par semestre |             | <b>Mots clés</b> : automatique linéaire, commande : continue, échantillonnée, identification et  |
| THE 9h       |             | modélisation, représentation d'état  |

---

|              |             |  |
|--------------|-------------|--|
| Printemps    | <b>AI33</b> | Sécurité informatique (apprentissage)  |
| TM           |             | <b>Description brève</b> : L'UV introduit la sécurité informatique. Elle est découpée en deux modules de 4 semaines chacun : risque (analyse, PSSI, droit, référentiels et méthodologie), cryptographie (algorithmes, chiffrement, infrastructure à clés publiques). |
| Crédits 4    |             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Bertrand Ducourthial   |
| Par semaine  |             | <b>Mots clés</b> : analyse de risque, politique de sécurité, ISO 27k, chiffrement, certificats, signature, cybercriminalité, RGPD, authentification, signature   |
| C 3h         |             |  |
| TD 2h        |             |  |
| Par semestre |             |  |
| THE 45h      |             |  |

---

|              |             |  |
|--------------|-------------|--|
| Automne      | <b>AI34</b> | Systèmes cyber-physiques (apprentissage)   |
| TM           |             | <b>Description brève</b> : Cette UV s'intéresse à l'étude des systèmes cyber-physiques (SCP), avec un focus sur les systèmes multi-robots, qui sont utilisés dans des secteurs technologiques de pointe, comme ceux liés à la mobilité dans la ville du futur et/ou l'industrie 4.0. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de comprendre les méthodes et principaux composants technologiques pour assurer un fonctionnement efficient et sûr de ces SCP complexes. |
| Crédits 5    |             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Lounis Adouane   |
| Par semaine  |             | <b>Niveau conseillé</b> : Master/Fin de branche  |
| C 2h         |             | <b>Prérequis</b> : Bonne culture en automatique, réseau; Notions de probabilité et statistique ;   |
| TD 2h        |             | Maîtrise de Matlab/Simulink  |
| Par semestre |             | <b>Mots clés</b> : commande, communication, estimation d'état, localisation, prise de décision, SCP, Systèmes multi-robots   |
| THE 10h      |             |  |

---

|              |   |   |
|--------------|---|---|
| Autome       | <b>A135</b>   | Ingénierie des systèmes embarqués (apprentissage) |
| TM           | <b>Description brève</b> : La conception de systèmes embarqués a été révolutionnée par les approches basées "modèle". Ces techniques de conception seront présentées, de la gestion des exigences, y compris celles liées à l'ingénierie durable, jusqu'à l'exploration d'architectures. L'impact des approches par apprentissage machine sera abordé en tant qu'approche « no-model ». Les mini-projets - sous forme de challenges entre groupes - sur les capteurs des Smartphones, Kinect, Raspberry PI, etc., permettront de mettre en oeuvre ces concepts. |   |
| Crédits 5    |   |   |
| Par semaine  |   |   |
| C 1,5h       |   |   |
| TD 4h        |   |   |
| Par semestre | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Marc Shawky   |   |
| THE 12h      | <b>Niveau conseillé</b> : Branche<br><b>Prérequis</b> : Connaissances en modélisation et programmation C/C++<br><b>Mots clés</b> : Android Studio, Architectures embarquées, Exigences et ingénierie durable, Ingénierie basée modèle, Raspberry PI   |   |
| Autome       | <b>A136</b>   | Machines intelligentes (apprentissage)            |
| 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 ou autonomes.   |   |
| Crédits 5    |   |   |
| Par semaine  | L'UV est organisée autour d'un projet. Les étudiants travaillent en binômes pour étudier et développer un démonstrateur sous ROS qui fonctionnera dans des conditions réelles.  |   |
| C 2h         |   |   |
| TD 4h        | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Philippe Bonnifait  |   |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé</b> : Fin de branche.   |   |
| THE 4h       | <b>Prérequis</b> : Connaissances en automatique et robotique. Bases en Matlab/Python/C++.<br><b>Mots clés</b> : Systèmes embarqués, Temps réel, Prototypage rapide, Robotique autonome, Véhicules intelligents  |   |
| Autome       | <b>A137</b>   | Cyber-résilience (apprentissage)                  |
| TM           | <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 malveillances. Elle est organisée en 2 modules de 4 semaines : conception d'architectures résilientes et défense des systèmes d'information.   |   |
| Crédits 5    |   |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Ghada Jaber   |   |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : fin de branche GI   |   |
| TD 3h        | <b>Prérequis</b> : SR04 et SR06 (ou équivalents) recommandées (SR04 peut-être suivie en parallèle)  |   |
| Par semestre |   |   |
| THE 20h      | <b>Mots clés</b> : analyse de journaux, détection de vulnérabilité, détection d'intrusion, réseaux sécurisés, stockage robuste, systèmes redondants   |   |

---

|              |   |                                   |
|--------------|---|-----------------------------------|
| Automne      | <b>AI38</b>   | Réalité virtuelle (apprentissage) |
| TM           | <b>Description brève</b> : Comment créer une application de réalité virtuelle ?   |                                   |
| Crédits 5    | Au travers d'exemples d'applications et d'un projet fait sous Unity avec casque HTC VIVE, les concepts d'interaction 3D, de graphe de scène et de perception de l'environnement sont abordés. |                                   |
| Par semaine  | <b>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, haptique, immersion et  |                                   |
| THE 36h      | interaction, interaction 3D, moteur 3D Unity, réalité augmentée, tracking   |                                   |

---

|             |  |   |
|-------------|--|---|
| Printemps   | <b>AI39</b>  | Systèmes informatiques temps réel et développement embarqué (apprentissage) |
| TM          | <b>Description brève</b> : d'intégrer les exigences et les mécanismes fondamentaux pour la mise  |   |
| Crédits 6   | en oeuvre de systèmes et d'applications embarquées ainsi que la prise en compte de contraintes temporelles associées   |   |
| Par semaine | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Borislav Vidolov   |   |
| C 2h        | <b>Niveau conseillé</b> : Fin de branche   |   |
|             | <b>Prérequis</b> : réseaux de Petri, systèmes informatiques multitâche, programmation en C   |   |
|             | <b>Mots clés</b> : Développement barebones, Mécanismes noyau temps réel, Ordonnancement temps réel, Synchronisation, Systèmes d'exploitation embarqués, Systèmes multitâches temps r |   |

---

|             |   |   |
|-------------|---|---|
| Printemps   | <b>AI40</b>   | Automatique pour la robotique (apprentissage) |
| CS          | <b>Description brève</b> : Ce cours s'intéresse aux méthodes d'automatique avancée pour les   |   |
| Crédits 4   | systèmes robotiques autonomes (robots mobiles, drones, véhicules intelligents, humanoïdes, etc.) qui mettent en oeuvre des systèmes informatiques temps-réel pour implémenter des contrôleurs. L'UV porte essentiellement sur le contrôle d'exécution avec observateur et |   |
| Par semaine | présente une ouverture vers l'autonomie décisionnelle et la planification.  |   |
| C 2h        | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Philippe Bonnifait  |   |
| TD 2h       | <b>Niveau conseillé</b> : Fin de branche  |   |
|             | <b>Prérequis</b> : SY14 ou SY04 ou SY05   |   |
|             | <b>Mots clés</b> : Commande optimale, Commande par retour d'état, Contrôle non-linéaire, Filtre de Kalman, Modélisation robotique, Observation d'état   |   |

---

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| Printemps    | <b>AI41</b>   | Numérique responsable (apprentissage)    |
| TM           | <b>Description brève</b> : Les applications informatiques sont omni-présentes et rendent des services indispensables. Mais leurs impacts incitent à les développer à bon escient, en déployant de bonnes pratiques. Cette UV a pour but de former les étudiants au numérique responsable, qui vise à réduire l'impact environnemental des applications tout en améliorant leur impact social.   |  |
| Crédits 4    | L'UV est structurée en deux parties pour comprendre (enjeux environnementaux, sociaux, éthiques, juridiques) et réaliser (bonnes pratiques de conception, d'architectures applicatives, de gestion de la DSI, du cloud, gestion des matériels, accessibilité, respect de la vie privée).  |  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Bertrand Ducourthial  |  |
| C 2h         | <b>Mots clés</b> : développement durable, impact social du numérique, protection de l'environnement, éthique du numérique, respect de la vie privée, RGPD, droit du numérique, architectures informatiques et cloud, effets rebonds   |  |
| TD 2h        |   |  |
| Printemps    | <b>AI42</b>   | Vision par ordinateur (apprentissage)    |
| TM           | <b>Description brève</b> : L'UV SY32/AI42 introduit la vision par ordinateur par des algorithmes et des méthodes classiques et d'apprentissage machine, jusqu'aux réseaux de neurones profonds. Elle aborde des problèmes du traitement des images et vidéos tels : la formation des images, des transformations géométriques, l'étalonnage des caméras, l'étude du mouvement, la détection et classification d'objets, l'estimation de la 3D par stéréovision. |  |
| Crédits 5    | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Julien Moreau   |  |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : GI04  |  |
| C 2h         | <b>Prérequis</b> : NumPy matrices repères et géo 3D   |  |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : traitement d'images, perception robotique, vision par ordinateur, application de l'apprentissage automatique à la vision par ordinateur, reconstruction 3D, analyse de scènes  |  |
| Automne      | <b>AM01</b>   | Modélisation géométrique (apprentissage) |
| TM           | <b>Description brève</b> : 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.  |  |
| Crédits 6    | Cet enseignement permet notamment aux apprentis de maîtriser les bases des logiciels de CAO et la méthodologie "squelette".   |  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Matthieu Bricogne-Cuignières  |  |
| C 1,5h       | <b>Niveau conseillé</b> : IM01  |  |
| TD 4h        | <b>Prérequis</b> : Méthodologies de conception des systèmes mécaniques  |  |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : Modélisations volumique et surfacique, Méthodologies de collaboration, Modélisation paramétrique à base de features, Assemblage  |  |
| THE 62h      |   |  |

---

Automne **AM02** Introduction à la conception mécanique (apprentissage)  
**Description brève** : A l'issue de la formation, l'étudiant sera capable de concevoir des solutions constructives classiques pour des systèmes mécaniques usuels.  
TM  
Crédits 6 **Diplômant** : Branche **Resp.** : Florent Forestier  
**Niveau conseillé** : IM01  
Par semaine **Prérequis** : Aucun  
C 7h **Mots clés** : plans, cotations, tolérancements, systèmes mécaniques, dimensionnement pièces  
Par semestre **Mots clés** : plans, cotations, tolérancements, systèmes mécaniques, dimensionnement pièces  
Ens. 91h standard, CAO, matériaux, Schémas cinématiques  
THE 59h

---

Automne **AM03** Dynamique des solides (apprentissage)  
**Description brève** : Obtenir les amplitudes des actions mécaniques nécessaires à la réalisation d'un mouvement donné et créer une modélisation sur logiciel métier.  
CS  
Crédits 4 **Diplômant** : Branche **Resp.** : Étienne Arnoult  
**Niveau conseillé** : Début de branche  
Par semaine **Prérequis** : Elements de cinématique du point (PS21) Modélisations des liaisons classiques  
C 1,5h (TN06) Outils mathématiques  
TD 3h **Mots clés** : cinématique, cinétique, lois spécifiques, dynamique, principe fondamental, torseur  
Par semestre  
Ens. 98h  
THE 35h

---

Automne **AM04** Introduction aux propriétés mécaniques des matériaux (apprentissage)  
**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, 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.  
CS  
Crédits 5 **Diplômant** : Branche **Resp.** : Pierre-Emmanuel Mazeran  
Par semaine **Niveau conseillé** : IM01  
C 2h **Prérequis** :  
TD 2h **Mots clés** : liaisons chimiques, mécanismes de durcissement, rupture, contraintes et déformations, comportement élastique, plastique  
Par semestre  
Ens. 110h  
THE 15h

---

Printemps **AM05** Eléments de résistance des matériaux (apprentissage)  
**Description brève** : Étude des procédés élémentaires de calcul de pièces mécaniques soumises à des sollicitations simples ou composées.  
CS  
Crédits 5 **Diplômant** : Branche **Resp.** : Kevin Lepetit  
**Niveau conseillé** : IM02  
Par semaine **Mots clés** : Théorie des poutres, Critères de dimensionnement, Actions de cohésion,  
C 2h Contraintes, Petites déformations  
TD 2h  
Par semestre  
Ens. 126h

---

Printemps **AM06** Conception mécanique (apprentissage)  
**Description brève** : L'objectif de l'UV est de compléter et de mettre en oeuvre la méthodologie des systèmes mécaniques, sur un cas réel et en utilisant un logiciel de CAO.  
TM  
Crédits 6 **Diplômant** : Branche **Resp.** : Mohamad Alahmad  
**Niveau conseillé** : IM02  
Par semaine **Prérequis** : AM01, AM02, AM05, ou BUT GMP ou équivalent  
C 1,5h  
TD 4h **Mots clés** : Processus de conception, Cinématique, Analyse fonctionnelle, Résistance des  
Par semestre matériaux, CAO, Cotation fonctionnelle, Technologie de construction, Tolérancement  
Ens. 123,5h géométrique, Actions mécaniques  
THE 26h

---

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  
CS  
Crédits 5 **Diplômant** : Branche **Resp.** : Vincent Lanfranchi  
**Niveau conseillé** : IM02  
Par semaine **Prérequis** : bases en électricité  
C 2h  
TD 1,5h **Mots clés** : calculs de circuits, fonctions de transfert, filtres, amplificateurs  
Par semestre  
THE 69h

---

Automne **AM08** Mécanique des fluides incompressibles (apprentissage)  
**Description brève** : Acquisition des concepts fondamentaux de la mécanique des fluides (Période Apprentissage 1) et apprentissage de l'outil de calcul CFD StarCCM+ (Période Apprentissage 2)  
CS  
Crédits 4 **Diplômant** : Branche **Resp.** : Emmanuel Lefrançois  
**Niveau conseillé** : IM02  
Par semaine **Prérequis** : aucun  
C 2h  
TD 3h **Mots clés** : Relation de Bernoulli, Hydrostatique des fluides, Pertes de charge dans les  
Par semestre réseaux, Méthode des Volumes finis, CFD  
Ens. 65h  
THE 28h

---

Printemps **AM09** Excellence industrielle et lean management (apprentissage)

TM  
Crédits 4 **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.

Par semaine **Diplômant** : Branche **Resp.** : Julien Le Duigou  
C 2h **Niveau conseillé** : IM02

TD 2h **Mots clés** : Lean, SMED, TPM, 5S, Excellence industrielle, Amélioration continue, Kaizen

Par semestre  
THE 36h

---

Printemps **AM10** Introduction à la pratique de l'acoustique (apprentissage)

TM  
Crédits 5 **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 où sont décrits les aspects physiques, métrologiques et règles de conception pour l'industrie mécanique et le bâtiment.

Par semaine **Diplômant** : Branche **Resp.** : Solène Moreau  
C 2h **Niveau conseillé** : branche

TD 2h **Prérequis** : aucun

Par semestre **Mots clés** : acoustique, vibration, mesure  
THE 61h

---

Automne **AM11** Modélisation numérique niveau 1 (apprentissage)

TM  
Crédits 5 **Description brève** : Modélisation de structures par la méthode des éléments finis

**Diplômant** : Branche **Resp.** : Frédéric Druesne  
**Niveau conseillé** : IM03  
**Mots clés** : choix de modélisation, éléments finis, interprétation des résultats

Par semaine  
C 2h  
TD 2h  
Par semestre  
Ens. 156h  
THE 60h

---

Printemps **AM12** Fiabilité industrielle (apprentissage)

TM  
Crédits 4 **Description brève** : Cette UV a pour objectif d'initier les étudiants aux méthodes de sûreté de fonctionnement d'un système, en particulier, leur fiabilité. L'apport de différentes méthodes de sûreté de fonctionnement, en phase de conception, développement ou sur une ligne de fabrication de produit est mis en avant sur la base d'études de cas.

Par semaine **Diplômant** : Branche **Resp.** : Amélie Durupt  
C 2h **Niveau conseillé** : IM04

TD 2h **Prérequis** : Aucun pré-requis

Par semestre **Mots clés** : Définitions et concepts en SdF, Loi de probabilité de fiabilité, AMDEC, Arbre de défaillance, Essais de fiabilité, Calcul de fiabilité, Analyse fonctionnelle, Analyse Weibull, Analyse de durée de vie  
THE 36h

---

Automne **AM14** Mise en forme des matériaux (apprentissage)

CS  
Crédits 5 **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.

Par semaine **Diplômant** : Branche **Resp.** : Kamel Khellil  
C 6h **Niveau conseillé** : IM03  
TD 2h **Prérequis** : AM04  
Par semestre **Mots clés** : polymères, composites, métalliques, procédés de fabrication, critères de choix des matériaux, fonctionnalité, performance  
Ens. 104h

---

Automne **AM15** Technologie de fabrication (apprentissage)

TM  
Crédits 5 **Description brève** : 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.

Par semaine **Diplômant** : Branche **Resp.** : Jérôme Blanc  
C 2h **Niveau conseillé** : IM03  
TD 3h **Mots clés** : analyse de spécifications dimensionnelles et géométriques, mise en oeuvre des machines outils à commande numérique

---

Printemps **AM17** Maîtrise des processus industriels intelligents (apprentissage)

TM  
Crédits 6 **Description brève** : L'objectif de cette UV est de donner aux étudiants les compétences nécessaires à la maîtrise et supervision de processus de production industriels intelligents. Différentes approches issues de la maîtrise statistique des processus et de l'analyse de données (Machine Learning) seront présentées (régression, classification, clustering...). Une mise en situation sur des données industrielles permettra d'appliquer ces différents concepts.

Par semaine **Diplômant** : Branche **Resp.** : Ahmed Nassim Boudaoud  
C 2h **Niveau conseillé** : IM02 - IM04  
TD 3h **Prérequis** : Quelques connaissances sur les statistiques descriptives et inférentielles sont souhaitées  
Par semestre **Mots clés** : Analyse de données industrielles, DMAIC, 6-Sigma, Machine Learning, MSP  
THE 70h Maîtrise Statistique des Processus, Pilotage de Processus Multivariés

---

|              |   |
|--------------|---|
| Printemps    | <b>AM18</b> Mécanique des vibrations (apprentissage)  |
| CS           | <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. |
| Crédits 4    | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Jean-Daniel Chazot  |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : Début de branche IM   |
| C 2h         | <b>Prérequis</b> : bases de cinématique, calcul matriciel   |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : systèmes discret , mode propre, oscillation harmonique, réponse fréquentielle  |
| Par semestre |   |
| THE 36h      |   |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Printemps    | <b>AM19</b> Ingénierie multiphysique numérique (apprentissage)  |
| TM           | <b>Description brève</b> : L'UV étudie l'ingénierie multiphysique selon 3 disciplines scientifiques et une approche technologique systématique.   |
| Crédits 5    | Les 3 disciplines sont la MECanique, la THÉrmique et l'ELECtricité, couplées progressivement (THÉrmoELECtricité, THÉrmoMECanique, ELECtroTHÉrmoMECanique, Mécanique des Fluides Laminaires).  |
| Par semaine  | L'approche technologique est pratiquée au travers de logiciels industriels de mise en donnée et de calcul scientifique. Cette posture permet d'illustrer l'intégralité de l'ingénierie numérique proposée sous forme procédurale, et mathématiquement sous forme de matrices et de vecteurs, mais également de se concentrer sur les vrais problèmes de l'Ingénieur qui sont la discussion des hypothèses de modélisation et leur validation. |
| C 2h         | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Benjamin Hagege   |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> : IM02/IM04   |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> : AC01   |
| Ens. 52h     | <b>Mots clés</b> : OPTISTRUCT, ANSYS MECHANICAL APDL, Thermomécanique, ALTAIR HYPERMESH/HYPERVIEW, ABAQUS, Calcul Moteurs, Eléments Finis, Calcul multiphysique, CFD  |
| THE 61h      |   |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>AM20</b> Plans d'expériences et ingénierie robuste (apprentissage)   |
| TM           | <b>Description brève</b> : À l'issue de cet enseignement, l'apprenti doit être capable de mettre en oeuvre des méthodes de plan d'expériences, en phase de développement de produit, permettant d'assurer une conception robuste. |
| Crédits 4    | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Ahmed Nassim Boudaoud   |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : IM05  |
| C 2h         | <b>Prérequis</b> : Connaissances en statistique et notions générales sur la qualité   |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : plan fractionnaire, plan d'expériences, plan factoriel, plan croisé, facteurs bruits, analyse de robustesse, Taguchi, plan d'expériences numérique   |
| Par semestre |   |
| THE 36h      |   |

|              |  |
|--------------|--|
| Autome       | <b>AM21</b> Stratégies de maintenance industrielle (apprentissage)   |
| 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. Cette UV vous permettra d'acquérir les compétences nécessaires à la mise en place d'une stratégie de maintenance industrielle tout en se questionnant sur les enjeux relatifs à l'ingénierie soutenable essentiels dans la construction du monde demain. |
| Crédits 5    |  |
| Par semaine  |  |
| C 2h         | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Amélie Durupt  |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> : IM05   |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> : AM17 et AM12 conseillées  |
| Ens. 52h     | <b>Mots clés</b> : Stratégie de maintenance, Calcul de disponibilité, PHM, Maintenance conditionnelle et prévisionnelle  |
| THE 61h      |  |
| Autome       | <b>AM22</b> Recherche opérationnelle en productique (apprentissage)  |
| TM           | <b>Description brève</b> : AM22 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...). AM22 est enseigné en anglais.   |
| Crédits 5    |  |
| Par semaine  |  |
| C 2h         | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Joanna Daaboul   |
| TD 3h        | <b>Niveau conseillé</b> : IM05   |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : gestion des stocks et des flux, stratégie d'approvisionnement, supply chain, programmation mathématique, Reverse Logistics, réseau de transport, prévision de la demande, pilotage de la performance, chaîne de distribution  |
| THE 45h      |  |
| Autome       | <b>AM23</b> Système de production et usine numérique (apprentissage)   |
| TM           | <b>Description brève</b> : Cet enseignement 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. Il permettra de définir les concepts et les enjeux et de mettre en oeuvre les technologies clés de l'industrie 4.0 (Industrial Internet of Things, Intelligence Artificielle, Réalité Augmentée...) et de l'usine numérique (simulation à événements discrets).         |
| Crédits 6    |  |
| Par semaine  |  |
| C 6h         | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Julien Le Duigou   |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé</b> : Gx04 et Gx05   |
| Ens. 78h     | <b>Mots clés</b> : Industrie 4.0, Usine Numérique, Analyse de données, IIoT, Usine du futur, Réalité Augmentée   |
| THE 72h      |  |

---

|              |  |
|--------------|--|
| 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 |
| Crédits 5    | 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.                   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Étienne Arnoult  |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : IM05   |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : AM11  |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : équilibre dynamique, analyse modale, superposition modale, réponse                  |
| Ens. 52h     | fréquentielle  |
| THE 73h      |  |

---

|              |  |
|--------------|--|
| 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 |
| Crédits 4    | technologique étendue sur les différents capteurs rencontrés en milieu industriel et sur leurs     |
|              | utilisations. Il sera capable de concevoir un système de mesure.                                   |
|              | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Frédéric Lamarque  |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : IM03 et IM05   |
| C 4h         | <b>Mots clés</b> : erreur de mesure, domaines d'incertitudes, caractéristiques dynamiques des      |
| Par semestre | capteurs, capteurs piézo-électriques, capteurs de température, capteurs optroniques                |
| Ens. 78h     |  |
| THE 22h      |  |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>AM29</b> Product lifecycle management avancé, initiation à la                              |
|              | continuité numérique (apprentissage)  |
| TM           | <b>Description brève</b> : Module de formation par projet en collaboration avec des parties   |
| Crédits 6    | prenantes internes ou extérieures à l'UTC. Une étude détaillée de type « Proof of Concept »   |
|              | devra être proposée par les étudiants. Cette étude sera supportée par des cours/TD portant    |
|              | sur la gestion PLM, la modélisation produit/process, l'intégration et gestion des données     |
| Par semaine  | d'ingénierie, la mise en oeuvre des principes de jumeau numérique (digital twin) et une       |
| C 1,5h       | initiation aux principes de l'ingénierie système.   |
| TD 4h        | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Alexandre Durupt                                    |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé</b> : IM05  |
| Ens. 86,5h   | <b>Mots clés</b> : Ingénierie Système, Product Lifecycle Management, Product Data Management, |
| THE 72h      | Manufacturing Process Management, Industrie 4.0, Projets Industriels                          |

---

---

Printemps **AM30** Gestion de production et ERP (apprentissage)

TM **Description brève** : A l'issue de cet enseignement, l'étudiant 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 systèmes d'information associés (GPAO, ERP...).

Crédits 6

Par semaine **Diplômant** : Branche **Resp.** : Magali Bosch

C 2h **Niveau conseillé** : IM04

TD 2h **Mots clés** : Gestion des flux physiques et d'information, Fonctions de la gestion de production

Par semestre : gestion des stocks, planification, suivi, Système d'information, ERP

THE 86h

---

Printemps **AM31** Conception mécanique niveau 2 (apprentissage)

TM **Description brève** : 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 semaine **Diplômant** : Branche **Resp.** : Jean-Luc Dulong

C 1,5h **Niveau conseillé** : IM04

TD 4h **Prérequis** : Résistance des matériaux (AM05) obligatoire.

Par semestre Une UV de dynamique (AM03) fortement conseillée.

THE 37h Une UV de calcul numérique (AM11) conseillée.  
Conception mécanique niveau 1 (AM06) conseillée.

**Mots clés** : dimensionnement de systèmes mécaniques, démarche de conception mécanique, analyse et culture technologique, bureau d'étude

---

Printemps **AM35** Fabrication assistée par ordinateur et machines à commande numérique (apprentissage)

TM **Description brève** : Connaître le métier méthodes usinage sur machine à commande numérique (FAO-Simulation-Usinage).

Crédits 5

Par semaine **Diplômant** : Branche **Resp.** : Alexandre Durupt

C 1,5h **Niveau conseillé** : GX04

TD 4h **Prérequis** : Bases de modélisation CAO

Par semestre **Mots clés** : tournage 2 axes, fraisage 1 à 4 axes

THE 53h

---

|             |  |
|-------------|--|
| Printemps   | <b>AM40</b> Physique des ondes mécaniques (apprentissage)  |
| CS          | <b>Description brève</b> : AM40 présente les outils d'analyse des phénomènes ondulatoires pour les systèmes mécaniques continus et les ondes acoustiques. Il s'agit d'une UV socle pour la |
| Crédits 4   | filière Acoustique et vibrations pour l'ingénieur. Une première partie comprend l'étude de structures finies simples : corde, poutre, membrane, plaque, coque, cavité régulières. La       |
| Par semaine | réponse à différents types de sollicitations impulsionnelle ou stationnaire, par décomposition   |
| C 2h        | modale est présentée. Une seconde partie concerne l'étude de la propagation en espace libre, les phénomènes de dispersion associés et les problématiques de rayonnement acoustique. La     |
| TD 2h       | troisième partie traite les aspects de guidage d'onde avec des systèmes semi-ouverts : ondes de Rayleigh, ondes de Lamb, guides acoustiques de différentes géométries.                     |
|             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Gautier Lefebvre   |
|             | <b>Niveau conseillé</b> : IM04   |
|             | <b>Prérequis</b> : MQ03 ou équivalent - connaissances de base acoustique (PS09)  |
|             | <b>Mots clés</b> : Vibrations de systèmes continus, Ondes guidées, Acoustique physique, Systèmes résonnants, Propagation d'onde, Rayonnement acoustique, Dispersion, Décomposition modale  |
| <hr/>       |  |
| Automne     | <b>AM41</b> Atelier projet en acoustique et vibrations (apprentissage)   |
| TM          | <b>Description brève</b> : Cette UV constitue le complément expérimental des UV de la filière  |
| Crédits 5   | Acoustique et Vibrations pour l'Ingénieur (AVI). Après une initiation aux méthodes   |
| Par semaine | expérimentales avancées en acoustique et vibrations, cette UV se développe sous le format  |
| TD 1h       | d'un atelier projet, en réponse à un cahier des charges soumis par un partenaire industriel ou académique. Les étudiants réalisent en autonomie une étude expérimentale dont les résultats |
|             | pourront être confrontés à des résultats issus de simulation.  |
|             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Nicolas Dauchez  |
|             | <b>Niveau conseillé</b> : à partir de IM04 IM05  |
|             | <b>Prérequis</b> : Connaissances de base en acoustique (AM10), vibrations (AM18), traitement du signal (AC05) et physique des ondes (PS10)   |
|             | <b>Mots clés</b> : Méthodes expérimentales, Vibrations, Acoustique, Vibro-acoustique, Atelier projet   |
| <hr/>       |  |
| Automne     | <b>AM42</b> Acoustique des salles : matériaux et modélisation (apprentissage)  |
| TM          | <b>Description brève</b> : AM42 permet de découvrir les méthodes de modélisation des salles  |
| Crédits 5   | (bâtiment, salle de spectacle) et par extension aux quartiers urbains, qui se caractérisent par  |
| Par semaine | une approche énergétique (acoustique géométrique, méthodes statistiques). Un focus sur la  |
| C 2h        | physique et la fonction acoustique des matériaux (isolant, absorbant, diffusant) y est   |
| TD 2h       | développé. Des aspects réglementaires et de perception sonore viendront compléter cette UV.  |
|             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Nicolas Dauchez  |
|             | <b>Niveau conseillé</b> : IM03/04/05 filière AVI   |
|             | <b>Prérequis</b> : AM18  |
|             | <b>Mots clés</b> : Acoustique des salles, absorption du son, matériaux acoustiques, isolation phonique, Modélisation   |

---

---

|             |   |
|-------------|---|
| Automne     | <b>AM43</b> Simulation numérique en vibroacoustique (apprentissage)   |
| TM          | <b>Description brève</b> : Ce cours vous plongera dans le monde de la vibroacoustique, où la physique et les méthodes numériques se rencontrent pour résoudre des problèmes complexes. À la fin de cette formation, vous maîtriserez la modélisation des systèmes vibroacoustiques avec la méthode des éléments finis sur un logiciel commercial. Vous serez capable de prendre en compte diverses conditions limites, de coupler des domaines fluide et structure, de modéliser des matériaux absorbants, et de mettre en place des excitations vibratoires et acoustiques réalistes. De plus, vous développerez une compréhension approfondie de phénomènes complexes tels que le rayonnement acoustique des structures, la transparence acoustique des parois, l'absorption et la diffraction. Rejoignez-nous pour explorer ce domaine captivant et développer vos compétences en vibroacoustique.<br><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Jean-Daniel Chazot<br><b>Niveau conseillé</b> : IM 05 filière AVI<br><b>Prérequis</b> : AM18-AM10<br><b>Mots clés</b> : Vibroacoustique, Transparence acoustique, Couplage fluide-structure, Modélisation numérique, Rayonnement acoustique, Méthode des éléments finis, Condition de non-réflexion, Éléments infinis, PML |
| Crédits 5   |   |
| Par semaine |   |
| C 2h        |   |
| TD 1,5h     |   |
| Automne     | <b>AM51</b> Durabilité Mécanique des Matériaux (apprentissage)  |
| TM          | <b>Description brève</b> : Cette UV examine les facteurs qui influencent la durabilité des matériaux et explore les solutions pour prolonger la longévité et la durée de vie des structures et des systèmes mécaniques. La première partie se concentre sur les sources de dégradation mécanique en volume. Les propriétés mécaniques des matériaux y sont mises en relation avec leur microstructure, permettant de dégager des concepts déterministes utiles pour le contrôle qualité et la durabilité des structures. La seconde partie de l'UV est une introduction à la tribologie, une science pluridisciplinaire qui aborde les problématiques de frottement et d'usure en surface. Des clés de conception y sont données pour réduire les pertes d'énergie, minimiser l'usure et les frottements, afin de prolonger la durée de vie et la fiabilité des composants mécaniques en contact.<br><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Abdeljalil Jourani<br><b>Niveau conseillé</b> : IM03-IM04-IM05<br><b>Prérequis</b> : Des connaissances en science des matériaux sont souhaitées (AM04)<br><b>Mots clés</b> : Mécanique de surface, Usure, Durabilité, Fatigue, Rupture, Frottement, traitements de surface et revêtements                                      |
| Crédits 5   |   |
| Par semaine |   |
| C 2h        |   |
| TD 2h       |   |

---

---

|             |  |
|-------------|--|
| Printemps   | <b>AM52</b> Comportement mécanique des matériaux (apprentissage)                                     |
| CS          | <b>Description brève</b> : Cette UV vous permettra de découvrir les différents types de              |
| Crédits 5   | comportement mécanique des matériaux, les  |
| Par semaine | techniques permettant de les caractériser, et leur modélisation. A l'issue de cette UV, vous         |
| C 2h        | serez capable  |
| TD 2h       | d'analyser le comportement, de l'intégrer dans la modélisation d'une structure et d'évaluer          |
|             | l'importance du  |
|             | comportement des matériaux dans la conception des systèmes et dans la maîtrise des                   |
|             | procédés.  |
|             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Nicolas Buiron   |
|             | <b>Niveau conseillé</b> : IM04-IM05  |
|             | <b>Prérequis</b> : AM04 conseillée   |
|             | <b>Mots clés</b> : Comportement mécanique des matériaux, Métaux, Polymères, Composites, Modélisation |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>AOS1</b> Avancées en apprentissage statistique   |
| CS           | <b>Description brève</b> : Ce cours approfondira des méthodes classiques d'apprentissage                                |
| Crédits 3    | automatique, dans la continuité des cours introductifs.   |
| Par semestre | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Benjamin Quost  |
| C 20h        | <b>Niveau conseillé</b> : M2  |
| TD 12h       | <b>Prérequis</b> : Algèbre linéaire, statistique, science des données et apprentissage machine;                         |
| THE 43h      | Linear algebra, statistics, data science and machine learning   |
|              | <b>Mots clés</b> : Pénalisation , Méthodes à noyaux , Sélection de modèles , Séries temporelles , Apprentissage machine |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>AOS2</b> Apprentissage profond   |
| CS           | <b>Description brève</b> : Ce cours vise à faire un tour d'horizon des techniques d'apprentissage   |
| Crédits 3    | profond qui marquent actuellement l'apprentissage statistique et les domaines de la vision,   |
| Par semestre | du traitement automatique des langues, de la reconnaissance de la parole, et qui contribuent  |
| C 20h        | également aux récents succès sur les jeux (Go), et qui vont vraisemblablement conquérir de  |
| TD 12h       | nouveaux domaines d'application.  |
| THE 31h      | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Sylvain Rousseau  |
|              | <b>Niveau conseillé</b> : m2  |
|              | <b>Mots clés</b> : Apprentissage statistique, Réseaux de neurones, Réseaux à convolution, Auto-encodeurs, Réseaux antagonistes génératifs (GAN) |

---

---

Automne **AOS3** Modélisation et optimisation des systèmes discrets

CS  
Crédits 3

Par semestre  
C 20h  
TD 12h  
THE 43h

**Description brève** : De nombreux problèmes d'optimisation comme ceux issus des de transport et de la logistique sont de nature discrète. Citons les problèmes de tournées, les problèmes de planification et les problèmes de localisation. Ils relèvent alors de l'optimisation combinatoire. Ce cours présente les méthodologies de traitement associées qui combinent des méthodes de la logique, de la programmation linéaire et de l'algorithmique.

**Diplômant** : Branche **Resp.** : Aziz Moukrim

**Niveau conseillé** : M2

**Mots clés** : optimisation combinatoire, ordonnancement, algorithmique, graphes, théorie de la complexité, programmation linéaire, modélisation, méthodes exactes, logistique, heuristiques

---

Automne **AOS4** Décision multicritère et sous incertitudes : introduction

CS  
Crédits 3

Par semestre  
C 20h  
TD 12h  
THE 43h

**Description brève** : Ce cours s'intéresse à la modélisation de l'incertitude et à son évaluation dans les problèmes d'apprentissage statistique.

**Diplômant** : Branche **Resp.** : Vu Linh Nguyen

**Niveau conseillé** : M2

**Prérequis** : Pas de supposé. Connaissances en optimisation, probabilité/statistique et apprentissage automatique utiles.

**Mots clés** : Décision, Incertain, Optimisation, Apprentissage, Statistiques, Calibration, Probabilités

---

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

CS  
Crédits 3

Par semestre  
C 20h  
TD 12h  
THE 43h

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

**Diplômant** : Branche **Resp.** : Dritan Nace

**Niveau conseillé** : M2

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

---

Automne **AOS6** Graph learning

CS  
Crédits 3

Par semestre  
C 20h  
TD 12h  
THE 43h

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

**Diplômant** : Branche **Resp.** : Jean-Benoist Leger

**Niveau conseillé** : M2

---

Automne  
Printemps  
TM  
Crédits 6

**AP00** Atelier projet

**Description brève** : les ateliers-projets sont au centre de l'innovation pédagogique du département GU. 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.

Par semaine  
C 2h  
Par semestre  
THE 118h

**Diplômant** : HuTech Branche **Resp.** : Fabrice Locment  
**Niveau conseillé** : Gx  
**Mots clés** : Travail en équipe, autonomie, commande, outil du projet, pédagogie par le projet

---

Automne  
TM  
Crédits 8

**AP51** Atelier projet conception mécanique intégrée

**Description brève** : 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

Par semaine  
C 2h  
Par semestre  
THE 168h

**Diplômant** : Branche **Resp.** : Emmanuel Dore  
**Niveau conseillé** : IM05  
**Prérequis** : Prérequis individuel : MQ01, TN12 et TN20 très fortement conseillées TN13 conseillée  
prérequis collectif conseillés: MS02, SY04, SY03, GE37, MQ03, MQ18, MQ06, TN21, TN14, DI05  
**Mots clés** : ingénierie simultanée, ingénierie numérique, intégration mécanique

---

Automne  
TM  
Crédits 8

**AP52** Simulation pour l'ingénierie mécanique

**Description brève** : 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

Par semaine  
C 2h  
Par semestre  
THE 168h

**Diplômant** : Branche **Resp.** : Ludovic Cauvin  
**Niveau conseillé** : IM05  
**Prérequis** : UV très fortement conseillée MQ01 ou MQ02, UV conseillée MQ06 ou/et NF04 et MQ14, MQ19, BZ08 ou BM08, TF01, CF04  
**Mots clés** : Modélisation par éléments finis, Optimisation, Muliphysique

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>AP53</b> Production intégrée et logistique  |
| TM           | <b>Description brève</b> : Dans le cadre d'un projet réel dans un domaine technique liée à la filière PIL, les étudiants seront amenés à conduire une démarche d'amélioration des performances d'un site industriel en prenant en comptes des indicateurs écologiques, économiques et sociaux. |
| Crédits 8    |  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Benoît Eynard  |
| C 1,5h       | <b>Niveau conseillé</b> : IM04/IM05  |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> : Au moins une UV parmi GE37, MP02, R006, SY12, MP03, DD02, IS02  |
| THE 176h     | <b>Mots clés</b> : Lean manufacturing, Management de projet, Accompagnement du changement, Performance industrielle, Transition écologique   |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>AR03</b> Art, société et techniques  |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Le cours propose une réflexion sur des liens entre l'art et la société, sur la manière dont l'art transforme et enrichit la perception des situations sociales ordinaires en interrogeant l'évolution des pratiques artistiques leur lien avec la société et les techniques. Il se réfère à l'histoire des avant-gardes, et analyse leur influence sur les pratiques artistiques contemporaines, oeuvres et théories qui les sous-tendent. |
| TSH          |   |
| Crédits 4    |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Barbara Olszewska   |
| C 1h         | <b>Niveau conseillé</b> : Branche   |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : Motivation pour des questions d'art, histoire des arts d'avant-garde   |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : performance, esthétique, art, techniques et société, enquête, expérience , son, cinéma expérimental , arts visuels et numériques, art écologique , arts sonores, avant-garde (surréalisme, dada, lettrisme, fluxus, beat generation  |
| THE 52h      |   |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>AR04</b> Art, ville, architecture   |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : À la croisée de l'art et de l'architecture, ce cours invite à interroger les enjeux historiques, culturels, esthétiques et sociaux de la ville, pensée comme un espace symbolique, politique et sensible. Il adopte une approche interdisciplinaire mêlant théorie, analyse d'oeuvres et étude des formes urbaines, entre héritage historique et dynamique contemporaine. |
| TSH          |  |
| Crédits 4    |  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Vincenzo Raimondi  |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : GU01 et GU02   |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : architecture, art, patrimoine, ville  |
| Par semestre |  |
| THE 36h      |  |

---

---

|   |   |
|---|---|
| Printemps<br>TSH<br>Crédits 4<br>Par semaine<br>C 1h<br>TD 3h<br>Par semestre<br>THE 36h            | <b>AS01</b> Les collectifs de l'ingénieur contemporain<br><b>Description brève</b> : La très grande majorité des situations importantes vécues par les ingénieurs contemporains se jouent dans des collectifs singuliers, composés d'acteurs très hétérogènes, agités par des dynamiques imprévisibles. Comment analyser ces collectifs et y agir en tant qu'ingénieur ? De surcroît, comment appréhender les limites de ces dynamiques collectives à une époque où l'exigence écologique semble requérir l'invention de nouvelles solidarités ?<br><b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Hugues Choplin<br><b>Niveau conseillé</b> : Branche<br><b>Prérequis</b> : aucun<br><b>Mots clés</b> : réseau / communauté , collectifs, enquête, ingénieur contemporain, exigences écologiques, capitalisme contemporain |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4<br>Par semestre<br>THE 100h                                | <b>AS02</b> Accompagnement pour l'analyse des situations de l'ingénieur<br><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.<br><b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Isabelle Cailleau<br><b>Niveau conseillé</b> : Branche<br><b>Prérequis</b> : AS01 validée avant A20<br><b>Mots clés</b> : complexité, résolution de problème, métier d'ingénieur   |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4<br>Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 52h | <b>AV01</b> Initiation à l'analyse et à la réalisation audiovisuelle<br><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.<br><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Esteban Zuniga Dominguez<br><b>Niveau conseillé</b> : à partir de TC03<br><b>Mots clés</b> : audiovisuel, convergence numérique, industries culturelles, montage   |

---

---

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

---

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| Printemps    | <b>BA02</b>   | Gestion de bâtiments et d'infrastructures urbaines |
| TM           | <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  |  |
| Crédits 6    | : 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. |  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Jean-Pascal Foucault  |  |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : GU 04, GU 05  |  |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : UV non obligatoire mais recommandées: UR02, UB01, BA01, BA03, TS01, SY10   |  |
| Par semestre |   |  |
| THE 86h      |   |  |

---

|              |   |                           |
|--------------|---|---------------------------|
| 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 |                           |
| Crédits 6    | principaux matériaux utilisés dans la construction.   |                           |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Fabien Lamarque  |                           |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : GU01, GU02  |                           |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : matériaux de construction, pathologie, béton, bois, verre, comportement, métaux  |                           |
| 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 |  |
| TM           | d'énergies ? Comment les capter, les transformer ? ... Les avantages et les inconvénients des  |  |
| Crédits 6    | énergies renouvelables en termes scientifiques, techniques ainsi qu'économiques.               |  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Fabrice Locment                               |  |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : GX   |  |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : biomasse, solaire, production, éolien, transport, hydraulique               |  |
| 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    |             |  |
| Par semaine  |             |  |
| C 2h         |             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Manuela Sechilariu   |
| TD 2h        |             | <b>Niveau conseillé</b> : GX04, GX05   |
| Par semestre |             | <b>Prérequis</b> : souhaitable BA01  |
| THE 86h      |             | <b>Mots clés</b> : automates, GTB GTC, domotique, supervision, capteurs, actionneurs, régulation, contrôle   |

---

|              |             |   |
|--------------|-------------|---|
| 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      |             |   |

---

|              |             |   |
|--------------|-------------|---|
| 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 6    |             | <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 86h      |             |   |

---

|              |  |   |
|--------------|--|---|
| Automne      | <b>BA08</b>  | Data science for the smart city                             |
| TM           | <b>Description brève</b> : Ce cours dispensé en anglais présente et développe les concepts, enjeu, applications et technologies de la smart city et du smart building, en particulier dans le  |   |
| Crédits 6    | contexte de l'internet des objets (IoT) urbain et des réseaux de capteurs multi-domaines (transport, environnement, énergie ...)   |   |
| Par semaine  | Les méthodes et outils de la science des données et de l'informatique urbaine seront   |   |
| C 2h         | introduits et mis en pratique avec le langage Python   |   |
| TD 2h        | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Gilles Morel   |   |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé</b> : Gx04/05  |   |
| THE 86h      | <b>Prérequis</b> : Bases de la programmation et/ou langage Python. Niveau anglais B1<br><b>Mots clés</b> : Sensor networks, Smart city, Python, Machine learning, Data science, Urban IoT, AI, Smart for green, Smart building, Urban computing                            |   |
| 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  |   |
| Crédits 6    | 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.                  |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Fabien Lamarque  |   |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : GU02, GU04   |   |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : Statique (TN06), MQ01 ou MQ20, BA03   |   |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : calcul des structures, Statique et RDM, constructions métalliques, béton armé, logiciel ROBOT, dynamique de structures, méthode des éléments finis  |   |
| TP 12h       |  |   |
| THE 74h      |  |   |
| Automne      | <b>BA10</b>  | Smart grids: Intelligent and sustainable electrical systems |
| TM           | <b>Description brève</b> : Cette UV est conçu pour proposer un nouveau programme d'étude   |   |
| Crédits 6    | intégrant technologies avancées dans le domaine de réseau électrique intelligent. Le cours fournit une analyse en termes de gestion de l'énergie, de participation au marché de  |   |
| Par semaine  | l'électricité et d'optimisation des énergies renouvelables sur les micro-réseaux selon les   |   |
| C 2h         | objectifs (coût, émission, etc.) sur des applications à plusieurs échelles du projet immobilier  |   |
| TD 2h        | aux villes intelligentes.  |   |
| Par semestre | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Berk Celik   |   |
| THE 86h      | <b>Niveau conseillé</b> : GU03 - GU05<br><b>Prérequis</b> : Programmation de base, Anglais B1<br><b>Mots clés</b> : sources d'énergie renouvelables, systèmes de stockage d'énergie, gestion de l'énergie, marché de l'électricité, micro-réseaux, systèmes multi-énergies |   |

---

|   |   |
|---|---|
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                          | <b>BC01</b> Rédaction bibliographique de fin d'études   |
| Par semestre<br>THE 100h  | <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.<br><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Frédéric Huet<br><b>Niveau conseillé</b> : FIN DE BRANCHES<br><b>Prérequis</b> : Autorisation obligatoire du responsable pédagogique TSH<br><b>Mots clés</b> : Etude bibliographique, Problématisation en SHS, Rédaction scientifique  |
| Printemps<br>CS<br>Crédits 6                                      | <b>BI01</b> Modèles et outils pour la bioinformatique   |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>TP 32h<br>THE 54h | <b>Description brève</b> : Les dernières années ont été marquées par le progrès des techniques biologiques expérimentales et la quantité de données produites a extrêmement augmenté. Des modèles et des approches in silico capables d'analyser, interpréter et simuler les différents phénomènes biologiques sont donc nécessaires. L'UV apporte aux étudiants un ensemble de modèles et d'outils pour répondre aux différentes questions surtout en lien avec la biologie moléculaire.<br><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Irene Maffucci<br><b>Niveau conseillé</b> : GB01/GB02/GI04<br><b>Prérequis</b> : SY02<br><b>Mots clés</b> : génomes, phénomènes biologiques, biologie mathématique, séquences biologiques  |
| Automne<br>TM<br>Crédits 6  | <b>BI02</b> Traitement et analyse des données omiques   |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h                                      | <b>Description brève</b> : Les récents progrès dans les techniques à haut débit pour l'obtention des données biologiques permettent de générer une énorme quantité de données, appelées omiques, qui doivent être traitées, analysées et interprétées. Dans ce contexte, l'UV se propose de présenter et permettre l'application des méthodes de biostatistique et de Machine Learning utiles et reconnues pour le traitement des données omiques (génomiques, protéomiques, phylogénétiques et écologiques).<br><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Irene Maffucci<br><b>Niveau conseillé</b> : GX04 GX05<br><b>Prérequis</b> : SY02 ML01 ou SY09 ou SY19<br><b>Mots clés</b> : Données omiques, Machine Learning pour données séquentielles, Chaînes de Markov, Méthodes de Monte Carlo |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>BL10</b> Structures et physicochimie des molécules biologiques<br><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.<br><b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Karsten Haupt - Carlo Gonzato<br><b>Niveau conseillé</b> : début de branche<br><b>Prérequis</b> : Connaissances en chimie générale et organique souhaitées<br><b>Mots clés</b> : interactions moléculaires, acides nucléiques, enzymes, acides aminés, peptides, protéines, filtration sur gel, électrophorèse, lipides, spectrométrie de masse, oses, macromolécules en solution, récepteurs synthétiques: polymères à empreinte moléculaire   |
| Printemps    |   |
| CS           |   |
| Crédits 6    |   |
| Par semaine  |   |
| C 2h         |   |
| TD 2h        |   |
| Par semestre |   |
| TP 24h       |   |
| THE 62h      |   |
| Printemps    | <b>BL11</b> Biologie pour les données omiques<br><b>Description brève</b> : L'UV BL11 présente les bases scientifiques de biologie et les technologies haut-débit qui sont à l'origine des données massives (Big Data) traitées par les approches omiques (génomique, transcriptomique, protéomique, métabolomique, fluxomique). L'enseignement traite des bases de la biologie moléculaire concernant le fonctionnement du génome, de l'expression protéique et l'acquisition des propriétés biologiques, et des métabolismes et flux métaboliques. L'objectif est de fournir aux étudiants les connaissances biologiques essentielles pour interpréter et exploiter des données biologiques complexes dans un contexte bioinformatique ou data science.<br><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Yolande Perrin<br><b>Niveau conseillé</b> : GX02 à GX05<br><b>Prérequis</b> : Aucun<br><b>Mots clés</b> : Génétique moléculaire, Biochimie des protéines, Métabolisme et réseaux , Données omiques |
| CS           |   |
| Crédits 6    |   |
| Par semaine  |   |
| C 2h         |   |
| TD 2h        |   |
| Par semestre |   |
| TP 24h       |   |
| THE 78h      |   |
| Automne      |   |
| TM           |   |
| Crédits 6    |   |
| Par semaine  |   |
| C 2h         |   |
| TD 2h        |   |
| Par semestre |   |
| TP 16h       |   |
| THE 70h      |   |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>BL17</b> Génie des protéines   |
| TM           | <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. |
| Crédits 6    | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Karim El Kirat-Chatel   |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : GB04 ; GB05   |
| C 2h         | <b>Mots clés</b> : biochimie, enzymologie, bioinformatique, purification, synthèse, remodelage, proteomique   |
| TD 2h        |   |
| Par semestre |   |
| TP 24h       |   |
| THE 62h      |   |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>BL20</b> Métabolisme et physiologie cellulaire   |
| CS           | <b>Description brève</b> : Rappel sur la cellule puis travail sur l'organisation structurale des membranes. Les implications en termes d'échanges intra et extracellulaires seront abordées, ainsi que des notions de moteurs moléculaires. Le métabolisme énergétique et les voies de régulation seront traités.                           |
| Crédits 6    | <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Séverine Padiolleau-Lefevre  |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : GB01 - GB02   |
| C 2h         | <b>Prérequis</b> : Aucune UV préalable n'est obligatoire mais selon les parcours des étudiants, soit il faut avoir fait de la biologie (équivalent SV01 de TC), soit un important travail personnel de mise à niveau sera nécessaire. Des connaissances de base en chimie peuvent également constituer un atout pour la partie Métabolisme. |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : transports membranaires, potentiels membranaire, récepteurs membranaires, communications cellulaires   |
| Par semestre |   |
| TP 24h       |   |
| THE 62h      |   |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Printemps    | <b>BL22</b> Microbiologie et biologie moléculaire   |
| CS           | <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. |
| Crédits 6    | <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Antoine Fayeulle   |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : GB01,GB02,GP01,GP02   |
| C 2h         | <b>Prérequis</b> : Connaissances conseillées : BL20   |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : génétique, métabolisme microbien, microbiologie  |
| Par semestre |   |
| TP 24h       |   |
| THE 62h      |   |

---

---

|              |   |
|--------------|---|
| Printemps    | <b>BL30</b> Physiologie des systèmes intégrés   |
| CS           | <b>Description brève</b> : Après avoir introduit le concept d'homéostasie et détaillé les grands principes de contrôle, l'UV présente les principaux systèmes de régulation des fonctions physiologiques. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de définir les principaux mécanismes physiologiques afin de dialoguer avec les acteurs du monde médical. |
| Crédits 6    | <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Jean-François Grosset  |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : GB01, GB02  |
| C 3h         | <b>Mots clés</b> : Régulation de la fonction digestive, Contrôle nerveux, Régulation de la fonction   |
| TD 2h        | respiratoire, Contrôle hormonal, Homéostasie, Régulation de la fonction circulatoire, contrôle  |
| Par semestre | de la motricité   |
| TP 32h       |   |
| THE 38h      |   |

---

|              |   |
|--------------|---|
| 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, migration, histologie   |
| TD 2h        |   |
| Par semestre |   |
| TP 8h        |   |
| THE 78h      |   |

---

|             |   |
|-------------|---|
| Printemps   | <b>BMQ1</b> Introduction à la biomécanique des fluides et des solides   |
| CS          | <b>Description brève</b> : Cette UV s'adressant aux étudiants des branches GB et IM vise à introduire les notions et outils fondamentaux de la biomécanique des solides et des fluides. |
| Crédits 6   | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Olfa Trabelsi   |
| Par semaine | <b>Niveau conseillé</b> : GX02 à GX04   |
| C 2h        | <b>Prérequis</b> : MQ20 ou équivalent   |
| TD 2h       | <b>Mots clés</b> : biomécanique, biorhéologie, modélisation   |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Printemps    | <b>BM01</b> Introduction à l'instrumentation biomédicale   |
| TM           | <b>Description brève</b> : Cette UV présente les principes technologiques des principaux appareillages médicaux rencontrés à l'hôpital, notamment au sein du plateau technique qui regroupe imagerie médicale, laboratoire d'analyses médicales, blocs opératoires et radiothérapie. |
| Crédits 6    | <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Isabelle Claude   |
| 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   |
| Par semestre | d'analyses médicales, imagerie médicale  |
| TP 48h       |  |
| THE 53h      |  |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Printemps    | <b>BM02</b> Organes artificiels et biorhéologie   |
| TM           | <b>Description brève</b> : L'objectif de l'UV est de comprendre les enjeux scientifiques, technologiques et médicaux pour concevoir un dispositif de suppléance d'organe. Le cours  |
| Crédits 6    | aborde des notions de base de biomécanique des fluides, biorhéologie, fabrication additive, transferts de matière que l'on retrouve dans certains dispositifs (hémodialyse, plasmaphérèse, circulation extra-corporelle, organes sur puce). Les enjeux éthiques et liés |
| Par semaine  | au développement durable sont également couverts. Une part importante du cours est  |
| C 2h         | consacrée aux TP et au projet (en groupe): étude bibliographique et de terrain d'une fonction   |
| TD 1,5h      | physiologique et de sa suppléance actuelle et future (ex : prothèses auditives, peau artificielle,  |
| Par semestre | pompe à insuline, stents, ...).   |
| TP 20h       | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Cécile Legallais  |
| THE 74h      | <b>Niveau conseillé</b> : GB04  |
|              | <b>Prérequis</b> : Pour les étudiants en BB, MQ20 et/ou BMQ1, BMQ1 peut être suivi en parallèle. Connaissances utiles pour effectuer le projet  |
|              | <b>Mots clés</b> : impression 3D, hémodialyse, plasmaphérèse, prothèses vasculaires et valvulaires, circulation extracorporelle, foie bioartificiel, microfluidique   |
| Automne      | <b>BM03</b> Robotique médicale  |
| TM           | <b>Description brève</b> : L'objectif de l'UV est d'apporter une culture générale en robotique  |
| Crédits 6    | médicale aux ingénieurs biomédicaux et mécatroniciens en fin de cycle afin d'être capables  |
| Par semaine  | d'intégrer un projet de robotique médicale et d'interagir avec des roboticiens dans un  |
| C 2h         | contexte en plein essor (robotique humanoïde, chirurgie mini-invasive et dispositifs  |
| TD 2h        | d'imagerie robotisés)   |
| Par semestre | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Sofiane Boudaoud  |
| TP 64h       | <b>Niveau conseillé</b> : GB05 ou IM05  |
| THE 22h      | <b>Prérequis</b> : NF02 conseillé   |
|              | <b>Mots clés</b> : Robotique, Cinématique, Traitement du signal biomédical, Système embarqué, Electronique numérique, Contrôle myoélectrique, Programmation C et Python   |
| 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   |
| Crédits 6    | d'instrumentation biomédicale fondés sur l'acquisition et le traitement de signaux. On y  |
| Par semaine  | présente : une introduction à l'instrumentation médicale, les capteurs et chaîne d'acquisition  |
| C 2h         | adaptés aux signaux biomédicaux, les problèmes de sécurité électrique du patient, le  |
| TD 2h        | traitement des signaux biomédicaux, les architectures des systèmes connectés et   |
| Par semestre | embarqués. Ces notions sont illustrées par des exemples d'applications cliniques et   |
| TP 28h       | industrielles et mise en pratique à travers un projet de réalisation d'un instrument  |
| THE 58h      | biomédical.   |
|              | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Mircea-Dan Istrate  |
|              | <b>Niveau conseillé</b> : GB04, GI03 ou GI04  |
|              | <b>Prérequis</b> : électronique numérique, traitement du signal (SY06)  |
|              | <b>Mots clés</b> : capteurs, acquisition de signaux, traitement du signal, sécurité électrique, matériovigilance, Système biomedical embarqué, Objets biomédicaux connectés   |

---

Automne **BM05** Techniques d'explorations fonctionnelles

TM  
Crédits 6

**Description brève** : 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.

**Diplômant** : Branche **Resp.** : Jean-François Grosset

Par semaine **Niveau conseillé** : GB04, GB05  
C 3h **Prérequis** : BL30 - BM01 - BM04

Par semestre **Mots clés** : exploration fonctionnelle, physiopathologie, électrophysiologie, angiographie, fibroscopie, échographie, médecine nucléaire  
TP 24h  
THE 78h

---

Automne **BM06** Traitement d'images médicales

TM  
Crédits 6

**Description brève** : cette UV a pour but de familiariser l'étudiant avec les techniques logicielles et matérielles de traitement d'images médicales numériques.

**Diplômant** : Branche **Resp.** : Imad Rida

**Niveau conseillé** : GB et GI fin de branche

Par semaine **Prérequis** : SY06 conseillé  
C 2h **Mots clés** : imagerie médicale, multimodalités, traitement, analyse d'images, caractérisation, segmentation, amélioration, compression et transfert  
TD 1,5h

Par semestre  
TP 12h  
THE 82h

---

Automne **BM07** Biocompatibilité

TM  
Crédits 6

**Description brève** : Le programme permet de cerner les principaux problèmes liés à la conception et à l'évaluation des matériaux destinés à être en contact à plus ou moins long terme avec les tissus humains.

**Diplômant** : Branche **Resp.** : Jean-Matthieu Prot

**Niveau conseillé** : GB04, GB05, IM04, IM05

Par semaine **Prérequis** : UVs BL (BL 40 de préférence) recommandé, MQ17  
C 2h

TD 2h **Mots clés** : Cytotoxicité, Endoprothèses vasculaires, Ostéosynthèse, Propriétés matériaux métalliques, Corrosion, Stérilisation des prothèses, Réglementation en vigueur, Biomatériaux, Prothèses implantables, Biofilm sur prothèse

Par semestre  
TP 24h  
THE 62h

---

Printemps **BM08** Modélisation des systèmes biomécaniques

TM  
Crédits 6

**Description brève** : l'UV présente les méthodes et outils pour modéliser les systèmes biomécaniques.

**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  
TP 13h  
THE 61h

---

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

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>BT03</b> Génie des systèmes tissulaires et immunotechnologie  |
| TM           | <b>Description brève</b> : 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. |
| Crédits 6    | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Muriel Vayssade  |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : GB04, GB05   |
| C 2h         | <b>Prérequis</b> : UV BL 40 ou équivalent  |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : cultures in vitro, cryopréservation, cytotoxicité, techniques de séparation, ingénierie tissulaire  |
| Par semestre |  |
| TP 24h       |  |
| THE 62h      |  |

---

|              |   |
|--------------|---|
| 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> : Aude Cordin   |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : GB02  |
| C 2h         | <b>Mots clés</b> : produits biologiques, produits alimentaires, matériaux biologiques, processus technologiques   |
| TD 2h        |   |
| Par semestre |   |
| TP 32h       |   |
| THE 54h      |   |

---

|              |  |
|--------------|--|
| 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 7    | <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 65h      |  |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>BT09</b> Industries agro-alimentaires - qualités de l'aliment  |
| TM           | <b>Description brève</b> : L'UV permet de sensibiliser et donner des méthodes permettant de comprendre les fondements de la qualité alimentaire. Cette UV aborde les aspects de la          |
| Crédits 6    | qualité sanitaire (hygiène alimentaire, analyse des risques, démarche qualité, conformité produit), de la qualité sensorielle (caractéristiques organoleptiques, tests sensoriels) et de la |
| Par semaine  | qualité nutritionnelle (aspects biochimiques, composition des aliments). Tous ces éléments  |
| C 2h         | constituent une base pour une bonne compréhension des enjeux du secteur agro-alimentaire.   |
| TD 2h        | <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Mirian Tiaki Kaneiwa Kubo  |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé</b> : GB01, GB02, GP05  |
| TP 16h       | <b>Mots clés</b> : biochimie, évaluation sensorielle, analyse des dangers, agro-alimentaire, qualité  |
| THE 70h      | alimentaire, sécurité des aliments  |
| 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   |
| Crédits 5    | catégories de molécules toxiques ou suspectées d'être néfastes seront décrites ainsi que les  |
| Par semaine  | procédés alimentaires incriminés. Seront évoqués dans une deuxième partie, les aspects  |
| C 2h         | microbiologiques ainsi que les opérations industrielles destinées à limiter ces risques.  |
| TD 2h        | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Virginie Ducl   |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé</b> : fin de branche GB ou GP   |
| THE 61h      | <b>Mots clés</b> : toxicologie, évaluation des risques, management des risques, OGM, pesticides, irradiation, additifs, cancer, réglementation, mycotoxines                                 |
| 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  |
| Crédits 6    | applications, et plus largement des biotechnologies moléculaires et cellulaires. Elle présente  |
| Par semaine  | les différents systèmes de production de protéines recombinantes, ainsi que les avancées  |
| C 2h         | majeures en biotechnologies tels que le clonage, la thérapie génique et cellulaire, les OGM,  |
| TD 2h        | les vaccins, etc... Elle traite des techniques de pointe du domaine (séquençage haut débit,   |
| Par semestre | mutagenèse, biopuces, ARN interférent, CrispR, etc...) Elle en aborde, si nécessaire, les   |
| TP 28h       | aspects financiers ou législatifs. Elle traite également des aspects éthiques liés à ces  |
| THE 58h      | technologies.   |
|              | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Claude-Olivier Sarde  |
|              | <b>Niveau conseillé</b> : GB04-05   |
|              | <b>Prérequis</b> : BL22 conseillé   |
|              | <b>Mots clés</b> : biotechnologie, clonage, vaccins et anticorps, thérapie génique et cellulaire, OGM, recombinant, génie génétique, législation, bioinformatics, éthique                   |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Printemps    | <b>BT22</b> Les agroressources   |
| TM           | <b>Description brève</b> : Durant le développement de cette UV, une série de thèmes liés à différents secteurs de la bioéconomie sera explorée, allant des grandes cultures végétales à la valorisation des produits dérivés de la biomasse (bioplastiques, bioénergie, production d'arômes, etc.). L'impact environnemental de l'utilisation des pesticides est abordé. Cette UV couvre un large éventail de thèmes, allant de l'étude de l'impact des agroressources au développement de la chimie verte dans la bioéconomie, offrant aux étudiants une compréhension approfondie de ce domaine en pleine expansion. |
| Crédits 6    |  |
| Par semaine  |  |
| C 2h         |  |
| TD 2h        |  |
| Par semestre |  |
| TP 8h        | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Adrian Troncoso-Ponce  |
| THE 78h      | <b>Niveau conseillé</b> : GB04, GB05, GP04, GP05   |
|              | <b>Mots clés</b> : Bioéconomie, Plantes, Biomasse, Bioplastiques, Bioénergie, Environnement  |
| <hr/>        |  |
| 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) 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 couplages multiphysiques fluide/structure/thermique   |
| Crédits 6    |  |
| Par semaine  |  |
| C 2h         |  |
| TD 3h        |  |
| Par semestre |  |
| THE 70h      | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Emmanuel Lefrançois  |
|              | <b>Niveau conseillé</b> : Fin de branche IM/GPI/GU   |
|              | <b>Prérequis</b> : TF01 (obligatoire sinon désinscription) et très fortement conseillée NF04 et/ou MQ06  |
| <hr/>        |  |
| 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         |  |
| TD 2h        |  |
| Par semestre |  |
| THE 86h      | <b>Diplômant</b> : TC Branche <b>Resp.</b> : Aïssa Ould Dris   |
|              | <b>Niveau conseillé</b> : GP01, GP02   |
|              | <b>Mots clés</b> : séparation, conversion, échange de chaleur, bilan matière, bilan d'énergie  |

---

---

Automne **CM05** Thermodynamique chimique

**Description brève** : 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.

CS

Crédits 6

Par semaine **Diplômant** : Branche **Resp.** : François Gomez

C 2h **Prérequis** : Bases de thermodynamique classique

TD 2h **Mots clés** : Equations d'état, Grandeurs de mélange, Fugacité, Activité, Equilibres de phases

Par semestre

THE 86h

---

Automne **CM06** Calcul d'une opération industrielle

Printemps

TM

**Description brève** : il s'agit de dimensionner à l'aide des connaissances acquises tout au long du cursus une unité de production chimique, thermique, agro-industrielle.

Crédits 6

**Diplômant** : Branche **Resp.** : Khashayar Saleh

**Niveau conseillé** : GP fin de branche

Par semaine **Mots clés** : calcul d'installation, simulation de procédé, Bilans matière et énergie,

C 2h dimensionnement d'appareillage, sécurité, calcul de coût

TD 2h

Par semestre

THE 86h

---

Printemps **CM08** Conception et optimisation intégrées des procédés

**Description brève** : 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".

TM

Crédits 6

Par semaine **Diplômant** : Branche **Resp.** : Khashayar Saleh

C 2h **Niveau conseillé** : GP04+

TD 2h **Prérequis** : Idéalement, suivre NF24 en parallèle

Par semestre

THE 86h

---

Automne **CM11** Chimie générale

Printemps

CS

**Description brève** : description des concepts de base des équilibres chimiques en solution aqueuse et de la cinétique chimique destinée aux étudiants issus du baccalauréat.

Crédits 6

**Diplômant** : TC HuTech **Resp.** : Olivier Schoefs - Karim El Kirat-Chatel

**Niveau conseillé** : TC01-TC02

Par semaine **Mots clés** : liaisons chimiques, Interactions moléculaires, équilibres : acido-basique, d'oxydo-

C 2h réduction, solubilité, complexation, cinétique formelle, mécanismes réactionnels, catalyse

TD 2h

Par semestre

TP 48h

THE 38h

---

|   |   |
|---|---|
| Automne<br>Printemps<br>CS<br>Crédits 6 | <b>CM12</b> Chimie physique minérale  |
|   | <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.   |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h            | <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Jérôme Favergeon - Christophe Len<br><b>Niveau conseillé</b> : TC03 ou plus<br><b>Prérequis</b> : CM11 souhaité   |
| Par semestre<br>THE 86h                 | <b>Mots clés</b> : atomistique, structures moléculaires, structures ioniques, structures covalentes, structures cristallines, liaisons chimiques, structures métalliques, diagrammes de phases, diagrammes d'énergie, procédés chimiques  |
| <hr/>                                   |   |
| Automne<br>Printemps<br>CS<br>Crédits 6 | <b>CM13</b> Chimie des substances organiques et biologiques   |
|   | <b>Description brève</b> : Présentation des structures et de la réactivité des composés organiques et biologiques.  |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h            | <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Erwann Guénil - Yolande Perrin<br><b>Niveau conseillé</b> : TC02,03,04<br><b>Prérequis</b> : CM11 conseillée  |
| Par semestre<br>TP 24h<br>THE 62h       |   |
| <hr/>                                   |   |
| Printemps<br>CS<br>Crédits 6            | <b>CM15</b> Ingénierie des systèmes colloïdaux  |
|   | <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. |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h            | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Elisabeth Van Hecke<br><b>Niveau conseillé</b> : GP04, GP05, GB04, GB05   |
| Par semestre<br>THE 86h                 | <b>Prérequis</b> : Niveau fin de premier cycle en thermodynamique, calcul mathématique, chimie<br><b>Mots clés</b> : suspensions, mousses, poudres, milieux poreux, gels, émulsions, interfaces   |
| <hr/>                                   |   |
| Printemps<br>CS<br>Crédits 3            | <b>CM40</b> Catalyse hétérogène   |
|   | <b>Description brève</b> : Dans ce cours qui donne les concepts de base de la catalyse et de la cinétique hétérogène, 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.                                     |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h            | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Jamal Belkouch<br><b>Niveau conseillé</b> : GP2 et +<br><b>Prérequis</b> : CM04 souhaitée   |
| Par semestre<br>THE 11h                 | <b>Mots clés</b> : Catalyse hétérogène, Adsorption, Catalyseurs solides, Cinétique chimique, Cinétique physique, Réacteurs catalytiques   |

---

---

|              |  |                             |
|--------------|--|-----------------------------|
| 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 |                             |
| Crédits 3    | (distillation, absorption, extraction liq/liq)   |                             |
|              | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Olivier Bals   |                             |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé</b> : GP01   |                             |
| TP 64h       | <b>Prérequis</b> : inscription en TF14   |                             |
| THE 11h      | <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    | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Olivier Bals  |                             |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé</b> : GP05  |                             |
| TP 40h       | <b>Mots clés</b> : échangeurs, changement d'état, réacteur, distribution des temps de séjour,   |                             |
| THE 35h      | filtration  |                             |

---

|              |   |                           |
|--------------|---|---------------------------|
| 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> : Hai-Canh Vu   |                           |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : tout niveau   |                           |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : aucun  |                           |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : contrôles non destructifs, ultrasons, Ressuage, matériaux, émission acoustique,  |                           |
| THE 86h      | radiographie, courants de Foucault, thermographie infrarouge  |                           |

---

|              |  |
|--------------|--|
| 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  |
| Crédits 4    | « génies » aux approches « Sciences Humaines, Sociales et Economiques » pour mieux intégrer les dimensions environnementales, sociétales et économiques des enjeux soulevés.   |
| Par semaine  | UV à format pédagogique spécial. Cette UV commence par un séminaire-atelier « intensif »   |
| C 4h         | de 2 jours et demi, qui a lieu la 1ère semaine d'intersemestre (juste après la semaine de finaux de janvier). Elle se continue au cours du semestre par deux demi-journées d'atelier et  |
| Par semestre | de suivi et se conclue, en fin de semestre, par une demi-journée de séminaire de   |
| THE 36h      | restitution/soutenance. Attention : l'UV est administrativement considérée comme UV de printemps. Le site Demeter n'étant pas ouvert avant début février, il est donc nécessaire de se pre-inscrire sur le site de l'UV DD01 sur la plateforme TICE Moodle ( <a href="http://tice.utc.fr/moodle/course/view.php?id=7">http://tice.utc.fr/moodle/course/view.php?id=7</a> ) à partir de mi-décembre. Plus d'information sur le site |
|              | Il est recommandé de faire cette UV dans le cadre du Mineur DD-Reset (voir procédure d'inscription spécifique).  |
|              | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Pascal Jollivet-Courtois   |
|              | <b>Prérequis</b> : Une introduction à l'économie/sociologie, ou à l'écologie, et un stage.   |
|              | <b>Mots clés</b> : Développement durable, responsabilité, technologie, environnement, éthique  |
| Printemps    | <b>DD02</b> Ecoconception des systèmes   |
| TM           | <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  |
| Crédits 6    | 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  |
| Par semaine  | disposera des connaissances et compétences pour mener à bien une démarche  |
| C 2h         | d'écoconception.   |
| TD 2h        | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Yacine Baouch  |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé</b> : IM04-05  |
| THE 86h      | <b>Prérequis</b> : Il est conseillé d'avoir effectué un stage long en entreprise (type TN09)   |
|              | <b>Mots clés</b> : écoconception, Analyse de Cycle de Vie, écoproduit, impact environnemental, conception  |
| Printemps    | <b>DF01</b> Maîtrise des processus industriels intelligents  |
| TM           | <b>Description brève</b> : L'objectif de cette UV est de donner aux étudiants les compétences  |
| Crédits 6    | nécessaires à la maîtrise et supervision de processus de production industriels intelligents. Différentes approches issues de la maîtrise statistique des processus et de l'analyse de   |
| Par semaine  | données (Machine Learning) seront présentées (régression, classification, clustering...). Une  |
| C 2h         | mise en situation sur des données industrielles permettra d'appliquer ces différents   |
| TD 2h        | concepts.  |
| Par semestre | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Ahmed Nassim Boudaoud  |
| THE 86h      | <b>Niveau conseillé</b> : IM02, IM03, IM04   |
|              | <b>Mots clés</b> : Pilotage de processus multivariés, DMAIC ; 6-Sigma, MSP/SPC, Machine Learning, Analyse de données industrielles   |

|              |  |   |
|--------------|--|---|
| Printemps    | <b>DF02</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, en particulier, leur fiabilité. L'apport de différentes méthodes de sûreté de fonctionnement, en phase de conception, développement ou sur une ligne de fabrication de produit est mis en avant sur la base d'études de cas.  |   |
| Crédits 6    |  |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Amélie Durupt  |   |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : GX04 et 05   |   |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : analyses Weibull, Prédiction et estimation, analyses des défaillances, Analyse de durée de vie, essais de fiabilité, arbre de défaillances, AMDEC   |   |
| Par semestre |  |   |
| THE 86h      |  |   |
| Automne      | <b>DF03</b>  | Conception robuste et plans d'expériences |
| TM           | <b>Description brève</b> : Situer et utiliser efficacement les méthodes d'expérimentation pour modéliser et 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 (physiques et numériques) ainsi que l'approche Taguchi pour une conception robuste sont étudiées. Une mise en situation est proposée sur un simulateur de processus industriel.  |   |
| Crédits 6    |  |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Ahmed Nassim Boudaoud  |   |
| 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, méthode des surfaces de réponses, plans d'expériences numériques  |   |
| Par semestre |  |   |
| THE 86h      |  |   |
| Automne      | <b>DF04</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. Cette UV vous permettra d'acquérir les compétences nécessaires à la mise en place d'une stratégie de maintenance industrielle tout en se questionnant sur les enjeux relatifs à l'ingénierie soutenable essentiels dans la construction du monde demain. |   |
| Crédits 6    |  |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Amélie Durupt  |   |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : IM05   |   |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : DF01 : très fortement conseillée, DF02 : conseillée   |   |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : Maintenance conditionnelle et prévisionnelle, disponibilité, stratégie de maintenance, Soutenabilité, PHM   |   |
| THE 86h      |  |   |
| Automne      | <b>DI01</b>  | Initiation au design industriel           |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Introduction au design industriel ; comprendre les métiers du design de produits ; découvrir une activité professionnelle de conception centrée sur l'humain face aux nécessités industrielles de la création de produits.  |   |
| TSH          | A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de conduire une démarche innovante de conception de produit simple.   |   |
| Crédits 4    |  |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Anne Meuleau - Emmanuel Corbasson  |   |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : TC04 minimum et jusque GX03. UV pas ouverte aux étudiants de BR primo-entrants.  |   |
| TD 2h        |  |   |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> : Un bon niveau de français est indispensable / Good french level required  |   |
| THE 36h      | <b>Mots clés</b> : design, produits, création industrielle, conception   |   |

|   |  |
|---|--|
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                          | <b>DI02</b> Initiation au design graphique   |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 36h           | <p><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.</p> <p><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Daniel Thomas</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : TC03 minimum</p> <p><b>Mots clés</b> : design, communication, image, initiation plastique, graphisme, packaging, logotypes, typographies, signalétique</p>  |
| Printemps<br>TM<br>Crédits 6                                      | <b>DI03</b> Conception formelle des produits   |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>TP 14h<br>THE 88h | <p><b>Description brève</b> : L'objectif est d'intégrer la méthodologie design pour mener à bien un projet design centré utilisateur. Vous explorez les différentes facettes de la construction formelle (marketing, usage, tendances) pour concevoir un produit cohérent. Vous utilisez les différents outils spécifiques au designers (sketching, modélisation et rendu 3D, prototypage) pour le formaliser et le rendre techniquement réaliste.</p> <p><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Anne Meuleau</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : IM04</p> <p><b>Prérequis</b> : DI01, TN08 ou API-FIT / Di02 conseillé</p> <p><b>Mots clés</b> : Sketching, Création formelle, Projet design, Design produit, Modélisation et rendu 3D, Maquette volume</p>                               |
| Automne<br>TM<br>Crédits 6  | <b>DI04</b> Design packaging   |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 86h           | <p><b>Description brève</b> : L'objectif est de mettre en oeuvre une démarche design à travers un projet de packaging orienté écoconception. Vous intégrez des notions technique et marketing spécifiques au secteur du packaging. Vous modélisez vos propositions en 3D et utilisez un logiciel d'ACV pour les évaluer et les comparer. Vous travaillez le graphisme pour habiller votre projet final présenté en maquette et rendu réaliste.</p> <p><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Anne Meuleau</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : IM05</p> <p><b>Prérequis</b> : DI02-DI03-TN08 ou APIFIT / DD02 conseillé</p> <p><b>Mots clés</b> : modélisation et rendu 3D, écoconception &amp; ACV, branding, graphisme, packaging, merchandising, projet design, packaging, sketching</p> |
| Automne<br>Printemps<br>TM<br>Crédits 6                           | <b>DI05</b> Méthodologie et analyse de la valeur   |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 86h           | <p><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.</p> <p><b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Nicolas Salzmann</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : Après avoir effectué un stage long en entreprise</p> <p><b>Prérequis</b> : HT01 est un plus</p> <p><b>Mots clés</b> : analyse de la valeur, analyse fonctionnelle, fonction, conception, conception à coût objectif, juste nécessaire, design, design to cost</p>                       |

---

|              |   |                                      |
|--------------|---|--------------------------------------|
| Printemps    | <b>D106</b>   | Analyse des produits de consommation |
| TM           | <b>Description brève</b> : Concevoir un produit en prenant en compte la qualité perçue par le client final, élaborer des concepts originaux et les argumenter, proposer une architecture produit, diversifier les attributs formels, recueillir les préférences d'utilisateurs, finaliser un concept et le présenter. |                                      |
| Crédits 6    |   |                                      |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Anne Guenand-Wacquiez  |                                      |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : GX04 - M1   |                                      |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : évaluation subjective, cartographies de tendances, design industriel, analyse  |                                      |
| Par semestre | conjointe   |                                      |
| THE 86h      |   |                                      |

---

|              |  |   |
|--------------|--|---|
| Automne      | <b>D108</b>  | Design industriel et création de produits |
| TM           | <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. |   |
| Crédits 6    |  |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Emmanuel Corbasson   |   |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : IM04   |   |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : UVs très fortement conseillées D103 et TN08 ; conseillées TN12, TN20 et EG01  |   |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : design, projet, produit, innovation   |   |
| THE 86h      |  |   |

---

|              |   |                   |
|--------------|---|-------------------|
| Automne      | <b>DS01</b>   | Design acoustique |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : DS01 a pour objectifs de préparer les étudiants ingénieurs à caractériser des environnements sonores et à intégrer la dimension acoustique dans la conception de produits (qualité perçue, identité acoustique), avec la mise en oeuvre d'une approche orientée utilisateur et une sensibilisation aux aspects culturels et environnementaux. L'UV s'appuie sur la réalisation de deux mini-projets, respectivement d'analyse et de création sonore. |                   |
| TSH          |   |                   |
| Crédits 4    |   |                   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Arthur Givois - Nicolas Dauchez   |                   |
| C 1h         | <b>Niveau conseillé</b> : A partir de TC03  |                   |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : Acoustique, Approche orientée utilisateur, Idéation, Perception, Environnements sonores, Design  |                   |
| TP 32h       |   |                   |
| THE 52h      |   |                   |

---

|              |   |           |
|--------------|---|-----------|
| Automne      | <b>EG01</b>   | Ergonomie |
| Printemps    | <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. |           |
| TM           | 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".                         |           |
| Crédits 6    |   |           |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Romuald Perinet  |           |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : GX04 impératif  |           |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : activité d'usage et de travail, conception, confort, efficacité, transformations   |           |
| Par semestre |   |           |
| THE 86h      |   |           |

---

---

|   |   |
|---|---|
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                | <b>E102</b> International project management  |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 52h | <b>Description brève</b> : Managing international projects presents unique challenges: implementing standard project management methods and tools while accommodating cultural differences and distance in the project team. This course addresses the knowledge, skills, and behaviours required to successfully manage projects across the world.<br><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Frédéric Huet<br><b>Niveau conseillé</b> : Branche<br><b>Prérequis</b> : Niveau B2 en anglais<br><b>Mots clés</b> : International project management, Virtual project teams, Cooperation in intercultural contexts   |
| Printemps<br><br>TSH<br>Crédits 4                       | <b>E103</b> Interculturalité dans les organisations contemporaines  |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 52h | <b>Description brève</b> : Ce cours "Cultures, interculturalité et organisations" a pour objectif d'apprendre aux étudiants à mieux appréhender les dimensions multiculturelles, notamment dans les organisations, dans un contexte où la complexité sociale et culturelle des espaces de travail va en s'accroissant (cultures nationales, de classes, professionnelles, d'entreprises, etc.). Il propose d'offrir une approche large, plurielle et critique de la notion de culture. La notion de culture est disputée et ambiguë. Le cours croise différentes approches de la culture en sciences sociales. L'entrée par la culture permet plus largement d'offrir une introduction aux sciences sociales (sociologie et anthropologie en particulier).<br><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Michael Vicente<br><b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux<br><b>Mots clés</b> : interculturel, coopération, anthropologie, culture, fusions, organisation, international, sociologie, culture d'entreprise, professions |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                | <b>E104</b> Intelligence économique : stratégie d'entreprise, démarche et outils  |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 52h | <b>Description brève</b> : L'intelligence économique et stratégique (IES) regroupe les activités liées à la gestion de l'information dans le but de développer des stratégies compétitives. Cerner les enjeux de l'IES en entreprise pour les futurs ingénieurs, face aux opportunités et menaces, aux crises et changement de paradigme. L'initiation aux concepts, pratiques, méthodes d'analyse permettra notamment de mieux appréhender comment agir.<br><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Véronique Misseri<br><b>Niveau conseillé</b> : TC 04 et plus<br><b>Prérequis</b> : Aucun<br><b>Mots clés</b> : Innovation, Gestion de l'information, Influence, lobbying , Diagnostic, Crise et résilience , Veille, Prospective, Actualités   |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <h3>E105</h3> <p>Science, technologie et société dans l'union européenne</p> <p><b>Description brève</b> : The European Union is your (future) playground!</p> <p>The objective of E105 is to understand its complex history, purpose and vision of the European Union; current challenges, threats and (your!) opportunities; institutional organization and work flows, decision making, politics, 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.</p> <p>The program is UTC's central pillar of its Jean Monnet Chair "Empowering Europe, Environment, Engineering" by Jean Monnet Professor Dr.-Ing. habil. Martin Morgener.</p> <p><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Martin Morgener</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : end of Bachelor or Master level (branche)</p> <p><b>Prérequis</b> : Fluency in English; the course is given by non-native English speakers; the course will at least partly be taught online, thus a computer including microphone and webcam are needed and by enrolling to his course you agree the use of the full the functionalities of visioconferencing (e.g. access to image and sound).</p> <p><b>Mots clés</b> : decision making, Green Deal, Fit for 55, mobility, ERA, Bologna process, European democracy, Horizon Europe, Erasmus, European history, Jean Monnet Chair "Empowering Europe, Environment, Engineering"</p> |
| Printemps    |   |
| TSH          |   |
| Crédits 4    |   |
| Par semaine  |   |
| C 1h         |   |
| TD 2h        |   |
| Par semestre |   |
| THE 52h      |   |
|              |   |
| Printemps    | <h3>E106</h3> <p>La Chine : histoire, culture et société</p> <p><b>Description brève</b> : L'UV propose un enseignement pluridisciplinaire sur la Chine, selon 3 axes : 1) les grandes lignes de l'histoire de la Chine, avec un focus sur l'histoire des sciences et des techniques chinoises 2) les principales caractéristiques de la pensée chinoise, ses principaux courants classiques et contemporains 3) les principaux aspects de la société, de la culture et de l'économie chinoises contemporaines, avec un focus sur la ville de Shanghai</p> <p><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : François-Xavier Guchet</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : Tous niveaux</p> <p><b>Prérequis</b> : Une bonne maîtrise de la langue française</p>  |
| TSH          |   |
| Crédits 4    |   |
| Par semaine  |   |
| C 1h         |   |
| TD 2h        |   |
| Par semestre |   |
| THE 52h      |   |

|              |             |   |
|--------------|-------------|---|
| Automne      | <b>E107</b> | Socio-economic context of the ecological transition   |
| TSH          |             | <b>Description brève :</b> La transition écologique du XXI <sup>e</sup> siècle exige une réorganisation profonde de nos systèmes de production, de consommation, de transport et de mobilité. Bien que les ingénieurs jouent un rôle central dans la réorganisation technique de ces systèmes, de tels changements sans précédent ne se produiraient pas dans un vide social, économique et institutionnel. Ce cours propose aux étudiants ingénieurs une introduction aux principaux contextes socio-économiques et institutionnels susceptibles d'influencer le chemin et le rythme de la transition écologique, tant à l'échelle nationale que mondiale. Nous explorerons différentes perspectives issues des sciences économiques et sociales sur les interactions entre sociétés humaines et environnement, et nous nous appuyerons sur ces cadres pour analyser les enjeux liés aux diverses approches de la transition écologique que nous examinerons, qu'elles soient centralisées ou décentralisées, portées par les politiques publiques ou par les initiatives de la société civile. Une attention particulière sera accordée aux contraintes institutionnelles, politiques et sociales pouvant peser sur le succès relatif de ces approches selon les contextes nationaux. |
| Crédits 4    |             | <b>Diplômant :</b> TC HuTech Branche <b>Resp. :</b> Steven Knauss   |
| Par semaine  |             | <b>Prérequis :</b> LA13 ou équivalent (UV dispensée en anglais)   |
| C 1h         |             | <b>Mots clés :</b> Contraintes institutionnelles , économie écologique , soutenabilité, politiques publiques , interaction société-nature   |
| TD 2h        |             |   |
| <hr/>        |             |   |
| Printemps    | <b>EL01</b> | Phénomènes électromagnétiques   |
| CS           |             | <b>Description brève :</b> Cette UV est destinée à donner aux futurs ingénieurs, quelle que soit leur spécialité, les connaissances fondamentales en électromagnétisme. La théorie est développée sur la base de systèmes technologiques caractéristiques. Elle est complétée par une initiation au calcul du champ électromagnétique par la méthode des éléments finis.  |
| Crédits 6    |             | <b>Diplômant :</b> Branche <b>Resp. :</b> Stéphane Vivier   |
| Par semaine  |             | <b>Niveau conseillé :</b> Début de branche  |
| C 2h         |             | <b>Prérequis :</b> Connaissance de l'analyse vectorielle; Sensibilisation à la notion de champ  |
| TD 2h        |             | <b>Mots clés :</b> électromagnétisme, électrostatique, magnétisme, électrodynamique, problèmes de champ aux limites   |
| Par semestre |             |   |
| TP 16h       |             |   |
| THE 70h      |             |   |
| <hr/>        |             |   |
| Printemps    | <b>EL02</b> | Électricité industrielle appliquée  |
| TM           |             | <b>Description brève :</b> EL02 aborde le domaine de l'électricité appliquée dans un contexte industrielle ou domestique. Il s'intéresse en particulier aux problématiques de gestion et de distribution de l'énergie électrique. Son objectif est de donner des connaissances générales mais aussi des compétences pratiques dans le domaine du calcul, du dimensionnement et de l'exploitation des installations électriques de puissance.  |
| Crédits 6    |             | <b>Diplômant :</b> TC Branche <b>Resp. :</b> Arnaud Hubert  |
| Par semaine  |             | <b>Niveau conseillé :</b> TC04, IM01, IM02, GU01, GU02  |
| C 2h         |             | <b>Prérequis :</b> Bases d'électricité (PS94, indispensable), algèbre linéaire (MT23, conseillé), Python (INF1 ou INF2 conseillé)   |
| TD 2h        |             | <b>Mots clés :</b> circuits DC, AC monophasé ou AC triphasé, protection et appareillages électriques, réseaux électriques, puissance et énergie électrique, mesures électriques, transformateurs, introduction aux énergies renouvelables   |
| Par semestre |             |   |
| 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. |
| Crédits 6    | Différents aspects de l'électronique sont abordés : amplification, filtrage, fonctions de conversion, interfaces de puissance, alimentation et transmission de signaux.        |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Nicolas Patin  |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : GX02   |
| TD 1,5h      | <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  |   |
| C 2h         | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Christophe Forgez - Vincent Lanfranchi  |
| TD 1,5h      | <b>Niveau conseillé</b> : début de branche ou fin de TC   |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : amplificateur opérationnel, diode, transistor, semi-conducteur, fonction de transfert, diagramme de Bode, Montages redresseurs, MOSFETs  |
| TP 24h       |   |
| THE 70h      |   |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Printemps    | <b>EV01</b> Procédés de traitement des déchets   |
| TM           | <b>Description brève</b> : Valorisation, traitement et élimination des déchets industriels. Procédés et technologies de traitement des effluents gazeux, et des résidus solides générés. |
| Crédits 6    | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Olivier Schoefs  |
|              | <b>Niveau conseillé</b> : GP4  |
| Par semaine  | <b>Mots clés</b> : Déchets, Compostage, Méthanisation, Traitements effluents gazeux, Traitements thermiques : Incinération, pyrolyse, gazéification, Traitements physico-chimiques,      |
| C 2h         | Traitements des sols pollués   |
| 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 défi transdisciplinaire qui nécessite la mise en place de connaissances et compétences scientifiques, techniques,  |   |
| Crédits 6        | managériales, économiques, juridiques, etc. EV02 est structuré en 4 parties : Introduction à la conception de procédés propres ; Méthodologies d'aide à la prise de décision (ACV, bilan carbone, évaluation multicritère) ; Aspects réglementaires et sociétaux ; Valorisation des déchets   |   |
| Par semaine C 2h | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Martin Morgener   |   |
| TD 2h            | <b>Niveau conseillé</b> : A partir de GP01, non GP bienvenu   |   |
| Par semestre     | <b>Prérequis</b> : Des connaissances de base en génie des procédés (vues en GP01/GP02) sont un plus. Notre objectif est que l'UV, transdisciplinaire, soit accessible à de nombreux profils d'ingénieurs - le sujet est d'une importance majeure dans pratiquement tous les secteurs.   |   |
| THE 86h          | <b>Mots clés</b> : procédé propre, conception de procédé, risques, législation, environnement, bilans, REAch, IPPC, MTD, économie circulaire, analyse de cycle de vie, empreinte carbone  |   |
| Automne          | <b>EV03</b>   | Procédés de traitement et valorisation des effluents liquides |
| TM               | <b>Description brève</b> : L'enseignement est axé sur la connaissance et l'application des principes de fonctionnement des divers procédés de séparation (filtration, décantation, technologies membranaires...). L'accent est mis sur les applications environnementales, telles que les procédés de traitement de l'eau. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de concevoir et de dimensionner des unités de traitement en sélectionnant les technologies pertinentes.   |   |
| Crédits 6        | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Edvina Lamy   |   |
| Par semaine C 2h | <b>Niveau conseillé</b> : GX3 +   |   |
| TD 2h            | <b>Prérequis</b> : Connaissances de base en bilan de quantité de mouvement et bilans de matière. Notions de mécanique des fluides ou l'équivalent.  |   |
| Par semestre     | <b>Mots clés</b> : filtration , décantation, procédés membranaires, traitement de l'eau, environnement  |   |
| THE 86h          |   |   |
| Automne          | <b>FE01</b>   | Perfectionnement du français écrit                            |
| Printemps        | <b>Description brève</b> : Cette UV s'adresse aux étudiants francophones rencontrant des difficultés importantes à l'écrit (orthographe, grammaire, etc.). L'enseignement combine une reprise approfondie des notions et règles fondamentales (conjugaison, accords, etc.) à des entraînements pratiques, appuyés sur des méthodologies visant l'analyse, la correction et l'amélioration des productions écrites. Les activités proposées permettent de consolider la compréhension du fonctionnement du français écrit, de surmonter les difficultés rencontrées et de développer des compétences rédactionnelles durables. |   |
| TM               | L'inscription est soumise à validation. Seules seront examinées les demandes accompagnées d'une lettre de motivation et, le cas échéant, d'un avis pédagogique.   |   |
| Crédits 2        | <b>Non Diplômant. Resp.</b> : Vincenzo Raimondi   |   |
| Par semaine C 1h | <b>Niveau conseillé</b> : Tous niveaux  |   |
| TD 1h            | <b>Prérequis</b> : Maîtrise de la langue française (à l'oral) : langue maternelle ou niveau C1 minimum.   |   |
| Par semestre     | <b>Mots clés</b> : Communiquer à l'écrit en français, Orthographe du français, Grammaire française  |   |
| THE 23h          |   |   |

|   |  |    |
|---|--|----|
| Automne<br>Printemps<br>TM<br>Crédits 6                 | <b>FQ01</b> Économie globale et maîtrise de la qualité   | CN |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 70h | <p><b>Description brève</b> : Ce cours vise à doter les étudiants ingénieurs d'une compréhension approfondie et opérationnelle de la gestion de la qualité au sein des organisations, qu'il s'agisse de produits, de services ou de processus. À travers l'étude des normes (ISO 9001, 13485, 14001, 27001, ...), la mise en pratique d'outils méthodologiques (QQOQCP, Ishikawa, AMDEC, Pareto, SPC, plans d'expériences, VSM ...), l'analyse de fiabilité, des risques et l'amélioration continue, les étudiants apprendront à structurer une démarche qualité, à identifier les sources de non-qualité, à mettre en place des actions correctives pertinentes et à piloter l'efficacité d'un système de management. Ce cours prépare les étudiants à déployer une démarche qualité.</p> <p><b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Hai-Canh Vu - Joanna Daaboul</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : début de branche</p> <p><b>Prérequis</b> : Aucun</p> <p><b>Mots clés</b> : Qualité , QQOQCP, Qualité programme, Audit, Management qualité et systèmes, Normalisation certification homologation, Pareto, ISO 9000, Outils de base pour les risques, Evaluation de la conformité</p> |    |
| Automne<br>TM<br>Crédits 6                              | <b>FQ04</b> Qualité et exigences réglementaires en génie biologique  |    |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 86h | <p><b>Description brève</b> : Qualité et principales exigences réglementaires appliquées dans les domaines industriels biomédical, pharmaceutique et agro-alimentaire. Directives et exigences réglementaires, normes, marquage CE, matérieo-vigilance, bonnes pratiques de laboratoire, bonnes pratiques de fabrication, métrologie.</p> <p>Approches métiers: responsable qualité et affaires réglementaires</p> <p><b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Lynda Boufenar</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : Fin de branche, GB05 idéalement</p> <p><b>Mots clés</b> : qualité, normes, réglementation, bonnes pratiques, certification, analyse de risques</p>  |    |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                | <b>GE10</b> Économie politique   |    |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 52h | <p><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, monnaie, croissance, emploi et politiques économiques).</p> <p><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : David Flacher</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux</p> <p><b>Prérequis</b> : Aucun pré requis sauf le désir de comprendre le monde économique actuel</p> <p><b>Mots clés</b> : emploi, monnaie, croissance, PIB, globalisation, politiques économiques, production, répartition, dépense, commerce international</p>  |    |

---

|              |                            |  |
|--------------|----------------------------|--|
| Printemps    | <b>GE12</b>                | Géographie et économie des territoires   |
| TSH          | <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. |
| Crédits 4    | <b>Diplômant :</b>         | TC HuTech Branche <b>Resp. :</b> Frédéric Huet   |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé :</b>  | tous niveaux   |
| C 1h         | <b>Mots clés :</b>         | système d'acteurs concret, avantage territorial construit, open innovation, développement local, proximité, firme en réseau, Responsabilité sociale et environnementale des entreprises  |
| TD 2h        |                            |  |
| Par semestre |                            |  |
| THE 52h      |                            |  |

---

|              |                            |  |
|--------------|----------------------------|--|
| Automne      | <b>GE13</b>                | Les risques entre technique et société   |
| Printemps    | <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. |
| TSH          | <b>Diplômant :</b>         | TC HuTech Branche <b>Resp. :</b> Celine Pierdet  |
| Crédits 4    | <b>Niveau conseillé :</b>  | TC3 et +   |
| Par semaine  | <b>Mots clés :</b>         | aléa, complexité, vulnérabilité, acteurs & outils, catastrophe, démarche comparative et multiscalaire, résilience, système   |
| C 1h         |                            |  |
| TD 2h        |                            |  |
| Par semestre |                            |  |
| THE 52h      |                            |  |

---

|              |                            |  |
|--------------|----------------------------|--|
| Automne      | <b>GE15</b>                | Initiation à la création et gestion d'entreprises innovantes   |
| Printemps    | <b>Description brève :</b> | L'objectif est de vous faire découvrir des outils clés, les adapter, pour créer de la valeur à partir d'une idée. Le fil conducteur sera basé sur le business design, une méthode fédératrice servant de boussole à tout entrepreneur. Cette approche systémique vous permettra de valider les différentes « preuves de valeur » de votre idée innovante en phase d'incertitude, vers un éventuel projet de start-up. Sans oublier un dimensionnement durable. |
| TSH          | <b>Diplômant :</b>         | TC HuTech Branche <b>Resp. :</b> Frédéric Huet   |
| Crédits 4    | <b>Niveau conseillé :</b>  | A partir de TC03   |
| Par semaine  | <b>Prérequis :</b>         | Aucun  |
| C 1h         | <b>Mots clés :</b>         | preuves de valeur, business model canvas et BMC Durable, minimum viable product, business design, business plan, pitch   |
| TD 2h        |                            |  |
| Par semestre |                            |  |
| THE 52h      |                            |  |

---

---

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

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>GE21</b> Économie et gestion de l'innovation et du numérique  |
| Printemps    |  |
| TSH          |  |
| Crédits 4    |  |
| Par semaine  |  |
| C 1h         | <b>Description brève</b> : Le brevet facilite-t-il l'innovation ? Peut-on gérer l'innovation radicale (disruption) ? Les innovations de type crypto-monnaies (ex: Bitcoin) ont-elles un avenir (durable) ? Telles sont quelques-unes des questions que nous pourrions soulever - et dont vous pourrez vous saisir via un projet en équipe - en cours ou en TD, au fil du semestre. Le cours présentera les grandes théories économiques sur l'innovation et le numérique, avec des exemples. |
| TD 2h        | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Pascal Jollivet-Courtois   |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux   |
| THE 52h      | <b>Prérequis</b> : Pas de prérequis. Une curiosité pour l'économie/la gestion.<br><b>Mots clés</b> : Communs, Economie numérique, Innovation, Propriété intellectuelle, Réseaux, Interactions, Socio-technique   |

---

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

---

---

|              |  |  |
|--------------|--|--|
| 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  |  |
| Crédits 4    | 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. |  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Frédéric Huet  |  |
| C 1h         | <b>Mots clés</b> : Sud, transferts de technologies, reverse innovation, politique technologique,   |  |
| TD 2h        | stratégie de la firme, ONG, technologies appropriées, développement durable, empowerment,  |  |
| Par semestre | coopération et conflit   |  |
| THE 52h      |  |  |

---

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| Printemps    | <b>GE24</b>   | Financement de la R&D : 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 |  |
| Crédits 4    | 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   |  |
| Par semaine  | impôt recherche et partenariats entreprise recherche pour faciliter la coopération ingénieur  |  |
| C 1h         | investisseur.   |  |
| TD 2h        | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Christine Divry-Groff   |  |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux  |  |
| THE 52h      | <b>Prérequis</b> : aucun  |  |
|              | <b>Mots clés</b> : coût du capital, Options réelles, investissement, Incertitude, Projet, plan de financement, capital-risque, R&D  |  |

---

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| Automne      | <b>GE25</b>   | Gestion et organisation de la production |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Introduction à la gestion opérationnelle de la production : Défis et enjeux  |  |
| TSH          | des entreprises, structure organisationnelle et organisation des ressources, modes de   |  |
| Crédits 4    | management et de gouvernance, gestion de projet, excellence opérationnelle, ressources  |  |
| Par semaine  | humaines et compétences, démarche client, conduite du changement, production durable et   |  |
| C 1h         | responsable.  |  |
| TD 2h        | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Pascale Bachmann  |  |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé</b> : branche   |  |
| THE 52h      | <b>Mots clés</b> : Productivité, Efficience, Stratégie, Gestion opérationnelle, Soutenabilité, Agilité, Souplesse, Adaptabilité, Supply chain, Dimensionnement, Planification, Excellence opérationnelle, Vision client |  |

---

---

Printemps **GE26** Management stratégique des ressources humaines  
**Description brève** : l'UV présente les outils conceptuels, méthodologiques et opérationnels de la Gestion des Ressources Humaines.  
TSH  
Crédits 4 **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  
**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.  
TSH  
Crédits 4 **Diplômant** : TC HuTech Branche **Resp.** : Christine Divry-Groff  
**Niveau conseillé** : Tous niveaux  
Par semaine **Mots clés** : Budgets, résultat, SIG, CAF, bilans, fonds de roulement, tableaux de financement,  
C 1h rentabilité, actualisation  
TD 2h  
Par semestre  
THE 52h

---

Automne **GE28** Droit de la propriété intellectuelle  
Printemps  
TSH **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.  
Crédits 4 **Diplômant** : TC HuTech Branche **Resp.** : Frédéric Huet  
**Niveau conseillé** : tous niveaux  
Par semaine **Prérequis** : aucun sauf le désir de comprendre comment le numérique transforme les questions de la propriété intellectuelle  
C 2h **Mots clés** : innovation, économie numérique, propriété intellectuelle, brevet, économie numérique, propriété intellectuelle, Certificat d'obtention végétale, droit d'auteur, droit d'auteur  
TD 1h  
Par semestre  
THE 52h

---

|              |   |   |
|--------------|---|---|
| Printemps    | <b>GE29</b>   | Gestion et management international de l'entreprise |
| TSH          | <b>Description brève</b> : L'UV présente les processus de management des affaires dans l'environnement international complexe et compétitif. L'objectif est de comprendre |   |
| Crédits 4    | 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  | <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> : organisation, stratégie d'implantation, joint venture, recrutement, marketing,   |   |
| Par semestre | approvisionnement, logistique, juridique, fiscalisation   |   |
| THE 52h      |   |   |

---

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

---

|              |  |                   |
|--------------|--|-------------------|
| Automne      | <b>GE37</b>  | Gestion de projet |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Cette UV constitue une introduction au management de projet, conçue             |                   |
| TM           | pour initier les étudiants aux méthodes, outils et postures qui permettent de piloter                      |                   |
| Crédits 6    | efficacement des projets dans des environnements complexes et en mutation. À travers une                   |                   |
| Par semaine  | pédagogie active mêlant cours, études de cas et travail sur projet réel, elle prépare les futurs           |                   |
| C 2h         | ingénieurs à intervenir comme membres actifs d'une équipe projet.  |                   |
| TD 3h        | Dans un monde où les projets sont devenus des vecteurs essentiels d'innovation, de                         |                   |
| Par semestre | transformation et d'adaptation aux transitions écologique, numérique et économique, il est                 |                   |
| THE 70h      | indispensable de maîtriser les fondamentaux du pilotage projet. Cette UV fournit les bases                 |                   |
|              | pour structurer, planifier, budgéter, anticiper les risques et coordonner l'action collective              |                   |
|              | dans un cadre rigoureux, systémique et orienté vers l'impact.  |                   |
|              | <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Thierry Gidel - Oscar Avila Cifuentes                     |                   |
|              | <b>Niveau conseillé</b> : A partir de GX02   |                   |
|              | <b>Mots clés</b> : Gestion, Projet, Délai, Coût, Tâche, Coordination, Pilotage, Décision, Planning, Budget |                   |

---

|   |  |
|---|--|
| Automne<br>Printemps<br>TM<br>Crédits 6 | <b>GE38</b> Management et outils d'aide à la créativité industrielle et à l'innovation   |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 3h            | <b>Description brève</b> : Nous abordons dans l'UV la créativité industrielle du point de vue théorique et pratique. Nous mettons en oeuvre des outils d'aide à la créativité dans le cadre des travaux pratiques et d'un projet réel. Nous abordons, comme domaines complémentaires : la capitalisation des connaissances, les notions de savoir et savoir-faire, connaissances, compétences, le domaine de veille, de l'audit technologique et de la protection industrielle   |
| Par semestre<br>THE 86h                 | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Pascal Alberti<br><b>Niveau conseillé</b> : GX 01 accepté, GX3 conseillé<br><b>Prérequis</b> : Sans objet, mais avoir fait le TN09 peu aider à mieux assimiler les enseignements de l'UV<br><b>Mots clés</b> : KM, capitalisation de connaissances, veille technologique, innovation, créativité   |
| Automne<br>Printemps<br>TM<br>Crédits 6 | <b>GE39</b> Management et marketing de l'innovation  |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 3h            | <b>Description brève</b> : Comment repérer et caractériser dans l'environnement les opportunités nouvelles? Comment évaluer le potentiel d'un projet innovant? Y a-t-il un marché? S'inscrit-il dans votre stratégie? Quels seraient vos futurs clients? Vous entamerez une démarche à travers un cas réel pour passer de l'analyse de l'environnement à une décision de lancement sur le marché   |
| Par semestre<br>THE 86h                 | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Nathalie Darene<br><b>Niveau conseillé</b> : fin de branche<br><b>Mots clés</b> : comportement probable de l'acheteur, plan Marketing, segmentation prescriptive, co-développement, diagnostic de viabilité marketing, stratégies et environnement, Business Model   |
| Automne<br>TM<br>Crédits 6              | <b>GE40</b> Management de projets  |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 3h            | <b>Description brève</b> : Cette UV de perfectionnement au management de projet forme les étudiants à organiser et piloter des projets complexes, en les préparant à exercer les responsabilités de chef de projet. Aujourd'hui, les projets ne visent plus uniquement des objectifs technologiques ou économiques : ils sont au coeur des grandes transitions écologique, numérique et sociétale. Maîtriser les méthodes de management de projet devient ainsi une compétence clé pour répondre à des enjeux systémiques, intégrer des contraintes multiples (techniques, économiques, humaines, environnementales) et conduire collectivement le changement. L'UV combine apports théoriques, études de cas et retours d'expérience d'acteurs industriels. |
| Par semestre<br>THE 70h                 | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Thierry Gidel<br><b>Niveau conseillé</b> : GX03<br><b>Prérequis</b> : GE37<br><b>Mots clés</b> : projet, management, planning, rentabilité, coût-budget, phase - jalon, délai, risque, tâche - livrable, innovation  |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Printemps    | <b>GE90</b> Organisation, innovation et international  |
| TSH          | <b>Description brève</b> : l'UV consiste à exploiter les travaux du séminaire de l'inter-semestre «Organisations, innovations et international». L'étudiant interroge ainsi des spécialistes de sciences économiques et gestion venus débattre de leurs recherches sur des questions contemporaines ouvertes. La participation au séminaire est nécessaire pour s'inscrire à cette |
| Crédits 4    | UV. Ce travail est comparable à une IR.  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Michael Vicente  |
| C 1h         | <b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux   |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : économie de la connaissance, science des organisations, gestion de l'innovation, approche internationale  |
| THE 52h      |  |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>HE01</b> Épistémologie et histoire des sciences   |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Etude critique de la dynamique historique des sciences et de ses enjeux méthodologiques et philosophiques. Y a-t-il une démarche propre aux pratiques scientifiques ? Comment penser l'origine et les (r)évolutions historiques des sciences, mais aussi les relations entre sciences, techniques et sociétés ? |
| TSH          |  |
| Crédits 4    |  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Pierre Steiner   |
| C 1h         | <b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux   |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : aucun   |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : science moderne, instrumentalisme, expertise scientifique, révolutions, scientificité , modèles, réalisme, crises, objectivité, nature  |
| THE 52h      |  |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>HE03</b> Logique : histoire et formalisme   |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Objectifs de l'UV : enrichir les cultures scientifique et philosophique à travers l'histoire de la logique et donc de la notion de preuve et de formalisme. |
| TSH          | Le cours est structuré selon les grandes périodes historiques, de Platon et Aristote à Turing en passant par Boole, Frege, Russell, Hilbert, Gödel, etc.                               |
| Crédits 4    | Les TD sont consacrés à résoudre des problèmes et des exercices selon les formalismes et outils élaborés par les écoles historiques vus en cours.                                      |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Bruno Bachimont  |
| C 1h         | <b>Niveau conseillé</b> : Branche, et éventuellement TC  |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : Aucun   |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : Histoire de la logique, Genèse de la logique moderne, Logiques antiques, positivisme logique, cercle de Vienne, Incomplétudes et limitations de la logique          |
| THE 52h      |  |

|              |             |   |
|--------------|-------------|---|
| Printemps    | <b>HOP3</b> | Gérer et optimiser son travail d'étudiant dans le respect de son bien-être  |
| TM           |             | <b>Description brève</b> : Les apports théoriques et méthodologiques de cet enseignement visent à aider les étudiants à travailler  |
| Crédits 2    |             | à analyser leurs stratégies d'apprentissage et méthodes de travail, afin d'être capable d'évaluer leur degré d'adaptation et d'efficacité au regard de la singularité d'un cursus de formation en ingénierie à l'UTC. L'atteinte de cette première finalité induira le travail à penser les régulations de ces mêmes stratégies et méthodes. Les démarches et outils présentés  |
| Par semaine  |             | ensuite, auront pour vocation d'aider les étudiants à savoir comment mettre en oeuvre de façon effective et réaliste, les changements et/ou évolutions ciblés. Enfin, il sera demandé à chaque étudiant, de travailler chacune des étapes méthodologiques de cet enseignement au regard de ce qui peut favoriser ou non, sa santé et son bien-être.   |
| C 1h         |             |   |
| TD 2h        |             |   |
| Par semestre |             |   |
| THE 2h       |             |   |
|              |             | <b>Non Diplômant. Resp.</b> : Marc Monetti  |
|              |             | <b>Niveau conseillé</b> : TC2   |
|              |             | <b>Prérequis</b> : Aucune connaissance spécifique n'est requise. Un bon niveau en français est nécessaire pour suivre l'UV  |
|              |             | <b>Mots clés</b> : Sentiment de compétence, Stratégies d'apprentissage et d'organisation, Méthodologie et démarches, Motivation, Gestion du temps, Stratégies socioaffectives, Récupération, sommeil et dette de sommeil, Adaptation & efficacité   |
| Automne      | <b>HT01</b> | Culture et histoire des techniques  |
| Printemps    |             | <b>Description brève</b> : L'UV a pour objectif de sensibiliser l'étudiant à la relation technique/technologie/société, grâce aux apports de l'histoire, de la sociologie, de la philosophie et de l'anthropologie : présentation des objets techniques, des principaux moments de l'histoire des techniques, des révolutions industrielles, des lois d'évolution et du fonctionnement de la technologie.   |
| TSH          |             |   |
| Crédits 4    |             |   |
| Par semaine  |             |   |
| C 2h         |             | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Guillaume Carnino   |
| TD 1h        |             | <b>Niveau conseillé</b> : branche   |
| Par semestre |             | <b>Mots clés</b> : technologie et société, histoire des techniques, histoire de l'innovation technique  |
| THE 52h      |             |   |
| Printemps    | <b>HT02</b> | Humanité et technologie : les temps de la technique   |
| TSH          |             | <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. |
| Crédits 4    |             |   |
| Par semaine  |             |   |
| C 3h         |             |   |
| Par semestre |             | <b>Diplômant</b> : HuTech <b>Resp.</b> : Guillaume Carnino  |
| THE 52h      |             | <b>Niveau conseillé</b> : Uniquement HuTech   |
|              |             | <b>Prérequis</b> : HT01   |
|              |             | <b>Mots clés</b> : généalogie, temps de la technique  |

---

|              |                            |  |
|--------------|----------------------------|--|
| 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   |
| Crédits 4    |                            | 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.   |
| 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  |
| <hr/>        |                            |  |
| 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   |
| Crédits 6    |                            | historien, en décrivant les civilisations où l'agencement socio-technique est très différent de celui des sociétés industrielles avancées.   |
| Par semaine  |                            |  |
| C 2h         |                            |  |
| TD 1h        | <b>Diplômant :</b>         | HuTech <b>Resp.</b> : Guillaume Carnino  |
| Par semestre | <b>Mots clés :</b>         | philosophie des techniques, histoire des techniques, sociologie des techniques   |
| THE 102h     |                            |  |
| <hr/>        |                            |  |
| Automne      | <b>HT05</b>                | Théories technologiques appliquées   |
| TSH          | <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 |
| Crédits 6    |                            | lecture suivie et détaillée de textes importants et un travail applicatif d'analyse de systèmes socio-techniques.  |
| Par semaine  |                            |  |
| C 2h         |                            |  |
| TD 2h        | <b>Diplômant :</b>         | HuTech <b>Resp.</b> : Nicolas Salzmann   |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé :</b>  | HU03 à HU05  |
| THE 86h      | <b>Prérequis :</b>         | HT04 et DI05   |
|              | <b>Mots clés :</b>         | Invention, Analyse fonctionnelle, Analyse de la valeur, Théories de la technique   |

---

---

|              |   |
|--------------|---|
| Printemps    | <b>HT06</b> Méthodologie & outils d'ingénierie sociotechnique   |
| TM           | <b>Description brève</b> : Ce cours enseigne comment définir et conduire un projet d'ingénierie en tant que sociotechnique, c'est-à-dire en tant qu'on y développe une technologie au service du social, de projets de société (et non pas seulement en limitant les impacts de la technique), à partir de la connaissance de ce que la technique n'est pas neutre. |
| Crédits 6    |   |
| Par semaine  | Les enseignements se diffractent en trois thèmes : (i) une méthodologie générale d'ingénierie sociotechnique, comportant les outils formels spécifiquement développés en Hutech, (ii) «   |
| C 2h         | lutherie méthodologique », c'est-à-dire apprendre à créer de nouveaux outils formels et (iii)   |
| TD 2h        | la schématique.   |
| Par semestre | <b>Diplômant</b> : HuTech <b>Resp.</b> : Nicolas Salzmann   |
| THE 86h      | <b>Niveau conseillé</b> : HU04 et plus  |
|              | <b>Prérequis</b> : HT04 et DI05   |
|              | <b>Mots clés</b> : Méthodologie, Ingénierie sociotechnique, Outils formels sociotechniques, Sciences humaines pour l'ingénieur, Schématique   |

---

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

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>IA01</b> Intelligence artificielle : représentation   |
| CS           | <b>Description brève</b> : Cette UV a pour objectif d'enseigner :                                |
| Crédits 6    | - le vocabulaire, les concepts et les techniques de base associés à l'intelligence artificielle. |
|              | - la programmation symbolique de type fonctionnel  |
|              | <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Marie-Hélène Abel                               |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : GI01   |
| C 2h         | <b>Mots clés</b> : Intelligence Artificielle, Représentation des connaissances, Raisonnement,    |
| TD 2h        | programmation symbolique, Réseau de neurones artificiels, Algorithme génétique, Logiques         |
| Par semestre | de description, Ontologie, Réseaux sémantiques, Système multi-agents                             |
| TP 12h       |  |
| THE 74h      |  |

---

|              |             |   |
|--------------|-------------|---|
| 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 via la démonstration automatique et la programmation logique, ou par l'application de techniques de recherche.   |
| Crédits 6    |             | <b>Diplômant :</b> HuTech Branche <b>Resp. :</b> Sylvain Lagrue   |
| Par semaine  |             | <b>Niveau conseillé :</b> Branche (idéalement GI02)   |
| C 2h         |             | <b>Prérequis :</b> Bonnes bases d'algorithmique et de programmation.  |
| TD 2h        |             | Excellent niveau de français (C2).  |
| Par semestre |             | <b>Mots clés :</b> calcul des prédicats, représentation logique, démonstration automatique,   |
| TP 16h       |             | heuristiques, recherche dans un espace d'états, algorithmes pour les jeux, SAT,   |
| THE 70h      |             | programmation logique   |
| 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    |             | <b>Diplômant :</b> Branche <b>Resp. :</b> Marie-Hélène Abel   |
| Par semaine  |             | <b>Niveau conseillé :</b> fin de branche  |
| C 2h         |             | <b>Mots clés :</b> Capitalisation des connaissances, Technologie du web sémantique,   |
| TD 2h        |             | Environnement de collaboration, Ontologie, Mémoire d'entreprise, Web de données, Logiques   |
| Par semestre |             | de description  |
| THE 86h      |             |   |
| Automne      | <b>IA04</b> | Systèmes multi-agents   |
| TM           |             | <b>Description brève :</b> L'objet principal de ce cours est d'introduire les systèmes distribués et multi-agents. Le but est de fournir une boîte à outils conceptuels, formels et pratiques permettant de modéliser et de mettre en oeuvre des processus de simulation, de décision et d'interaction multi-agents.  |
| Crédits 6    |             | <b>Diplômant :</b> Branche <b>Resp. :</b> Sylvain Lagrue  |
| Par semaine  |             | <b>Niveau conseillé :</b> Post TN09, Bac+4/5  |
| C 2h         |             | <b>Prérequis :</b> Bon niveau de programmation et de formalisation mathématique/logique.  |
| TD 2h        |             | <b>Mots clés :</b> systèmes multi-agents, intelligence artificielle distribuée, programmation   |
| Par semestre |             | distribuée et orientée service, choix social computationnel, Go   |
| TP 16h       |             |   |
| THE 70h      |             |   |
| Automne      | <b>ICX3</b> | Atelier projet / expérimentation  |
| TM           |             | <b>Description brève :</b> L'objectif de cet atelier est d'initier les étudiants à la démarche expérimentale telle qu'elle se pratique classiquement en sciences et ce, dans le contexte du design d'expérience. Il s'agit donc d'articuler une démarche de création d'une part et d'expérimentation d'autre part. Les étudiants conçoivent, réalisent, analysent et exposent un projet expérimental sur une problématique élaborée collectivement. |
| Crédits 6    |             | <b>Non Diplômant. Resp. :</b> Florent Levillain   |
| Par semaine  |             | <b>Niveau conseillé :</b> M2  |
| C 1h         |             | <b>Mots clés :</b> Design, Expérimentation, Enaction, Phénoménologie  |
| TD 3h        |             |   |
| Par semestre |             |   |
| THE 86h      |             |   |

|   |  |
|---|--|
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                | <b>ICX7</b> Émergence des acteurs innovants dans l'entreprise  |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 52h | <p><b>Description brève</b> : L'enseignement vise à s'approprier les concepts relatifs à l'analyse socio-économique des dynamiques des acteurs innovants dans l'entreprise et son réseau à l'ère du numérique et de la transition écologique. Les questionnements principaux portent sur les caractéristiques d'un milieu favorisant l'émergence d'une dynamique d'innovations (servicielle, organisationnelle, de design, de modèle économique, ou systémique) tout particulièrement ascendante et contributive. Les questions de comment construire un tel milieu et accompagner une telle dynamique seront traitées. Des méthodes et outils relatifs au développement de modèles d'affaires novateurs alternatifs, ou de design de cartes de réseaux socio-sémantiques seront expérimentés en ateliers et en autonomie.</p> <p><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Pascal Jollivet-Courtois</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : Ouvert également aux ingénieurs dès GX3</p> <p><b>Prérequis</b> : Maîtrise de l'anglais écrit. Expérience en entreprise (ex:stage de 6 mois)</p> <p>Introduction à l'économie ou à la sociologie</p> <p><b>Mots clés</b> : organisation, coopération, innovation, collectif, communauté, réseau, modèle économique, sociologie, soutenabilité, numérique</p> |
| Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                           | <b>IC01</b> Histoire et prospective des industries culturelles   |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 52h | <p><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.</p> <p><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Isabelle Cailleau</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : tout niveau</p> <p><b>Mots clés</b> : industrie culturelle, numérique, convergence, industrialisation, contenus</p>  |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                | <b>IC03</b> Le numérique : des formats aux chaînes de production   |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 36h | <p><b>Description brève</b> : Cette UV propose d'apprendre les bases de la prise de vue et post-production photographique numérique, à travers des présentations et des manipulations. Via des présentations orales, des analyses collectives, puis des exercices pratiques, l'UV permet de découvrir précisément les décisions prises par un(e) photographe au travail, tout au long de la chaîne de production d'une image. Le cours mettra l'accent non seulement sur ce versant technique mais aussi sur les dimensions sémiotiques, esthétiques et historiques de la photographie. A travers des analyses d'images, nous ferons le lien entre choix techniques et expression artistique, en montrant comment ces caractéristiques techniques ont toujours pour finalité l'expression.</p> <p><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Vincenzo Raimondi</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : Branches</p> <p><b>Prérequis</b> : Aucun</p> <p><b>Mots clés</b> : formats, photographie, retouche, compression, traitement numérique d'image, expression, projet artistique, interprétation des images, sémiotique visuelle</p>  |

|   |   |
|---|---|
| <p>Automne<br/>Printemps<br/>TSH<br/>Crédits 4</p> <p>Par semaine<br/>C 1h<br/>TD 2h<br/>Par semestre<br/>THE 52h</p> | <p><b>IC05</b> Technologies pour la documentation et l'indexation dans l'hypermédia</p> <p><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...).</p> <p><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Anne Bellon</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : Gx de préférence</p> <p><b>Mots clés</b> : analyse de données, visualisation d'information, web, réseaux, innovation technologique</p>   |
| <p>Automne<br/>Printemps<br/>TSH<br/>Crédits 4</p> <p>Par semaine<br/>C 1h<br/>TD 2h<br/>Par semestre<br/>THE 52h</p> | <p><b>IC06</b> Industrie et conception des jeux vidéo</p> <p><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.</p> <p><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Nicolas Esposito</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : branches</p> <p><b>Mots clés</b> : jeux video, industrie, conception, histoire, culture, conservation, tests, projet, esthétique, gameplay</p>   |
| <p>Printemps<br/>TSH<br/>Crédits 4</p> <p>Par semaine<br/>C 1h<br/>TD 2h<br/>Par semestre<br/>THE 52h</p>             | <p><b>IC07</b> Techniques et technologies du musical et du sonore</p> <p><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.</p> <p><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Vincenzo Raimondi</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : Fin de cycle (Branche)</p> <p><b>Mots clés</b> : Informatique musicale, Traitement sonore, Captation , Diffusion, Interaction homme-machine, Sémiologie de la musique, Acoustique des salles</p>  |
| <p>Automne<br/>TM<br/>Crédits 4</p> <p>Par semestre<br/>C 30h<br/>TD 10h<br/>THE 60h</p>                              | <p><b>IDCE</b> Cycle de vie d'un dispositif médical</p> <p><b>Description brève</b> : L'objectif de cette UE est de donner une vue d'ensemble du cycle de vie d'un dispositif médical (DM). Il comprend différentes étapes : recherche, mises au point technique et clinique, marquage CE, mise sur le marché, exploitation (commercialisation, achat, maintenance et réforme, suivi post-commercialisation) qui sont toutes réglementées et permettent aux utilisateurs (praticiens, patients) d'utiliser ces DM au service du patient en toute sécurité.</p> <p><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Isabelle Claude</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : Master 2 Ingénierie de la Santé (TBTS et DMAR) - filière BM/BB</p> <p><b>Prérequis</b> : Aucun</p> <p><b>Mots clés</b> : dispositifs médicaux, marquage CE, innovation, cycle de vie</p> |

---

|   |  |
|---|--|
| Automne<br>Printemps<br>TM<br>Crédits 6 | <b>INF1</b> Algorithmique et programmation, niveau 1   |
|   | <b>Description brève</b> : 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. |
|   | <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Mehdi Serairi - Domitile Lourdeaux   |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h            | <b>Niveau conseillé</b> : TC<br><b>Prérequis</b> : Aucun.  |
| Par semestre<br>TP 16h<br>THE 70h       | <b>Mots clés</b> : informatique, algorithmique, algorithmes, programmation, programmes informatiques, langage de programmation, langage structuré  |

---

|   |  |
|---|--|
| Automne<br>Printemps<br>TM<br>Crédits 6 | <b>INF2</b> Programmation et développements niveau 2   |
|   | <b>Description brève</b> : L'objectif est d'aborder les concepts et méthodes de la programmation à travers l'utilisation du langage orienté objet Python pour apprendre à développer des applications informatiques traitant des problématiques des sciences de l'ingénieur. |
|   | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Nader Abdelmalek - Véronique Cherfaoui   |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h            | <b>Niveau conseillé</b> : TC, Hutech, branches hors GI<br><b>Prérequis</b> : Notions d'algorithmique et programmation (niveau correspondant à INF1)  |
| Par semestre<br>TP 16h<br>THE 70h       | <b>Mots clés</b> : algorithme, programmation objet, python, interface utilisateur, base de données, bibliothèques scientifiques  |

---

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Automne<br><br>CS<br>Crédits 6    | <b>IQ01</b> Informatique quantique : concepts, algorithmes et applications   |
|                                   | <b>Description brève</b> : L'objectif est d'amener les étudiants à maîtriser les concepts de l'informatique quantique (qubits, registres quantiques, états intriqués, portes quantiques) et à comprendre les principaux algorithmes connus (algorithmes de recherche, algorithmes basés sur la transformée de Fourier quantique) et leurs applications (en particulier pour la factorisation mais également pour la recherche de solutions et la cryptographie). |
|                                   | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Vincent Robin  |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h      | <b>Niveau conseillé</b> : GX04+  |
| Par semestre<br>TP 16h<br>THE 70h | <b>Prérequis</b> : De solides connaissances en algèbre linéaire (niveau équivalent à MT23) sont indispensables<br><b>Mots clés</b> : Qubits, Portes quantiques, Algorithmes quantiques   |

---

---

|              |             |   |
|--------------|-------------|---|
| Automne      | <b>ISCB</b> | Biomimétisme des systèmes de systèmes   |
| CS           |             | <b>Description brève</b> : Cet enseignement a pour vocation de montrer la puissance du biomimétisme dans la résolution de problèmes technologiques en particulier dans le cadre des systèmes de systèmes technologiques. Le but de cet enseignement est de former les étudiants à l'approche biomimétique et de leur fournir les méthodes/outils qui leur permettront de mettre en application cette approche sur des problématiques concrètes. |
| Crédits 3    |             |   |
| Par semaine  |             |   |
| C 2h         |             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Karim El Kirat-Chatel   |
| TD 2h        |             | <b>Niveau conseillé</b> : M1 et M2  |
| Par semestre |             |   |
| THE 11h      |             |   |

---

|             |             |  |
|-------------|-------------|--|
| Automne     | <b>ISCC</b> | Modélisation et propagation des incertitudes   |
| CS          |             | <b>Description brève</b> : La modélisation des incertitudes est un problème très important dans de nombreux domaines scientifiques tels que l'informatique, la robotique, la modélisation numérique ou les statistiques. Récemment, la quantification de l'incertitude de prédiction en apprentissage automatique est devenue un sujet d'actualité en raison du développement rapide de l'apprentissage profond. Dans ce cours, nous étudierons les principaux formalismes mathématiques pour la modélisation des incertitudes (théories des probabilités, des possibilités, des fonctions de croyance) et introduirons un cadre très général basé sur les ensembles flous aléatoires. Nous présenterons différentes applications de ces formalismes en apprentissage statistique (clustering, classification, régression non linéaire). |
| Crédits 3   |             |  |
| Par semaine |             |  |
| C 2h        |             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Thierry Denoeux  |
| TD 2h       |             | <b>Niveau conseillé</b> : M2   |
|             |             | <b>Mots clés</b> : Fusion d'informations, Probabilités, Fonctions de croyance, Apprentissage, Possibilités, ensembles aléatoires   |

---

|              |             |   |
|--------------|-------------|---|
| Automne      | <b>ISCE</b> | Analyse avancée de données  |
| CS           |             | <b>Description brève</b> : L'objectif de l'UE est de former les étudiants aux techniques de caractérisation et de classification de données (séries temporelles) issues de systèmes complexes. Pour cela, nous aborderons les différentes techniques d'extraction d'information (non linéaire, statistique, fonctionnelle, etc..) de données pour concevoir le vecteur discriminant ainsi que des méthodes récentes de classification basées sur l'apprentissage statistique. |
| Crédits 3    |             |   |
| Par semaine  |             |   |
| C 2h         |             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Sofiane Boudaoud  |
| TD 2h        |             | <b>Niveau conseillé</b> : M2- demi UE premier trimestre   |
| Par semestre |             | <b>Prérequis</b> : SCI03-SCI10 (ou équivalent)  |
| THE 11h      |             | <b>Mots clés</b> : Classification, traitement de données  |

---

|              |   |   |
|--------------|---|---|
| Automne      | <b>ISCF</b>   | Atelier projet  |
| TM           | <b>Description brève</b> : Dans cette UE, les étudiants travailleront sur un projet par groupe multi-compétences de 4 à 6 étudiants. L'objectif est de mettre en pratique les concepts, méthodes et outils liés à leurs compétences propres sur un projet tout en favorisant les échanges avec les autres étudiants du groupe ayant des compétences dans d'autres domaines.   |   |
| Crédits 6    |   |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> :  | Branche <b>Resp.</b> : Laurent Petit  |
| TD 3h        | <b>Niveau conseillé</b> :   | M2  |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> :  | /   |
| THE 102h     | <b>Mots clés</b> :  | Ingénierie pluridisciplinaire   |
| Automne      | <b>ISCG</b>   | Méthode et modélisation de capture de mouvement 3D  |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Pour la capture du mouvement spatiales des systèmes mobiles ( ex : squelette humain, robot, drone), la formalisation et la mesure des déplacements est la clé de la description et du contrôle de ce système. Cette UE fait mettre en place les outils et méthodes pour cette capture du mouvement avec ou sans marqueurs.   |   |
| CS           |   |   |
| Crédits 3    |   |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> :  | Branche <b>Resp.</b> : Frédéric Marin   |
| C 4h         | <b>Niveau conseillé</b> :   | M2 - demi UE du premier trimestre   |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> :  | Cinématique , Capture du mouvement , Caméras  |
| THE 11h      |   |   |
| Automne      | <b>ISC3</b>   | Outils de calcul scientifique   |
| TM           | <b>Description brève</b> : L'acquisition de compétences dans l'utilisation d'un logiciel de calcul numérique comme Scilab (ou Matlab) est primordiale dans une formation de master scientifique. Cette unité d'enseignement a pour but de faire découvrir cet outil au travers de la résolution de problèmes pluridisciplinaires.   |   |
| Crédits 3    |   |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> :  | Branche <b>Resp.</b> : Florian De Vuyst   |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> :   | M1  |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> :  | Analyse Numérique, Calcul Scientifique, Optimisation, Simulation, Problèmes   |
| Par semestre | Inverses  |   |
| THE 11h      |   |   |
| Automne      | <b>ISC4</b>   | Méthodologie de synthèse de commande  |
| CS           | <b>Description brève</b> : Ce cours décrit d'abord les principales représentations mathématiques du comportement des systèmes dynamiques linéaires. Les propriétés structurelles fondamentales des systèmes telles que la stabilité sont présentées. Il présente ensuite des structures classiques de régulation et les techniques de réglage de leur commande. Ce cours se focalise à l'approche en temps continu. |   |
| Crédits 3    |   |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> :  | Branche <b>Resp.</b> : Philippe Bonnifait   |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> :   | M1  |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> :  | Fonctions de transfert, Stabilité, Commandabilité et observabilité , Formes canoniques, Représentation d'état, Réseaux correcteurs, Modélisation des systèmes |
| Par semestre |   |   |
| TP 8h        |   |   |
| THE 3h       |   |   |

---

|              |  |  |
|--------------|--|--|
| Automne      | <b>ISC5</b>  | Prévision de la sureté de fonctionnement |
| CS           | <b>Description brève :</b> L'objectif de cette UE est de donner les bases des méthodes d'évaluation et de prévision des paramètres de sûreté de fonctionnement des systèmes (fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité) et les notions fondamentales associées (taux de défaillance, MTTF ...). |  |
| Crédits 3    |  |  |
| Par semaine  | <b>Diplômant :</b> Branche <b>Resp. :</b> Mohamed Sallak   |  |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé :</b> M1   |  |
| TD 2h        |  |  |
| Par semestre |  |  |
| THE 11h      |  |  |

---

|              |   |                                     |
|--------------|---|-------------------------------------|
| 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 utilisée 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> Benoît Eynard   |                                     |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé :</b> M1, GX04 et plus  |                                     |
| TD 2h        | <b>Prérequis :</b> Non diplômant pour les ingénieurs  |                                     |
| Par semestre |   |                                     |
| THE 86h      |   |                                     |

---

|              |  |  |
|--------------|--|--|
| 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 diplômant pour les ingénieurs   |  |
| Par semestre |  |  |
| TP 15h       | <b>Mots clés :</b> énergie, sources d'énergie, bond-graph, stockage, pertes, consommation  |  |
| THE 71h      |  |  |

---

---

|   |  |   |
|---|--|---|
| Automne<br>Printemps<br>CS<br>Crédits 2                 | <b>IS00</b>  | Introduction aux enjeux environnementaux pour l'ingénieur   |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 18h | <b>Description brève :</b> Cet enseignement aborde l'essentiel des enjeux environnementaux auxquels nos sociétés font face actuellement et dans les prochaines années. Les grandes catégories d'enjeux sont abordées, avec un accent mis sur les enjeux climatiques, les limites planétaires et la mise en avant de la dimension systémique de la situation. La seconde partie de l'enseignement aborde la place de l'être humain, et en particulier celle de l'ingénieur, face à cette situation : comment la société et l'individu réagissent face à ces informations, quel est le rôle de l'ingénieur et de l'entreprise, quels sont les actions de transformation et les scénarios possibles ainsi que leurs conséquences. | <b>Diplômant :</b> TC HuTech Branche <b>Resp. :</b> Pierre Feissel - Yacine Baouch<br><b>Niveau conseillé :</b> TC01<br><b>Prérequis :</b> Aucun pré-requis   |
| Automne<br>Printemps<br>TM<br>Crédits 6                 | <b>IS02</b>  | Techniques et méthodes d'évaluation environnementale  |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 86h | <b>Description brève :</b> L'objectif de l'UV IS02 est d'enseigner et mettre en pratique les techniques et méthodes d'évaluation environnementale. Une attention particulière sera donnée à l'Analyse de Cycle de Vie. Cette UV permettra aussi d'aborder les connaissances et compétences associées à la compréhension des phénomènes environnementaux.   | <b>Diplômant :</b> TC HuTech Branche <b>Resp. :</b> Yacine Baouch<br><b>Niveau conseillé :</b> Fin de Tronc Commun et début de Branche<br><b>Mots clés :</b> Evaluation environnementale, Analyse de Cycle de Vie, Ingénierie soutenable, environnement, Ingénierie durable   |
| Printemps<br>TM<br>Crédits 6                            | <b>IS03</b>  | Lowtechisation et numérique   |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 4h<br>Par semestre<br>THE 54h | <b>Description brève :</b> On étudiera en IS03 comment mener une démarche de conception mettant au premier plan la soutenabilité écologique, la responsabilité sociale et la convivialité technique, au sein de contextes en lien avec le numérique.<br>L'UV s'appuiera sur des conférences laissant une place importante aux échanges, sur des ateliers interactifs et sur un projet en groupe qui durera tout le semestre.   | <b>Diplômant :</b> TC <b>Resp. :</b> Stéphane Crozat<br><b>Niveau conseillé :</b> TC03 à GX02 (TC prioritaires) ; Bonne maîtrise de la langue française.<br><b>Prérequis :</b> Aucun<br><b>Mots clés :</b> responsabilité, méthode agile, numérique, idéation, ingénierie, maquettage, soutenabilité, évaluation qualitative, convivialité, état de l'art |

---

|              |                            |   |
|--------------|----------------------------|---|
| Automne      | <b>IS04</b>                | Les philosophies de la nature et l'ingénieur contemporain   |
| TSH          | <b>Description brève :</b> | La gravité de notre situation écologique procède en partie de nos modes de pensée occidentaux qui dévalorisent la nature, le vivant ou le sensible. Cette UV entend, d'une part, problématiser cette tradition philosophique occidentale et, d'autre part, en tirer les conséquences sur la posture et les démarches soutenables susceptibles d'être assumées par l'ingénieur contemporain.   |
| Crédits 4    |                            |   |
| Par semaine  |                            |   |
| C 1h         |                            |   |
| TD 2h        |                            |   |
| Par semestre | <b>Diplômant :</b>         | TC Branche <b>Resp. :</b> Hugues Choplin  |
| THE 52h      | <b>Niveau conseillé :</b>  | Tout niveau   |
|              | <b>Prérequis :</b>         | Aucun   |
|              | <b>Mots clés :</b>         | humanisme occidental, vie, capitalisme contemporain, ingénierie soutenable, pensée écologique, philosophies de la nature  |
| Printemps    | <b>IS05</b>                | Numérique responsable   |
| TM           | <b>Description brève :</b> | Les applications informatiques sont omni-présentes et rendent des services indispensables. Mais leurs impacts incitent à les développer à bon escient, en déployant de bonnes pratiques. Cette UV a pour but de former les étudiants au numérique responsable, qui vise à réduire l'impact environnemental des applications tout en améliorant leur impact social. L'UV est structurée en trois parties pour comprendre (enjeux environnementaux, sociaux, éthiques, juridiques), mesurer (bilan carbone, consommation énergétique, analyse de cycle de vie, métriques dans le cloud) et réaliser (bonnes pratiques de conception, d'architectures applicatives, de gestion de la DSI, du cloud, gestion des matériels, accessibilité, respect de la vie privée). |
| Crédits 6    |                            |   |
| Par semaine  |                            |   |
| C 2h         |                            |   |
| TD 2h        |                            |   |
|              | <b>Diplômant :</b>         | Branche <b>Resp. :</b> Bertrand Ducourthial   |
|              | <b>Niveau conseillé :</b>  | Accessible dès GI02   |
|              | <b>Mots clés :</b>         | architectures informatiques et cloud, impact social du numérique, éthique du numérique, protection de l'environnement, droit du numérique, consommation électrique, bilan des gaz à effet de serre (BGES), analyse de cycle de vie (ACV), développement durable, respect de la vie privée, RGPD   |
| Automne      | <b>IS10</b>                | Accompagner la conscientisation socio-écologique  |
| Printemps    | <b>Description brève :</b> | L'UV IS10 vise à former des étudiants à l'animation collective, dans une dynamique d'accompagnement et de facilitation d'appropriation des enjeux socio-écologiques pour un ingénieur. Pour cela, ils interviendront en tant qu'animateurs de moments collectifs de l'UV IS00 (fresque du climat, et séances de debriefing à l'issue de conférences). Ces activités d'animation seront articulées avec un travail de synthèse et de capitalisation, pour progressivement affiner ce travail d'accompagnement.   |
| TSH          |                            |   |
| Crédits 4    |                            |   |
| Par semaine  |                            |   |
| TD 2h        |                            |   |
| Par semestre | <b>Diplômant :</b>         | TC Branche <b>Resp. :</b> Frédéric Huet   |
| THE 68h      | <b>Niveau conseillé :</b>  | Tous niveaux  |
|              | <b>Prérequis :</b>         | Avoir suivi l'API "Enjeux climats UTC", de formation à l'animation de la fresque climat   |

---

|  |                            |   |
|--|----------------------------|---|
| Automne<br>Printemps<br>CS<br>Crédits 5  | <b>IS21</b>                | Explorer les potentiels en ingénierie soutenable d'une UV (CS)  |
|  | <b>Description brève :</b> | La gravité de notre situation écologique requiert le déploiement de l'ingénierie soutenable dans la formation même de l'UTC. Cette ingénierie peut se déployer pédagogiquement dans des directions diverses (optimisations et innovations environnementales, sobriétés....) et avec des contenus différents (conceptuels ou méthodologiques). Dans cette UV IS21, un binôme d'étudiants, ayant au préalable suivi et maîtrisé une UV cible donnée (CS), sera chargé de proposer à l'enseignant responsable de cette UV des axes potentiels de développement, dans son UV, de contenus pertinents du point de vue de l'ingénierie soutenable.  |
|  | <b>Diplômant :</b>         | TC HuTech Branche   |
|  | <b>Resp. :</b>             | Hugues Choplin  |
|  | <b>Niveau conseillé :</b>  | Tous niveaux exceptés primo-entrants TC01 ou GX01   |
|  | <b>Prérequis :</b>         | Avoir suivi et validé l'UV cible CS   |
|  | <b>Mots clés :</b>         | Contenus pédagogiques, Transition, Ingénierie soutenable, optimisations et innovations environnementales, scénarios d'ingénierie soutenable, Sobriétés  |
| Automne<br>Printemps<br>TM<br>Crédits 5  | <b>IS22</b>                | Explorer les potentiels en ingénierie soutenable d'une UV (TM)  |
|  | <b>Description brève :</b> | La gravité de notre situation écologique requiert le déploiement de l'ingénierie soutenable dans la formation même de l'UTC. Cette ingénierie peut se déployer pédagogiquement dans des directions diverses (optimisations et innovations environnementales, sobriétés....) et avec des contenus différents (conceptuels ou méthodologiques). Dans cette UV IS22, un binôme d'étudiants, ayant au préalable suivi et maîtrisé une UV cible donnée (TM), sera chargé de proposer à l'enseignant responsable de cette UV des axes potentiels de développement, dans son UV, de contenus pertinents du point de vue de l'ingénierie soutenable.  |
|  | <b>Diplômant :</b>         | TC HuTech Branche   |
|  | <b>Resp. :</b>             | Hugues Choplin  |
|  | <b>Niveau conseillé :</b>  | Tous niveaux exceptés primo-entrants TC01 ou GX01   |
|  | <b>Prérequis :</b>         | Avoir suivi et validé l'UV cible TM   |
|  | <b>Mots clés :</b>         | Contenus pédagogiques, Transition, Ingénierie soutenable, optimisations et innovations environnementales, scénarios d'ingénierie soutenable, Sobriétés  |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 5 | <b>IS23</b>                | Explorer les potentiels en ingénierie soutenable d'une UV (TSH)   |
|  | <b>Description brève :</b> | La gravité de notre situation écologique requiert le déploiement de l'ingénierie soutenable dans la formation même de l'UTC. Cette ingénierie peut se déployer pédagogiquement dans des directions diverses (optimisations et innovations environnementales, sobriétés....) et avec des contenus différents (conceptuels ou méthodologiques). Dans cette UV IS23, un binôme d'étudiants, ayant au préalable suivi et maîtrisé une UV cible donnée (TSH), sera chargé de proposer à l'enseignant responsable de cette UV des axes potentiels de développement, dans son UV, de contenus pertinents du point de vue de l'ingénierie soutenable. |
|  | <b>Diplômant :</b>         | TC HuTech Branche   |
|  | <b>Resp. :</b>             | Hugues Choplin  |
|  | <b>Niveau conseillé :</b>  | Tous niveaux exceptés primo-entrants TC01 ou GX01   |
|  | <b>Prérequis :</b>         | Avoir suivi et validé l'UV cible TSH  |
|  | <b>Mots clés :</b>         | Contenus pédagogiques, Transition, Ingénierie soutenable, optimisations et innovations environnementales, scénarios d'ingénierie soutenable, Sobriétés  |

---

---

|              |   |
|--------------|---|
| Printemps    | <b>IS90</b> Ecologie et société : enjeux et défis   |
| TSH          | <b>Description brève</b> : Le séminaire TSH IS90 « Écologie et société : enjeux et défis » s'inscrit dans le cadre du déploiement d'une ingénierie soutenable, en proposant une analyse de la gravité des enjeux écologiques que nos sociétés doivent affronter. Les questions de soutenabilité sont abordées chaque année sous un angle différent. Cette UV-séminaire questionne les dynamiques qui, sous l'effet des enjeux socio-écologiques, appellent une transformation significative de nos sociétés et modes de vie. Il s'agit en effet moins de lutter contre des crises (ponctuelles et donc passagères) que de penser des transitions voire des formes de « bifurcations » - au sens de ruptures plus profondes, et peut-être plus rapide - de nos modèles de société, induites par l'urgence socio-écologique. L'UV s'inscrit dans une démarche pluridisciplinaire, privilégiant une approche par les sciences sociales, et en particulier l'économie, la sociologie et la science politique (ainsi que, dans une moindre mesure, la philosophie). L'UV-séminaire a vocation à faire dialoguer des chercheurs avec des acteurs de la société civile, des entreprises ou du monde politique.<br><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : David Flacher<br><b>Niveau conseillé</b> : tous<br><b>Prérequis</b> : Aucun<br><b>Mots clés</b> : Ecologie, bifurcations, Environnement, soutenabilité, Enjeux économiques, sociaux, politiques, éthiques, transitions |
| Crédits 4    |   |
| Par semestre |   |
| THE 68h      |   |

---

|              |  |
|--------------|--|
| 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.<br><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Nortrud Mathilde Kihm<br><b>Niveau conseillé</b> : TC ou branche<br><b>Prérequis</b> : aucun<br><b>Mots clés</b> : communication simple, vie courante, premier contact professionnel |
| TSH          |  |
| Crédits 4    |  |
| Par semaine  |  |
| TD 2h        |  |
| Par semestre |  |
| THE 68h      |  |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>LA01</b> Allemand niveau I   |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : A l'aide de textes et d'exercices audios et vidéos, LA01 révise 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.<br><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Jocelyne Bocage<br><b>Niveau conseillé</b> : TC ou branche<br><b>Prérequis</b> : LA00 ou équivalent A1<br><b>Mots clés</b> : renforcer les bases, envie d'apprendre |
| TSH          |   |
| Crédits 4    |   |
| Par semaine  |   |
| TD 2h        |   |
| Par semestre |   |
| THE 68h      |   |

---

---

|   |   |                    |
|---|---|--------------------|
| Automne   | <b>LA02</b>   | Allemand niveau II |
| Printemps   | <b>Description brève</b> : Révision et approfondissement des points importants de grammaire, enrichissement du vocabulaire, stratégies et entraînement pour améliorer la compréhension de l'écrit et de l'oral ainsi que l'expression écrite, courts temps d'échanges à l'oral sur les thèmes abordés en cours. Un cycle de cinq entretiens en petit groupe basé sur des sujets d'actualité et des articles de presse complètent cet enseignement pour améliorer l'écoute et l'expression orale |                    |
| TSH   |   |                    |
| Crédits 4   |   |                    |
| Par semaine   |   |                    |
| TD 2h   |   |                    |
| Par semestre  | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Sabine Hensel   |                    |
| Entr. 5h  | <b>Niveau conseillé</b> : TC et branche   |                    |
| THE 63h   | <b>Prérequis</b> : LA01 ou niveau A2+/B1  |                    |
| <b>Mots clés</b> : spontanéité , renforcer les acquis , parler plus facilement , approfondissement, culture allemande, enrichir le vocabulaire, entraînement à l'écoute |   |                    |

---

|  |  |                     |
|--|--|---------------------|
| 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 (débats et entretiens) |                     |
| TSH  |  |                     |
| Crédits 4  |  |                     |
| Par semaine  |  |                     |
| TD 2h  |  |                     |
| Par semestre   | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Jocelyne Bocage  |                     |
| Entr. 85h  | <b>Niveau conseillé</b> : Bon niveau LA02 ou équivalent B1 - Prérequis : Niveau CECRL B1   |                     |
| <b>Mots clés</b> : communication, sciences, civilisation / histoire, actualité, monde du travail |  |                     |

---

|  |  |  |
|--|--|--|
| 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  |  |  |
| Par semaine  |  |  |
| TD 3h  |  |  |
| Par semestre   | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Jocelyne Bocage  |  |
| THE 52h  | <b>Niveau conseillé</b> : TC/branche   |  |
| <b>Prérequis</b> : Niveau B2 (équivalent validation LA03 à l'UTC)  |  |  |
| <b>Mots clés</b> : sujets scientifiques / techniques, faire une présentation, les études en Allemagne, animation de groupe, milieu professionnel, la société allemande |  |  |

---

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**LA11** Anglais niveau I

**Description brève** : Cours d'anglais de niveau A2 - B1(cf CECRL). Travail sur les compétences de compréhension et d'expression en langue anglaise. Acquisition du vocabulaire et de la grammaire de base.

**Diplômant** : TC HuTech Branche **Resp.** : Valérie Bouchardon

Par semaine  
TD 3h  
Par semestre  
THE 52h

**Niveau conseillé** : Branche et Tronc commun

**Prérequis** : Niveau A2 ; note inférieure à 12/20 au bac

**Mots clés** : vocabulaire de base, compréhension orale, communiquer, grammaire, prononciation, compréhension écrite

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**LA12** Anglais niveau II

**Description brève** : L'UV associe des TD articulés autour d'un système de projets qui permettent de développer la compréhension et l'expression écrites et orales, ainsi que de revoir les bases en grammaire, et des entretiens pendant lesquels les étudiants s'expriment sur des thèmes d'ordre général, ou liés à la vie professionnelle des pays anglophones.

**Diplômant** : TC HuTech Branche **Resp.** : Coralie Griffon

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

**Niveau conseillé** : à partir de TC02

**Prérequis** : LA11 ou 13-16 au baccalauréat

**Mots clés** : anglais intermédiaire, anglais oral, projets, échanges en ligne

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**LA13** Anglais niveau III

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

**Diplômant** : TC HuTech Branche **Resp.** : Valérie Bouchardon - Lynne Forest

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

**Niveau conseillé** : B1

**Prérequis** : Niveau bac 16/20 ou LA12

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

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**LA14** Civilisation britannique

**Description brève** : L'UV LA14 vise à améliorer la maîtrise de l'anglais des étudiants (objectif visé C1), tout en approfondissant leur connaissance du monde anglophone (îles britanniques et Commonwealth essentiellement). Indispensable pour préparer un séjour prolongé dans ces pays. Thèmes étudiés : histoire, institutions, politique, économie, éducation, problème sociaux, organisation sociale, ethnicité...

**Diplômant** : TC HuTech Branche **Resp.** : Julie Valade

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

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

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

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>LA15</b> Théâtre et cinéma anglophones   |
| Printemps    |   |
| TSH          | <b>Description brève</b> : UV de niveau C1/C2   |
| Crédits 4    | Une UV pour les passionnés de cinéma et de théâtre, et/ou les étudiants désireux de découvrir les cultures anglophones à travers ces deux arts. Elle offrira un tour d'horizon large, des vers de Shakespeare aux duels des westerns, tout en se penchant sur des questions telles que les adaptations d'oeuvre ou l'importance de la véracité historique. D'un point de vue pédagogique, l'UV repose essentiellement sur l'interaction et les travaux de groupe. |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Julie Valade  |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> : Etudiants ayant obtenu A ou B en LA14, LB14, LC14 ou LD14   |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> : Niveau C1 du CECRL   |
| THE 68h      | <b>Mots clés</b> : cinéma, Shakespeare, théâtre   |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>LA20</b> Espagnol initiation   |
| Printemps    |   |
| TSH          | <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 le niveau A1, un niveau débutant des éléments linguistiques et culturels de base. |
| Crédits 4    | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Victor De Leon Sanchez  |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : TC et Branches  |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : Aucun  |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : niveau élémentaire, débutants, structures linguistiques de base, situations de la vie courante   |
| THE 68h      |   |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>LA21</b> Espagnol niveau I   |
| Printemps    |   |
| TSH          | <b>Description brève</b> : Ce cours s'adresse aux utilisateurs élémentaires de la langue ayant pour but l'obtention du niveau A2. Ils pourront transmettre des informations, décrire, raconter des expériences ou exprimer un besoin dans un échange simple et direct avec un hispanophone. |
| Crédits 4    | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Victor De Leon Sanchez  |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : TC ou Branche.  |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : LA20 ou équivalent (A1 Cadre Européen de Référence)  |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : progression et renforcement des acquis linguistiques , expression sur des sujets familiers et habituels, spontanéité dans l'expression orale et écrite   |
| THE 68h      |   |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>LA22</b> Espagnol niveau II  |
| Printemps    |   |
| TSH          | <b>Description brève</b> : L'objectif de ce cours est la confirmation du niveau B1, premier niveau de l'utilisateur indépendant de la langue, en travaillant les quatre compétences du CECRL dans l'optique de les faire réfléchir sur les enjeux de notre société. |
| Crédits 4    | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Maria Del Mar Egea Reche  |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : TC ou Branche   |
| C 1,5h       | <b>Prérequis</b> : LA21 ou équivalent (A2 Cadre Européen de Référence)  |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : utilisateur indépendant de la langue, description, narration et argumentation, réflexion interculturelle, consolidation bases linguistiques  |
| Par semestre |   |
| Entr. 5h     |   |
| THE 39h      |   |

---

|   |   |
|---|---|
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                              | <b>LA23</b> Espagnol niveau III   |
| Par semaine<br>C 1,5h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>Entr. 5h<br>THE 39h | <p><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.</p> <p><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Maria Fatima Sanchez Paniagua</p> <p><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.</p> <p><b>Prérequis</b> : Niveau B1 ou équivalent</p> <p><b>Mots clés</b> : espagnol, niveau B2, niveau avancé</p>                                       |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                              | <b>LA24</b> Le monde hispanique contemporain : l'Amérique Latine (niveau IV)  |
| Par semaine<br>TD 3h<br>Par semestre<br>THE 52h                       | <p><b>Description brève</b> : L'UV LA 24 permet à l'étudiant d'approfondir ses connaissances sur la diversité socio-culturelle hispano-américaine et les enjeux actuels de ces sociétés. Le but est également de renforcer le niveau B2 ou d'atteindre le niveau C1 d'espagnol du CECRL en intensifiant sa capacité à communiquer dans des milieux académiques ou professionnels hispanophones.</p> <p><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Maria Del Mar Egea Reche</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : niveau LA 23 ou équivalent (B2 du Cadre de Référence Européen)</p> <p><b>Prérequis</b> : Niveau B2 ou équivalent</p> <p><b>Mots clés</b> : arts et culture, civilisation, maîtrise langue, géographie e histoire, débats, environnement, actualité latino-américaine, société, présentations</p> |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                              | <b>LA91</b> Français langue étrangère niveau I  |
| Par semaine<br>TD 4h<br>Par semestre<br>THE 36h                       | <p><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.</p> <p><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Anna Wiacek-Le Verger</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : A1</p> <p><b>Prérequis</b> : Débutant ou niveau A1</p> <p><b>Mots clés</b> : communication courante, expression et compréhension orales</p>   |

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**LA92** Français langue étrangère niveau II

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

**Diplômant** : TC HuTech Branche **Resp.** : Anna Wiacek-Le Verger

Par semaine **Niveau conseillé** : niveau 1 ou LA 91 TC/Branche  
TD 4h **Prérequis** : Niveau A2

Par semestre **Mots clés** : compréhension et expression orales et écrites  
THE 36h

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**LA93** Français langue étrangère niveau III

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

Par semaine **Diplômant** : TC HuTech Branche **Resp.** : Carole Lefrancois-Yasuda  
TD 3h **Niveau conseillé** : Niveau B1 dans le Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues

Par semestre **Prérequis** : LA92  
THE 52h **Mots clés** : correction de la langue, simulation globale, parole, écriture

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**LA94** Français langue étrangère niveau IV

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

Par semaine  
TD 2h

Par semestre En complément des évaluations conformes au Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues, les apprenant.e.s fabriqueront un carnet d'observations.  
THE 68h

**Diplômant** : TC HuTech Branche **Resp.** : Carole Lefrancois-Yasuda

**Niveau conseillé** : B2 dans le Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues ou LA93

**Prérequis** : LA93

**Mots clés** : correction de la langue, lecture et écriture , parole, synthèse

---

|   |   |
|---|---|
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                | <b>LA95</b> Lectures et pratiques d'écriture universitaire  |
| Par semaine<br>TD 1h<br>Par semestre<br>THE 84h         | <b>Description brève</b> : Cette UV de niveau C2 est construite à partir de questionnements sur le triptyque Langues - Sciences - Cultures. Elle porte sur les enjeux écologiques de la forêt.<br><b>Diplômant</b> : TC Branche <b>Resp.</b> : Carole Lefrancois-Yasuda<br><b>Niveau conseillé</b> : B2/C1 vers C2<br><b>Prérequis</b> : LA93 ou LA94<br><b>Mots clés</b> : lecture, parole , écriture, correction de la langue, écologie   |
| Printemps<br><br>TSH<br>Crédits 4                       | <b>LB04</b> Interculturalité franco-allemande   |
| Par semaine<br>TD 3h<br>Par semestre<br>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.<br><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Jocelyne Bocage<br><b>Niveau conseillé</b> : Fin de TC ou branche - Prérequis : B2<br><b>Mots clés</b> : international, franco-allemand, projets multiculturels, communication , management interculturel, , coopération , mondialisation   |
| Printemps<br><br>TSH<br>Crédits 4                       | <b>LB14</b> Interculturalité appliquée aux pays anglophones   |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>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, présentations orales, entretiens + examen final.<br><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Theresa Lewis-Gheorghe<br><b>Niveau conseillé</b> : niveau 3, niveau B2<br><b>Mots clés</b> : niveau d'anglais avancé, socio-anthropologie, Etats-Unis, interculturel, communication, culture française |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                | <b>LB24</b> Le monde hispanique (niveau IV) : l'Espagne   |
| Par semaine<br>TD 3h<br>Par semestre<br>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.<br><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Maria Fatima Sanchez Paniagua<br><b>Niveau conseillé</b> : LA23 ou équivalent<br><b>Prérequis</b> : Niveau B2 ou équivalent<br><b>Mots clés</b> : espagnol, civilisation, Espagne, histoire, culture, société, cinéma, arts, langue  |

---

---

|   |   |
|---|---|
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                  | <b>LC14</b> Communication scientifique et technique en anglais  |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>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.<br><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Rowan Grosvenor<br><b>Niveau conseillé</b> : niveau 3 exigé (B2)<br><b>Mots clés</b> : innovation, éthique, présentation, rédaction, débat, vulgarisation, discussion   |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                  | <b>LD14</b> Anglais professionnel - niveau IV   |
| Par semaine<br>TD 2h<br>Par semestre<br>TP 16h<br>THE 52h | <b>Description brève</b> : L'UV est réservée aux étudiants souhaitant progresser dans la pratique de l'anglais à visée professionnelle. Le cours est articulé autour de thématiques telles que le marketing, l'organisation, le management, la responsabilité sociale des entreprises et les entretiens d'embauche.<br>L'accent est mis sur la prise de parole en anglais à travers des activités pratiques et variées : présentations, négociations, réunions. Le cours vise également à enrichir le vocabulaire professionnel des étudiants afin de leur préparer à leur départ en stage ou à leur intégration dans le monde du travail.<br><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Sharon Hirsh<br><b>Niveau conseillé</b> : LA13 minimum<br><b>Prérequis</b> : LA13 validé ou équivalent niveau B2 validé<br><b>Mots clés</b> : Anglais professionnel, Anglais des affaires, UV de niveau 4 |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                  | <b>LG30</b> Japonais initiation   |
| Par semaine<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 68h           | <b>Description brève</b> : Initiation à la langue et à la culture du Japon.<br>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.<br><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Valerie Roy<br><b>Niveau conseillé</b> : TC et Branche<br><b>Prérequis</b> : Aucun<br><b>Mots clés</b> : nihon no bunka, syllabaire japonais, nihongo, caractères chinois, culture japonaise, hiragana, langue japonaise, kanji  |

---

---

|              |                            |  |
|--------------|----------------------------|--|
| Automne      | <b>LG31</b>                | Japonais niveau I  |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : | LG31 permet de revoir et surtout d'approfondir les structures verbales et adjectivales à travers divers actes de parole en lien avec des situations de la vie quotidienne. |
| TSH          |                            | Le vocabulaire est étudié de manière thématique, en relation avec ces situations.  |
| Crédits 4    |                            | L'apprentissage systématique du deuxième syllabaire japonais (katakana) est également au programme.  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> :         | TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Yuka Kito-Neubronner  |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> :  | TC et Branches   |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> :         | LG30 ou équivalent   |
| THE 68h      | <b>Mots clés</b> :         | langue japonaise, culture japonaise, katakana  |

---

|              |                            |  |
|--------------|----------------------------|--|
| Automne      | <b>LG32</b>                | Japonais niveau II   |
| Printemps    | <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). |
| TSH          |                            |  |
| Crédits 4    |                            |  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> :         | TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Yuka Kito-Neubronner  |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> :  | A1   |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> :         | LG31 ou équivalent   |
| THE 68h      | <b>Mots clés</b> :         | culture japonaise, langue japonaise, kanji   |

---

|              |                            |   |
|--------------|----------------------------|---|
| Automne      | <b>LG33</b>                | Japonais pré-intermédiaire  |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : | En confortant les bases acquises en LG31 et LG32,   |
| TSH          |                            | - Interactions orales simples en vue d'obtenir un niveau A2.  |
| Crédits 4    |                            | - Initiation à l'apprentissage systématique des idéogrammes en complément de syllabaires hiragana et katakana étudiés au niveau LG31 et LG32. |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> :         | TC Branche <b>Resp.</b> : Yuka Kito-Neubronner  |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> :  | A1-A2   |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> :         | LG32 ou équivalent  |
| THE 68h      | <b>Mots clés</b> :         | culture japonaise, langue japonaise, kanji  |

---

|              |                            |  |
|--------------|----------------------------|--|
| 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          |                            |  |
| Crédits 4    |                            |  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> :         | TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Vanessa Blay  |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> :  | TC et Branches   |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> :         | aucun  |
| THE 68h      | <b>Mots clés</b> :         | phonétique, lexique, grammaire, communication, portugal, bresil  |

---

---

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

---

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

---

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

---

Automne **LG51** Italien niveau I  
Printemps  
TSH  
Crédits 4  
Par semaine  
TD 2h  
Par semestre  
THE 68h

**Description brève** : 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  
**Diplômant** : TC HuTech Branche **Resp.** : Stefania Rossi  
**Niveau conseillé** : TC et Branches  
**Prérequis** : LG50 ou équivalent (A1)  
**Mots clés** : comprendre, parler, écrire, interagir

---

Automne **LG52** Italien niveau II  
Printemps  
TSH  
Crédits 4  
Par semaine  
TD 2h  
Par semestre  
THE 68h

**Description brève** : 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 .  
**Diplômant** : TC HuTech Branche **Resp.** : Stefania Rossi  
**Niveau conseillé** : TC et Branches  
**Prérequis** : LG51 ou équivalent (A2).  
**Mots clés** : comprendre, approfondir sa connaissance de l'Italie, parler

---

Automne **LG53** Italien niveau III  
Printemps  
TSH  
Crédits 4  
Par semaine  
TD 2h  
Par semestre  
THE 68h

**Description brève** : UV d'italien de niveau B2 (cf CECRL). Travail sur les compétences de compréhension et d'expression en langue italienne à partir de différents supports.  
**Diplômant** : TC HuTech Branche **Resp.** : Stefania Rossi  
**Niveau conseillé** : TC et Branches  
**Prérequis** : LG52 ou équivalent (B1)  
**Mots clés** : prise de parole , synthèse, exposés et rapports, société italienne contemporaine

---

Automne **LG60** Chinois initiation CN  
Printemps  
TSH  
Crédits 4  
Par semaine  
TD 2h  
Par semestre  
THE 68h

**Description brève** : Transcrire phonétiquement(pinyin) des caractères chinois.  
Connaître la structure les caractères chinois et l'écriture. Connaître 150 caractères.  
Apprendre la grammaire de base.  
Écrire des textes courts et engager des conversations très simples. Connaître la civilisation et la culture chinoise.  
**Diplômant** : TC HuTech Branche **Resp.** : Wenzhu Fauries  
**Niveau conseillé** : TC et Branches  
**Prérequis** : Pas de prérequis  
**Mots clés** : les traits des caractères, écriture, pinyin, oral ( présentation ), civilisation, vocabulaire, pinyin

---

|              |  |                  |    |
|--------------|--|------------------|----|
| Automne      | <b>LG61</b>  | Chinois niveau I | CN |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Connaître le vocabulaire acquis (lire, écrire 150 caractères de plus).      |                  |    |
| TSH          | Apprendre la grammaire de base. Engager des conversations simples. Écrire des textes très              |                  |    |
| Crédits 4    | simples et cohérents de 150 mots minimum. Connaître la civilisation et la culture chinoise.            |                  |    |
|              | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Wenzhu Fauries                                     |                  |    |
| 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, culture et civilisation chinoise, |                  |    |
| THE 68h      | grammaire, conversation, production écrite   |                  |    |

---

|              |   |                   |    |
|--------------|---|-------------------|----|
| Automne      | <b>LG62</b>   | Chinois niveau II | CN |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Connaître le vocabulaire acquis (lire, écrire 200 caractères de plus).     |                   |    |
| TSH          | Apprendre la grammaire de base. Engager des conversations simples. Écrire des textes                  |                   |    |
| Crédits 4    | simples et cohérents de 150 mots minimum. Connaître la civilisation et la culture chinoise.           |                   |    |
|              | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Yu La   |                   |    |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : LG 61 obligatoire TC ou branches  |                   |    |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : LG61 ou équivalent.  |                   |    |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : vocabulaire, communication orale, la prononciation , l'écriture, grammaire, la vie |                   |    |
| THE 68h      | quotidienne, civilisation et culture  |                   |    |

---

|              |   |                    |    |
|--------------|---|--------------------|----|
| Automne      | <b>LG63</b>   | Chinois niveau III | CN |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Connaître le vocabulaire acquis (lire, écrire 300 caractères de plus).   |                    |    |
| TSH          | Écrire des textes et cohérents de 200 mots minimum. Approfondir des structures                      |                    |    |
| Crédits 4    | grammaticaux. Progresser en expression orale et écrite. Maîtriser les expressions de la vie         |                    |    |
|              | courante. Approfondir les connaissances de la culture.  |                    |    |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Yu La   |                    |    |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> : TC ou Branches  |                    |    |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> : LG62 ou équivalent   |                    |    |
| THE 68h      | <b>Mots clés</b> : vocabulaire, textes, présentation orale, grammaire, civilisation et culture , le |                    |    |
|              | complément , expressions de la vie courante   |                    |    |

---

|              |  |                                   |  |
|--------------|--|-----------------------------------|--|
| Printemps    | <b>LH01</b>  | Allemand niveau 1 (apprentissage) |  |
|              | <b>Description brève</b> : Cette UV permet de réviser les structures de la langue, complète la |                                   |  |
| TSH          | grammaire de base et vise à développer les compétences écrites et orales.                      |                                   |  |
| Crédits 4    | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Jocelyne Bocage                                      |                                   |  |
|              | <b>Niveau conseillé</b> : Faux débutants   |                                   |  |
| Par semaine  | <b>Prérequis</b> : A1 validé   |                                   |  |
| TD 2h        |  |                                   |  |
| Par semestre |  |                                   |  |
| THE 53h      |  |                                   |  |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Printemps    | <b>LH02</b> Allemand niveau II  |
| TSH          | <b>Description brève</b> : Révision et approfondissement des points importants de grammaire, enrichissement du vocabulaire, stratégies et entraînement pour améliorer la compréhension de l'écrit et de l'oral ainsi que l'expression écrite, courts temps d'échanges à l'oral sur les thèmes abordés en cours. Un cycle de cinq entretiens en petit groupe basé sur des sujets d'actualité et des articles de presse complètent cet enseignement pour améliorer l'écoute et l'expression orale en continu et en interaction. |
| Crédits 4    |   |
| Par semaine  |   |
| TD 2h        |   |
| Par semestre | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Jocelyne Bocage   |
| THE 53h      | <b>Niveau conseillé</b> : A1+ ou A2<br><b>Prérequis</b> : LH01 ou équivalent (LA01)<br><b>Mots clés</b> : Autonomie langagière, Interaction, Maîtrise   |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Printemps    | <b>LH03</b> Pratique de l'allemand courant  |
| TSH          | <b>Description brève</b> : Cette UV est consacrée à l'amélioration des compétences de compréhension et de communication orales et écrites à travers des documents authentiques et variés. |
| Crédits 4    |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Jocelyne Bocage   |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> : Intermédiaire   |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> : A2 validé  |
| Entr. 2h     |   |
| THE 53h      |   |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>LH12</b> Anglais niveau II (apprentissage)   |
| TSH          | <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...) |
| Crédits 4    |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Coralie Griffon   |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> : Branche FISA  |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> : LA11 ou niveau A2  |
| Entr. 4h     | <b>Mots clés</b> : Anglais niveau B1, Révisions grammaticales, Communiquer, Prononciation, Compréhension orale, Rédaction, Compréhension écrite, Anglais courant et professionnel   |
| THE 78h      |   |

---

|              |   |
|--------------|---|
| 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          |   |
| Crédits 4    |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Sharon Hirsh  |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> : LA12 ou LH12 validé ou équivalent   |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : Anglais niveau B2, Prononciation, Communiquer, Rédaction, Compréhension orale, Anglais courant et professionnel, Révisions grammaticales   |
| Entr. 4h     |   |
| THE 78h      |   |

---

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**LH14** Anglais niveau IV (apprentissage)

**Description brève** : 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.

**Diplômant** : Branche **Resp.** : Rowan Grosvenor

Par semaine  
TD 2h  
Par semestre  
Entr. 4h  
THE 53h

**Prérequis** : LH13 ou équivalent

**Mots clés** : Anglais scientifique, Anglais technique, UV de niveau 4

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**LH15** American civilization (apprentissage)

**Description brève** : Apprendre et comprendre les principaux éléments de l'histoire et de la civilisation américaines à travers les valeurs fondamentales des États-Unis, qui s'expriment parfois de manière contradictoire. Chaque thématique sera abordée à partir de repères historiques, d'extraits de films ou de séries ainsi que de l'actualité. Des points linguistiques de niveau C1, travaillés principalement en autonomie, viendront compléter le programme. À l'issue de cet enseignement, l'apprenti sera capable d'élargir ses connaissances linguistiques et sa compréhension du monde anglophone.

Par semaine  
C 1h  
TD 2h  
Par semestre  
THE 53h

**Diplômant** : Branche **Resp.** : Eunha Randhagen

**Niveau conseillé** : B2 minimum

**Prérequis** : LH13 ou équivalent

**Mots clés** : civilisation américaine , identités nationales, UV de niveau 4, interaction, enjeux socio-économiques , culture populaire, monde anglophone

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**LH16** Anglais professionnel (apprentissage)

**Description brève** : L'UV est réservée aux étudiants souhaitant progresser dans la pratique de l'anglais à visée professionnelle. Le cours est articulé autour de thématiques telles que le marketing, l'organisation, le management, la responsabilité sociétale des entreprises et les entretiens d'embauche.

Par semaine  
TD 2h  
Par semestre  
Entr. 4h  
THE 53h

L'accent est mis sur la prise de parole en anglais à travers des activités pratiques et variées : présentations, négociations, réunions. Le cours vise également à enrichir le vocabulaire professionnel des étudiants afin de les préparer à leur départ en stage ou à leur intégration dans le monde du travail.

**Diplômant** : Branche **Resp.** : Sharon Hirsh

**Prérequis** : LH13 ou équivalent

**Mots clés** : Anglais des affaires, Anglais professionnel, UV de niveau 4

---

---

Automne **LH17** British civilisation (apprentissage)  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**Description brève** : L'UV LH17 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). Thèmes étudiés : histoire, institutions, politique, éducation, problème sociaux, organisation sociale, ethnicité...

Par semaine **Diplômant** : Branche **Resp.** : Julie Valade  
C 1h  
TD 2h **Niveau conseillé** : Apprentis

Par semestre **Prérequis** : LH13 validée (ou équivalent)  
THE 53h **Mots clés** : Civilisation britannique, Monde anglophone, Identités nationales, Histoire, Culture populaire, Enjeux socio-économiques, UV de niveau 4

---

Automne **LH18** Projet individualisé (apprentissage)  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**Description brève** : Suivi linguistique individualisé, avec choix de la langue

**Diplômant** : Branche **Resp.** : Julie Valade

**Mots clés** : suivi linguistique

Par semestre  
TP 72h  
THE 34h

---

Automne **LH20** Espagnol initiation (apprentissage)  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**Description brève** : Cette unité de valeur s'adresse à des étudiants désirant s'initier à l'apprentissage de l'espagnol. Elle permet d'acquérir le niveau A1, un niveau débutant des éléments linguistiques et culturels de base.

**Diplômant** : Branche **Resp.** : Victor De Leon Sanchez

Par semaine **Niveau conseillé** : branche FISA  
TD 3h **Mots clés** : débutants, niveau élémentaire, situations de la vie courante, structures linguistiques de base

Par semestre  
THE 61h

---

Automne **LH21** Espagnol niveau I (apprentissage)  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**Description brève** : Ce cours s'adresse aux utilisateurs élémentaires de la langue ayant pour but l'obtention du niveau A2. Ils pourront transmettre des informations, décrire, raconter des expériences ou exprimer un besoin dans un échange simple et direct avec un hispanophone.

**Diplômant** : Branche **Resp.** : Victor De Leon Sanchez

Par semaine **Niveau conseillé** : branche FISA  
TD 3h **Prérequis** : LA20 ou équivalent A1 confirmé.

Par semestre **Mots clés** : expression sur des sujets familiers et habituels, progression et renforcement des acquis linguistiques, spontanéité dans l'expression orale et écrite

THE 61h

---

Printemps **LH30** Japonais initiation (apprentissage)

TSH **Diplômant** : Branche **Resp.** : Akane Delbecq Nishii

Crédits 3 **Prérequis** : débutant

**Mots clés** : langue et société, hiragana, nihon, culture japonaise, nihongo

Par semaine

TD 2h

---

Printemps **LH40** Portugais initiation (apprentissage)

TSH **Description brève** : 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.

Crédits 3 **Diplômant** : Branche **Resp.** : Vanessa Blay

Par semaine **Prérequis** : aucun

TD 2h **Mots clés** : bresil, communication, grammaire, lexique, phonétique, portugal

---

Printemps **LH50** Italien initiation (apprentissage)

TSH **Description brève** : Acquisition des 4 compétences :

Crédits 3 - compréhension écrite et orale

- expression écrite et orale en continu et en interaction

- structures grammaticales

Par semaine - vocabulaire de base.

TD 2h Supports pédagogiques écrits, iconographiques et audio. Découverte de la civilisation et de l'actualité italienne.

**Diplômant** : Branche **Resp.** : Alice Balzanelli

**Niveau conseillé** : débutants

**Mots clés** : actualité italienne, communication orale, grammaire, lexique, phonétique

---

Printemps **LH51** Italien niveau I (apprentissage)

TSH **Description brève** : UV d'italien de niveau A2 (cf CECRL).

Crédits 3 travail sur le manuel "l'italiano all'università" pour consolider et approfondir les bases de la langue

**Diplômant** : Branche **Resp.** : Alice Balzanelli

Par semaine **Niveau conseillé** : LG50 / LH50 ou équivalent

TD 2h **Prérequis** : LG50 / LH50 ou équivalent

**Mots clés** : comprendre, interagir, écrire, parler

---

|             |  |
|-------------|--|
| Printemps   | <b>LH60</b> Chinois initiation (apprentissage)   |
| TSH         | <b>Description brève</b> : UV de chinois, niveau initiation  |
| Crédits 3   | Transcrire phonétiquement(pinyin) des caractères chinois. Connaître la structure les caractères chinois et l'écriture. Connaître 150 caractères. Apprendre la grammaire de base. Écrire des textes courts et engager des conversations très simples. Connaître la civilisation et la culture chinoise. |
| Par semaine |  |
| TD 2h       | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Wenzhu Fauries<br><b>Mots clés</b> : Les traits des caractères, Ecriture, Pinyin, Oral (présentation), Vocabulaire   |

---

|             |  |
|-------------|--|
| Printemps   | <b>LH61</b> Chinois niveau 1 (apprentissage)   |
| TSH         | <b>Description brève</b> : UV de chinois de niveau 1   |
| Crédits 3   | Connaître le vocabulaire acquis (lire, écrire 150 caractères de plus). Apprendre la grammaire de base. Engager des conversations simples. Écrire des textes très simples et cohérents de 150 mots minimum. Connaître la civilisation et la culture chinoise. |
| Par semaine | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Wenzhu Fauries   |
| TD 2h       | <b>Niveau conseillé</b> : LH60/LG60 validé<br><b>Prérequis</b> : LH60/LG60 validé<br><b>Mots clés</b> : Vocabulaire, Culture et civilisation chinoise, Grammaire, Conversation, Phrases , Production écrite, Textes, Présentation orale                      |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Printemps    | <b>L017</b> Indexation et recherche d'information  |
| TM           | <b>Description brève</b> : L'UV permet d'amener l'étudiant à découvrir/maitriser la gestion d'une base documentaire. Plus spécifiquement, nous nous intéressons à la notion d'indexation des documents. Nous nous focalisons sur la découverte de ces indexes à partir du contenu des documents. Pour cette raison, nous mobilisons des techniques statistiques, de traitement automatique du langage naturel, et d'IA générative. |
| Crédits 6    |  |
| Par semaine  |  |
| C 2h         | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Soundouss Messoudi   |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> : GI04, GI05, Gx04, Gx05   |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> : Programmation Python  |
| TP 15h       | <b>Mots clés</b> : Traitement Automatique du Langage Naturel, Indexation , Méthodes Statistiques, Recherche d'Information, Moteurs de Recherche, Génération Augmentée de Récupération, Grand Modèle de Langage, Requêtage  |
| THE 71h      |  |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Printemps    | <b>L018</b> Gestion de projets multimédia   |
| TM           | <b>Description brève</b> : Cette UV est mutualisée avec l'UV A118 des élèves ingénieurs GI en apprentissage. L'objectif 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 |
| Crédits 6    | seconde partie de cette UV sera consacrée à la création de supports multimédia pour des projets concrets.   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Philippe Trigano  |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : GI04  |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : Multimédia, IHM, Ergonomie du logiciel, eLearning, Web Design  |
| Par semestre |   |
| TP 16h       |   |
| THE 70h      |   |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>L021</b> Programmation et conception orientées objet  |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Étude et mise en oeuvre des différents concepts et outils liés à la programmation et à la conception orientées objet. |
| TM           | <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Antoine Jouglet   |
| Crédits 6    | <b>Niveau conseillé</b> : GI01-GI02, HuTech05  |
| Par semaine  | <b>Prérequis</b> : maîtrise du langage C (par ex. en ayant suivi NF16 ou SR01)   |
| C 2h         | <b>Mots clés</b> : encapsulation, UML, design patterns, C++, classes, Qt, héritage, patrons  |
| TD 3h        |  |
| 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 |
| Crédits 6    | Fonctionnement des systèmes programmés. Sont en particulier étudiées les différentes techniques de prévention, prévision, élimination et tolérance aux fautes.                           |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Mohamed Sallak   |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : Tous semestres GI  |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : Aucun   |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : Vérification, Validation, Sécurité de Fonctionnement, Méthodes Formelles,   |
| TP 16h       | Tolérance aux fautes   |
| 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. |
| Crédits 6    | Les étudiants seront également amenés à gérer en équipe le développement d'un logiciel informatique.   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Benjamin Lussier   |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : GI05   |
| TD 3h        | <b>Prérequis</b> : L021  |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : Gestion de projet, Maîtrise de la qualité, Cycle de développement, CMMI   |
| THE 70h      |  |

---

---

|              |   |
|--------------|---|
| 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 |
| Crédits 6    | un cahier des charges électrique et mécanique donné.  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Vincent Lanfranchi  |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : Gx04  |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : conversion d'énergie électromécanique, machines synchrones, asynchrones, courant continu, collecteur électronique  |
| Par semestre |   |
| TP 16h       |   |
| THE 70h      |   |

---

|              |   |
|--------------|---|
| 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> : Luis Alejandro Ospina Vargas  |
| 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> Énergie et machines thermiques   |
| TM           | <b>Description brève</b> : L'objectif de l'UV est d'apporter aux futurs ingénieurs des connaissances et compétences sur les installations de conversion d'énergie thermo-mécanique ainsi que sur leurs composants. L'UV traite des systèmes énergétiques permettant de convertir de la chaleur en travail mécanique ou d'extraire de la chaleur à basse température grâce à un apport d'énergie mécanique. Les aspects de combustion et de maîtrise de l'énergie y sont également abordés. |
| 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 de premier cycle (PS04)  |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : cycles thermodynamiques, machines à combustion interne, compresseur, pompe et turbine, turbine à gaz, centrale thermique, moteur Diesel et à explosion (essence), pompe à chaleur et machine frigorifique, combustion, pollution, gaz à effet de serre, thermodynamique pour l'ingénieur, cogénération et maîtrise de l'énergie   |
| 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    |   |   |
| Par semaine  |   |   |
| C 2h         | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Christophe Forgez   |   |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> : IM05  |   |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> : SY04   |   |
| TP 16h       | <b>Mots clés</b> : automatique, réglages de correcteurs, commande d'axe, processeurs numériques   |   |
| THE 70h      | de signaux  |   |
| 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    |   |   |
| Par semaine  |   |   |
| C 2h         | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Nicolas Patin   |   |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> : Gx04 ou GX05  |   |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> : EN21, EL02   |   |
| TP 16h       | <b>Mots clés</b> : convertisseurs statiques, conversion d'énergie, transfert d'énergie, réversibilité, commande en courant, commande en tension, hacheur, redresseur, onduleur  |   |
| THE 70h      |   |   |
| 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. 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.  |   |
| Crédits 4    |   |   |
| 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 | <b>Mots clés</b> : Ingénieur-Stratège, profil managérial (tests), conception et méthodes, esprit d'équipe   |   |
| THE 52h      |   |   |
| Printemps    | <b>MG02</b>   | Compétences du manager et management situationnel   |
| TSH          | <b>Description brève</b> : Le management situationnel propose un cadre, des grilles de lecture et des outils qui permettent au manager d'identifier les différents styles de management et d'adapter sa posture à chaque situation professionnelle. Cela se traduit concrètement par le développement des compétences et l'implication des équipes. Le manager met en place les conditions qui favorisent l'autonomie des individus et du collectif, la coopération, et l'efficacité de l'entreprise. |   |
| Crédits 4    |   |   |
| Par semaine  |   |   |
| C 1h         |   |   |
| TD 2h        | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Pascale Bachmann  |   |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé</b> : Branche   |   |
| THE 52h      | <b>Prérequis</b> : Aucun pré-requis   |   |
|              | <b>Mots clés</b> : Adaptation aux situations, Compétences, Coopération, Autonomie   |   |

|              |   |   |
|--------------|---|---|
| Automne      | <b>MI01</b>   | Structure d'un calculateur                                  |
| TM           | <b>Description brève</b> : L'objectif est de comprendre l'interaction entre le matériel (hardware) de l'informatique et le logiciel. Comment choisir le calculateur : d'un composant dédié à une application, jusqu'à la solution avec un microprocesseur et ses interfaces. Les éléments liés à l'impact sur l'environnement ainsi que les notions avancées des dernières générations de processeurs seront décryptés (multicoeur, hyperpipeline, hyperthreading, etc.)  |   |
| Crédits 6    | <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Marc Shawky  |   |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : début de branches   |   |
| C 2h         | <b>Prérequis</b> : connaissances en logique binaire et microprocesseur appréciées mais pas requises   |   |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : microprocesseurs, Composant Programmable , VHDL, Processeurs Pentium, Terres rares et environnement  |   |
| Par semestre |   |   |
| TP 18,7h     |   |   |
| THE 67h      |   |   |
| Printemps    | <b>MI11</b>   | Systèmes informatiques temps réel et développement embarqué |
| 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 mise en oeuvre de systèmes et d'applications embarquées ainsi que la prise en compte de contraintes temporelles associées   |   |
| Crédits 6    | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Borislav Vidolov  |   |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : Fin de BR   |   |
| C 2h         | <b>Prérequis</b> : Réseaux de Petri, systèmes informatiques multitâche, programmation en C  |   |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : Systèmes d'exploitation embarqués, Systèmes multitâches temps réel, Ordonnancement temps réel, Mécanismes noyau temps réel, Synchronisation, Développement barebones   |   |
| TP 12h       |   |   |
| THE 62h      |   |   |
| Automne      | <b>MI12</b>   | Ingénierie des systèmes embarqués                           |
| TM           | <b>Description brève</b> : La conception de systèmes embarqués a été révolutionnée par les approches basées "modèle". Ces techniques de conception seront présentées, de la gestion des exigences, y compris celles liées à l'ingénierie durable, jusqu'à l'exploration d'architectures. L'impact des approches par apprentissage machine sera abordé en tant qu'approche « no-model ». Les mini-projets - sous forme de challenges entre groupes - sur les capteurs des Smartphones, Kinect, Raspberry PI, etc., permettront de mettre en oeuvre ces concepts. |   |
| Crédits 6    | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Marc Shawky   |   |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : Branche   |   |
| C 1,5h       | <b>Prérequis</b> : Connaissances en modélisation et programmation C/C++   |   |
| TD 4h        | <b>Mots clés</b> : Architectures embarquées, Ingénierie basée modèle, Raspberry PI, Exigences et ingénierie durable, Android Studio   |   |
| Par semestre |   |   |
| THE 62h      |   |   |

|   |  |
|---|--|
| Automne<br>Printemps<br>CS<br>Crédits 6 | <b>ML01</b> Machine Learning pour tous   |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h            | <b>Description brève</b> : Éléments introductifs en apprentissage machine et statistique pour l'ingénieur. Cette UV vise à faire comprendre les enjeux de l'apprentissage statistique (plus particulièrement en classification supervisée), puis de comprendre et d'appliquer les différents algorithmes de Machine Learning reconnus.<br><b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Cyprien Gilet<br><b>Niveau conseillé</b> : Début de branche                                       |
| Par semestre<br>THE 86h                 | <b>Prérequis</b> : Mathématiques générales (UVS de TC ou de maths) - Statistiques (encouragé de suivre SY02 avant ou en même temps) - Les TDs sont principalement réalisés en Python (Numpy, Pandas, Scikit-Learn).<br><b>Mots clés</b> : Machine Learning, Classification, Apprentissage statistique, Deep Learning   |
| Printemps<br>TM<br>Crédits 6            | <b>MP02</b> Introduction aux méthodes de la GPAO   |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h            | <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) ou de distribution tant sur le plan des ressources techniques que humaines dans le respect des contraintes coût/délaï en s'appuyant sur des systèmes d'information associés (GPAO, ERP...).<br><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Magali Bosch<br><b>Niveau conseillé</b> : IM04-05 PIL<br><b>Prérequis</b> : GE25                 |
| Par semestre<br>THE 86h                 | <b>Mots clés</b> : Gestion des flux physiques et d'information, Fonctions de la gestion de production : gestion des stocks, planification, suivi, Système d'information, ERP   |
| Automne<br>TM<br>Crédits 6              | <b>MP03</b> Supply chain management (Gestion de la chaîne logistique)  |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h            | <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.<br><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Joanna Daaboul |
| Par semestre<br>THE 102h                | <b>Niveau conseillé</b> : GX04<br><b>Mots clés</b> : stratégie de prix, supply network, planification agrégée, graphes, chaîne de distribution, optimisation, réseau de transport, stocks  |
| Automne<br>Printemps<br>CS<br>Crédits 6 | <b>MQ01</b> Éléments de résistance des matériaux   |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h            | <b>Description brève</b> : Étude des procédés élémentaires de calcul de pièces mécaniques soumises à des sollicitations simples ou composées.<br><b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Mohamed Rachik - Delphine Brancherie<br><b>Niveau conseillé</b> : Gx01   |
| Par semestre<br>TP 14h<br>THE 72h       | <b>Prérequis</b> : UV très fortement conseillée pour les TC : TN06 ; conseillée pour les TC : PS21<br><b>Mots clés</b> : théorie des poutres, élasticité linéaire, petites déformations  |

---

|              |   |
|--------------|---|
| 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    |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Mohamed Rachik  |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : Gx02  |
| TD 1,5h      | <b>Prérequis</b> : MQ01   |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : tenseur des contraintes, équilibre, cinématique des solides déformables, critères limites lois de comportement   |
| 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           |   |
| Crédits 6    | <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Étienne Arnoult - Jean-Daniel Chazot   |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : Début de branche IM   |
| C 2h         | <b>Prérequis</b> : UV très fortement conseillée pour les TC : PS21 ; conseillée pour les TC : PS22  |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : fréquence propre, oscillateur harmonique, systèmes discrets, vibrations, mode propre, réponse transitoire, réponse harmonique  |
| 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>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           |   |
| Crédits 6    | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Frédéric Druesne - Ludovic Cauvin   |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : IM04, IM05  |
| C 2h         | <b>Prérequis</b> : MQ01 ou MQ02   |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : éléments finis, coques, plaques, poutres, barres, solides, statique, vibratoire  |
| Par semestre |   |
| TP 12h       |   |
| THE 74h      |   |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Printemps    | <b>MQ08</b> Élaboration et propriétés d'usage des métaux   |
| TM           | <b>Description brève</b> : L'UV MQ08 aborde les alliages métalliques sous l'angle de leur microstructure en s'intéressant à l'effet de la thermique des procédés d'élaboration ou de mise en forme sur la microstructure (fonderie, fabrication additive, ...), le recours aux traitements thermiques, et l'impact de la microstructure sur les propriétés mécaniques usuelles. Par ailleurs, la dégradation des alliages métalliques par corrosion est également abordée dans l'UV. |
| Crédits 6    |  |
| Par semaine  |  |
| C 2h         |  |
| TD 2h        | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Jérôme Favergeon   |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé</b> : IM04 ou IM05 (éventuellement IM01 ou IM02)   |
| TP 20h       | <b>Prérequis</b> : MQ17  |
| THE 66h      | <b>Mots clés</b> : cristallographie, dislocations, diagrammes de phase, traitement thermique, acier, aluminium, aéronautique et automobile, Corrosion  |
| Printemps    | <b>MQ11</b> Procédés de mise en forme  |
| TM           | <b>Description brève</b> : L'objectif de l'UV est d'apporter aux étudiants les connaissances de base sur les principaux procédés de fabrication de pièces polymères, composites et métalliques avec un aperçu sur les techniques d'assemblage. Les impacts environnementaux en phase de fabrication seront abordés.  |
| Crédits 6    |  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Walid Harizi   |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : Début de branche IM  |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : Composites/polymères/métaux, techniques d'assemblage, Mise en forme/oeuvre,   |
| Par semestre | Impacts environnementaux en phase de fabrication, Fabrication Additive, Etat   |
| TP 24h       | poudreux/liquide/semi-liquide/solide de la matière   |
| 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    |  |
| Par semaine  | Les applications proposées concernent à la fois les secteurs d'activité technologique et biotechnologique.   |
| C 2h         |  |
| TD 2h        | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Salima Bouvier   |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé</b> : GX04, GX05   |
| THE 86h      | <b>Prérequis</b> : UV très fortement conseillée : MQ17<br><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  |
| Crédits 6    | contribuant à la qualité et la viabilité d'une solution composite: la mise en oeuvre, la forme géométrique et les propriétés mécaniques (élasticité et rupture)   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Zoheir Aboura   |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : MQ01 et/ou MQ17   |
| TD 1,5h      | <b>Mots clés</b> : matériaux hétérogènes, Théorie de la stratification, Mise en oeuvre, orthotropie,  |
| Par semestre | critère de rupture, essais mécaniques, élasticité orthotrope, endommagement, théorie du pli   |
| TP 48h       | élémentaire   |
| THE 46h      |   |
| Printemps    | <b>MQ14</b> Optimisation en mécanique   |
| TM           | <b>Description brève</b> : il s'agit d'initier les élèves ingénieurs aux outils numériques  |
| Crédits 6    | d'optimisation pour leur utilisation en conception de structures ou systèmes mécaniques (théorie, programmation, utilisation d'un code du marché).  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Pierre Feissel  |
| 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   |
| Par semestre | topologique   |
| 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> : Cette unité de valeur est conçue pour doter les élèves ingénieurs de   |
| Crédits 6    | compétences avancées en modélisation numérique, applicables à un large éventail de défis industriels où la performance et la sécurité sont essentielles. Les étudiants exploreront des  |
| Par semaine  | techniques de mise en forme mécanique, telles que l'hydroformage et l'emboutissage, ainsi   |
| C 2h         | que la modélisation de structures soumises à des impacts sévères, comme les accidents de  |
| TD 2h        | véhicules. Un accent particulier est mis sur la simulation de crashes pour approfondir la   |
| Par semestre | compréhension des dynamiques en jeu lors de tels événements.  |
| TP 12h       | Le cours aborde les aspects fondamentaux et avancés de la méthode des éléments finis,   |
| THE 74h      | incluant les non-linéarités géométriques, matérielles et de contact, ainsi que les schémas de résolution. Il s'appuie sur des exemples pratiques pour illustrer les techniques de simulation de structures complexes. Les étudiants apprendront également à utiliser diverses stratégies de résolution de problèmes, adaptant leurs approches à des cas réels issus de différentes industries, pour garantir la conception et l'optimisation de produits à la fois sûrs et performants. |
|              | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Hocine Kebir  |
|              | <b>Niveau conseillé</b> : IM03-05   |
|              | <b>Prérequis</b> : UV très fortement conseillée : MQ06 ou NF04 ; conseillée : MQ02  |
|              | <b>Mots clés</b> : Éléments finis, Crash, Non linéarités, Contact, Grandes transformations, Endommagement, Dynamique rapide, Rupture, Mise en forme   |

|  |   |
|--|---|
| Autome<br>Printemps<br>CS<br>Crédits 6 | <b>MQ17</b> Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux  |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h           | <b>Description brève</b> : Le but est d'apporter aux étudiants de début de cycle d'ingénieur la culture de base sur le comportement mécanique des différentes familles de matériaux et tout particulièrement sur la relation entre les propriétés mécaniques étudiées et la microstructure des matériaux, ainsi que leurs défauts. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'expliquer le lien entre la microstructure d'un matériau et ses principales propriétés mécaniques. |
| Par semestre<br>TP 20h<br>THE 66h      | <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Philippe Revel - Marion Risbet<br><b>Niveau conseillé</b> : début de branche IM ou GB (filière BB)<br><b>Prérequis</b> : UV conseillée pour les TC : PS24<br><b>Mots clés</b> : polymères, cristallographie, composites, élasticité, plasticité, fragilité, alliages métalliques, corrosion, liaisons chimiques, fatigue   |
| Printemps<br>CS<br>Crédits 6           | <b>MQ18</b> Cinématique et dynamique des systèmes   |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 3h           | <b>Description brève</b> : A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'expertiser le comportement dynamique d'un système mécanique composé de solides rigides (modéliser, analyser, comprendre et expliquer).<br>Pratique d'un logiciel industriel de simulation cinématique et dynamique.   |
| Par semestre<br>THE 70h                | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Jean-Daniel Chazot<br><b>Niveau conseillé</b> : IM01-02, IM04<br><b>Prérequis</b> : UV très fortement conseillée pour les TC : PS21 et/ou TN06 ; conseillée pour les TC : PS22 et/ou MQ03<br><b>Mots clés</b> : torseurs, liaisons, cinématique, dynamique, tenseur d'inertie, équilibrage, gyroscope, vitesses et puissances virtuelles, logiciel de simulation dynamique  |
| Printemps<br>TM<br>Crédits 6           | <b>MQ19</b> Dynamique des structures  |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h           | <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.   |
| Par semestre<br>THE 86h                | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Étienne Arnoult<br><b>Niveau conseillé</b> : fin de branche IM<br><b>Prérequis</b> : MQ03 - MQ06 ou NF04 - Bases de milieux continus [MQ01, MQ02]<br><b>Mots clés</b> : éléments finis, vibrations, modes propres, réponse fréquentielle, réponse temporelle, superposition modale, intégration directe, dynamique des structures, dynamique explicite  |

|   |  |
|---|--|
| Automne<br>Printemps<br>CS<br>Crédits 6                 | <b>MQ20</b> Introduction à la mécanique et mécanique des milieux continus  |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 86h | <p><b>Description brève</b> : A l'issue de la formation, l'étudiant sera capable de donner les concepts de base sur l'analyse des efforts, des déformations et des taux de déformation dans un milieu continu homogène solide et de les mettre en oeuvre dans des situations simples comme la traction, la compression et la flexion.</p> <p><b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Elena Cutri - Anne Le Goff</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : GX01 - non spécialistes de la mécanique</p> <p><b>Prérequis</b> : Cours de base d'analyse sur les fonctions vectorielles et de mécanique [MT11 ou équivalent]. Notions élémentaires de mécanique du point (PS21 ou équivalent).</p> <p><b>Mots clés</b> : mécanique des solides, élasticité, mécanique des milieux continus, mécanique des milieux continus</p>  |
| Automne<br>TM<br>Crédits 6                              | <b>MQ21</b> Durabilité Mécanique des Matériaux   |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>TP 12h  | <p><b>Description brève</b> : Cette UV examine les facteurs qui influencent la durabilité des matériaux et explore les solutions pour prolonger la longévité et la durée de vie des structures et des systèmes mécaniques. La première partie se concentre sur les sources de dégradation mécanique en volume. Les propriétés mécaniques des matériaux y sont mises en relation avec leur microstructure, permettant de dégager des concepts déterministes utiles pour le contrôle qualité et la durabilité des structures. La seconde partie de l'UV est une introduction à la tribologie, une science pluridisciplinaire qui aborde les problématiques de frottement et d'usure en surface. Des clés de conception y sont données pour réduire les pertes d'énergie, minimiser l'usure et les frottements, afin de prolonger la durée de vie et la fiabilité des composants mécaniques en contact.</p> <p><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Abdeljalil Jourani</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : IM03-IM04-IM05</p> <p><b>Prérequis</b> : Des connaissances en science des matériaux sont souhaitées (UV MQ17)</p> <p><b>Mots clés</b> : tribologie, rupture, frottement, fatigue, usure, traitements et revêtements de surface, mécanique de surface, microstructure</p> |
| Printemps<br>CS<br>Crédits 6                            | <b>MQ22</b> Comportement mécanique des matériaux   |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h                            | <p><b>Description brève</b> : Cette UV vous permettra de découvrir les différents types de comportement mécanique des matériaux, les techniques permettant de les caractériser, et leur modélisation. A l'issue de cette UV, vous serez capable d'analyser le comportement, de l'intégrer dans la modélisation d'une structure et d'évaluer l'importance du comportement des matériaux dans la conception des systèmes et dans la maîtrise des procédés.</p> <p><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Nicolas Buiron</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : IM04 ou IM05</p> <p><b>Prérequis</b> : MQ17, MQ02 conseillée</p> <p><b>Mots clés</b> : Comportement mécanique, Métaux, Modélisation, Polymères, Composites</p>   |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>MS01</b> Méthodes d'analyse physico-chimique<br><b>Description brève</b> : Initiation aux principes physiques des méthodes modernes d'analyse. Sont abordées : les spectroscopies atomiques (flamme, SDL) et moléculaires (IR, SM, UV, RMN), les microscopies optiques, électroniques et à force atomique.<br><b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Claudia Herrera Leon - Sandrine Morandat<br><b>Mots clés</b> : spectroscopies, microscopies, confocal, electrons, absorption émission atomique, fluorescence, rhéologie, caractérisation des tissus mous |
| Printemps    |  |
| TM           |  |
| Crédits 6    |  |
| Par semaine  |  |
| C 2h         |  |
| TD 2h        |  |
| Par semestre |  |
| TP 19h       |  |
| THE 70h      |  |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Printemps    | <b>MS02</b> Principes physiques des capteurs et instrumentation<br><b>Description brève</b> : L'UV a pour objectif de donner aux étudiants une culture technologique étendue sur les différents capteurs rencontrés en milieu industriel et sur leurs utilisations (métrologie, acquisition de données). Les étudiants seront capables de choisir, d'après les critères fixés par le cahier des charges, le(s) capteur(s).<br><b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Frédéric Lamarque<br><b>Niveau conseillé</b> : Gx02 et Gx04<br><b>Prérequis</b> : EN21 conseillé mais pas obligatoire<br><b>Mots clés</b> : acquisition de données, capteurs , instrumentation |
| TM           |   |
| Crédits 6    |   |
| Par semaine  |   |
| C 2h         |   |
| TD 2h        |   |
| Par semestre |   |
| TP 16h       |   |
| THE 70h      |   |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>MS03</b> Atelier projet en acoustique et vibrations<br><b>Description brève</b> : Cette UV constitue le complément expérimental des UV de la filière Acoustique et Vibrations pour l'Ingénieur (AVI). 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 ou académique. Les étudiants réalisent en autonomie une étude expérimentale dont les résultats pourront être confrontés à des résultats issus de simulation.<br><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Nicolas Dauchez<br><b>Niveau conseillé</b> : A partir de IM04, IM05<br><b>Prérequis</b> : Connaissances de base en acoustique (PS09), vibrations (MQ03) et traitement du signal (SY06) et physique des ondes (PS10)<br><b>Mots clés</b> : Méthodes expérimentales, Vibrations, Acoustique, Vibro-acoustique, Atelier projet |
| Printemps    |  |
| TM           |  |
| Crédits 6    |  |
| Par semaine  |  |
| TD 1h        |  |
| Par semestre |  |
| TP 9h        |  |
| THE 86h      |  |

---

---

Automne **MT01** Spécialité mathématiques  
Printemps  
CS  
Crédits 6  
Description brève : Le but de cette UV est de donner aux étudiants n'ayant pas suivi la spécialité mathématique en terminale les prérequis nécessaires à la poursuite de leur formation en mathématiques à l'UTC.  
Diplômant : TC HuTech Resp. : Nathalie Candelier  
Par semaine Niveau conseillé : TC01  
C 2h Prérequis : Spécialité mathématiques en 1ère  
TD 2h Mots clés : Raisonner, Calculer, Démontrer, Appliquer des techniques  
Par semestre  
THE 86h

---

Automne **MT02** Analyse réelle I  
Printemps  
CS  
Crédits 8  
Description brève : Premier module de mathématiques de Tronc Commun. Il permet d'acquérir les bases indispensables à l'étude des fonctions d'une variable.  
Diplômant : TC HuTech Resp. : Faten Jelassi - Frederique Le Louër  
Niveau conseillé : TC 01  
Par semaine Prérequis : Spécialité mathématiques en terminale ou MT01  
C 3h Mots clés : Continuité et limite, Applications, Ensembles, Raisonnement mathématiques,  
TD 3h Dérivabilité, Suites numériques  
Par semestre  
THE 104h

---

Automne **MT03** Algèbre linéaire I  
Printemps  
CS  
Crédits 5  
Description brève : Cette UV, positionnée en début de cycle TC, doit permettre à l'étudiant d'acquérir des méthodes de calculs indispensables à la bonne poursuite de ses études en tronc commun. L'introduction aux nombres complexes, la résolution de systèmes d'équations linéaires, la résolution d'équations différentielles linéaires, sont des outils mathématiques prérequis aux autres UVs de tronc commun.  
Par semaine Diplômant : TC HuTech Resp. : André Harnist - Veronique Hedou  
C 1,5h Niveau conseillé : TC01  
TD 1,5h Prérequis : Trigonométrie, polynômes du 2nd degré, systèmes linéaires à 2 inconnues, la fonction exponentielle, calcul vectoriel.  
Par semestre Mots clés : Espace Vectoriel, Equations Différentielles Linéaires, Polynômes, Système Linéaire, Fractions rationnelles, Nombres Complexes  
THE 77h

|              |   |    |
|--------------|---|----|
| Automne      | <b>MT09</b> Analyse numérique   | CN |
| 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  |   |    |
| C 2h         | <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Florian De Vuyst   |    |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> : début branche   |    |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> : MT22, MT23   |    |
| TP 16h       | <b>Mots clés</b> : systèmes linéaires, moindres carrés, équations non-linéaires, interpolation, intégration numérique, équations différentielles  |    |
| THE 70h      |   |    |
| 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 (SageMath, 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  |   |    |
| C 2h         | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Vincent Robin   |    |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> : niveau de branche   |    |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : groupes, arithmétique, corps, polynômes, calcul formel, anneaux, cryptographie, factorisation, corps finis, courbes elliptiques  |    |
| 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           |   |    |
| Crédits 6    |   |    |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Salim Bouzebda - Florian De Vuyst  |    |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : Début de branche ; interdit aux étudiants venant de tronc commun.   |    |
| TD 4h        | <b>Mots clés</b> : Algèbre, Géométrie, Analyse  |    |
| Par semestre |   |    |
| THE 54h      |   |    |
| Automne      | <b>MT12</b> Techniques mathématiques pour l'ingénieur   |    |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : L'UV présente des outils mathématiques de base utiles à tout étudiant ingénieur (de toute branche) de l'UTC. En particulier ce cours explique les principes fondamentaux en mathématiques nécessaires pour comprendre les séries et la transformée de Fourier ainsi que certaines applications en traitement du signal.  |    |
| CS           |   |    |
| Crédits 6    |   |    |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Ahmad El Hajj - Antoine Zurek   |    |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : Début branche   |    |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : MT02, MT03, MT22, MT23 (cours/TD)  |    |
| Par semestre |   |    |
| TP 16h       | <b>Mots clés</b> : Convolution, Séries de Fourier, Transformée de Fourier, Intégration, Filtrage  |    |
| THE 70h      |   |    |

---

Automne  
Printemps  
CS  
Crédits 6

**MT22** Fonctions de plusieurs variables réelles et applications

**Description brève :** Continuité, différentiabilité des fonctions de plusieurs variables réelles. Courbes et surfaces de  $\mathbb{R}^3$ . Intégrales multiples ; curvilignes, surfaciques. Théorèmes intégraux.

**Diplômant :** TC HuTech **Resp. :** Frederique Le Louër - Ahmad El Hajj

**Niveau conseillé :** TC

**Prérequis :** MT02

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

**Mots clés :** différentielle, chain rule, accroissements finis, fonctions implicites, grad, rot, div, étude locale de courbes et surfaces, intégrales double, curviligne

---

Automne  
Printemps  
CS  
Crédits 6

**MT23** Algèbre linéaire et applications

**Description brève :** Cette UV permet d'acquérir les bases en algèbre linéaire et d'en voir quelques applications.

**Diplômant :** TC HuTech **Resp. :** Veronique Hedou - Vincent Martin

**Niveau conseillé :** TC03

**Mots clés :** espaces vectoriels, applications linéaires, valeurs propres et vecteurs propres, espaces euclidiens, systèmes d'équations différentielles linéaires

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

---

Automne  
CS  
Crédits 3

**MT31** Introduction à la logique mathématique

**Description brève :** Introduire les principes fondamentaux de la logique mathématique contemporaine concernant la notion de système formel, théorie de la preuve, théorie des modèles pour aborder les outils de base que sont la logique des propositions et la logique des prédicats.

**Diplômant :** HuTech **Resp. :** Bruno Bachimont

**Niveau conseillé :** formation HuTech, TC

**Prérequis :** Aucun.

**Mots clés :** logique des propositions, logique des prédicats, notions de systèmes formels, démonstrations en logique

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

---

Automne  
CS  
Crédits 8

**MT33** Algèbre : ensembles et groupes

**Description brève :** 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".

**Diplômant :** HuTech **Resp. :** Vincent Robin

**Niveau conseillé :** HU01

**Prérequis :** Aucun

**Mots clés :** ensembles finis, invariance et symétrie, manipulation de l'infini, morphismes, ensemble  $\mathbb{N}$  des entiers, ordinaux, cardinaux,  $\mathbb{N}$  : monoïde

Par semaine  
C 2h  
TD 2h  
Par semestre  
TP 16h  
THE 120h

---

---

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

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>MT37</b> Logiques, quelques approfondissements mathématiques et philosophiques  |
| CS           | <b>Description brève</b> : L'objectif de MT 37 est de poursuivre l'introduction à la logique mathématique vue en MT 31 sur la première partie du semestre à travers deux approches complémentaires : |
| Crédits 3    | - introduction à la théorie de la démonstration via deux formalismes, dus à Gentzen, la déduction naturelle et la logique des séquents.  |
| Par semaine  | - introduction à des logiques non classiques, notamment la logique modale et l'intuitionnisme.   |
| C 3h         |  |
| Par semestre |  |
| THE 27h      | <b>Diplômant</b> : HuTech <b>Resp.</b> : Bruno Bachimont   |
|              | <b>Niveau conseillé</b> : formation HuTech; TC   |
|              | <b>Prérequis</b> : MT 31   |
|              | <b>Mots clés</b> : Logique modale, Logiques non classiques , Démonstration, Calcul, logique intuitionniste, Déduction naturelle  |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Printemps    | <b>MT39</b> Calcul formel appliqué   |
| CS           | <b>Description brève</b> : Résolution de problèmes mathématiques, éventuellement issus de la physique, à l'aide du logiciel de calcul formel SageMath. |
| Crédits 5    | <b>Diplômant</b> : HuTech <b>Resp.</b> : Vincent Robin   |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : HU02, TC02   |
| C 2h         | <b>Prérequis</b> : Aucun   |
| Par semestre |  |
| TP 32h       |  |
| THE 61h      |  |

---

---

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.  
**Diplômant** : TC HuTech **Resp.** : Stéphane Mottelet  
**Niveau conseillé** : TC04  
**Mots clés** : Scilab, Calcul scientifique, Méthodes numériques

TM  
Crédits 6

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

---

Automne **MU01** Pratique instrumentale d'ensemble  
Printemps  
TSH  
Crédits 4  
**Description brève** : Cette UV donnera lieu à une pratique musicale collective. Les étudiants-musiciens interpréteront des oeuvres musicales essentiellement "classiques" - répertoire du XVIème au XIXème ; Ils organiseront un concert en fin de semestre. Cette UV s'adresse principalement aux étudiants de 3ème cycle.  
**Diplômant** : TC HuTech Branche **Resp.** : Carole Lefrancois-Yasuda  
**Niveau conseillé** : TC et Branches  
**Prérequis** : Niveau d'entrée 2ème cycle en école de musique  
**Mots clés** : orchestre, pratique instrumentale

Par semaine  
C 2h  
TD 2h  
Par semestre  
TP 7h  
THE 61h

---

Automne **MU02** Pratique instrumentale de haut niveau  
Printemps  
TSH  
Crédits 8  
**Description brève** : Pratique instrumentale soliste de musique 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.  
**Diplômant** : TC HuTech Branche **Resp.** : Carole Lefrancois-Yasuda  
**Niveau conseillé** : Pratique autonome permettant de se mesurer à un certain niveau de performance.  
**Prérequis** : Certificat de fin de deuxième cycle d'un conservatoire  
**Mots clés** : musique classique, pratique instrumentale, instrument

Par semestre  
TP 7h  
THE 193h

---

Automne **MU03** Pratique collective des musiques actuelles  
Printemps  
TSH  
Crédits 4  
**Description brève** : MU03 se compose d'un programme de musiques actuelles : jeu en groupe autour de reprises en versions originales ou réarrangées et des compositions originales. Il s'agira de monter un programme avec différentes esthétiques musicales pour le concert de fin de semestre.  
**Diplômant** : TC HuTech Branche **Resp.** : Carole Lefrancois-Yasuda  
**Niveau conseillé** : TC et branches  
**Prérequis** : Niveau d'entrée 2ème cycle en école de musique  
**Mots clés** : pratique collective, concert , musiques actuelles, compositions

Par semaine  
C 2h  
TD 2h  
Par semestre  
TP 7h  
THE 61h

---

|           |  |
|-----------|--|
| Automne   | <b>NA05</b> Compétences numériques   |
| TM        | <b>Description brève</b> : Préparation en autonomie et passage en fin de semestre de la certification nationale PIX.   |
| Crédits 0 | Aucun cours, ni TD ou TP.<br>Uniquement une épreuve finale en salle (PIX) et des entraînements en ligne durant le semestre.<br>Une information générale lors du cours de NF05 la semaine de rentrée. |
|           | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Philippe Trigano   |
|           | <b>Niveau conseillé</b> : débutant   |
|           | <b>Mots clés</b> : Bureautique, apprentissage collaboratif, droit , création de pages web  |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>NF02</b> Du circuit intégré au microprocesseur   |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : 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. |
| TM           | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Hani Al Hajjar - Mircea-Dan Istrate   |
| Crédits 6    | <b>Niveau conseillé</b> : fin TC, début de branche  |
| Par semaine  | <b>Mots clés</b> : électronique numérique, microprocesseurs, interfaces, programmation assembleur   |
| C 1,5h       |   |
| TD 2h        |   |
| Par semestre |   |
| TP 14h       |   |
| THE 80h      |   |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>NF04</b> Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur   |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Cette UV présente la description mathématique des problèmes de l'ingénieur, la modélisation numérique, la réalisation et l'utilisation d'outils de simulation sous Matlab. Les applications traitent de problèmes stationnaires ou non et appliqués aux domaines de la thermique, mécanique, acoustique, fluide et phénomène de transport. |
| CS           | <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Mohamed Rachik - Delphine Brancherie   |
| Crédits 6    | <b>Niveau conseillé</b> : Gx02  |
| Par semaine  | <b>Prérequis</b> : UV très fortement conseillée MT11 ; conseillée pour les TC : MT22, MT23  |
| C 2h         | <b>Mots clés</b> : Méthode des éléments finis, Calcul intégral et matriciel de base, Méthode des différences finies   |
| TD 2h        |   |
| Par semestre |   |
| THE 86h      |   |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>NF05</b> Compétences numériques   |
| 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  |
| C 1,5h       |  |
| TD 4h        |  |
| Par semestre |  |
| THE 12h      |  |

---

---

|              |  |   |
|--------------|--|---|
| Printemps    | <b>NF11</b>  | <b>Théorie des langages de programmation</b>                                  |
| CS           | <b>Description brève</b> : 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                            |   |
| Crédits 6    | syntaxe  |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Mehdi Serairi  |   |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : GI04+  |   |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : grammaire, automate, compilation  |   |
| Par semestre | TP 16h   |   |
| TP 16h       | THE 70h  |   |
| THE 70h      |  |   |
| <hr/>        |  |   |
| Printemps    | <b>NF15</b>  | <b>Microcontrôleur pour systèmes embarqués : programmation et interfaçage</b> |
| TM           | <b>Description brève</b> : l'UV donne les outils et méthodes permettant l'intégration d'un microcontrôleur dans un système mécanique ou biomédical pour le rendre autonome, asservi ou/et connecté. Les procédés d'interaction du microcontrôleur avec capteurs, actionneurs et interfaces homme-machine seront approfondis ainsi que les techniques liées à la gestion du temps liées aux systèmes embarqués. |   |
| Crédits 6    | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Erwan Dupont   |   |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : IM02 ou GB02   |   |
| C 2h         | <b>Prérequis</b> : Connaissances de base en programmation. Notions de langage C.   |   |
| TD 4h        | <b>Mots clés</b> : temps-réel, programmation C, microcontrôleur, protocoles de communication, informatique embarquée   |   |
| Par semestre |  |   |
| THE 54h      |  |   |
| THE 54h      |  |   |
| <hr/>        |  |   |
| Automne      | <b>NF16</b>  | <b>Algorithmique et structure de données</b>                                  |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : présentation des structures de données de base en informatique ainsi que des algorithmes qui les manipulent.  |   |
| CS           | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Aziz Moukrim   |   |
| Crédits 6    | <b>Niveau conseillé</b> : TC-branche, GI01, GI02 et Gx.  |   |
| Par semaine  | <b>Mots clés</b> : structures de données, algorithmes, fichiers  |   |
| C 2h         |  |   |
| TD 2h        |  |   |
| Par semestre |  |   |
| TP 16h       |  |   |
| THE 70h      |  |   |
| THE 70h      |  |   |

---

---

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

---

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

---

|   |  |
|---|--|
| Automne<br>Printemps<br>TM<br>Crédits 3 | <b>NF23</b> Simulation des opérations en génie des procédés  |
|   | <b>Description brève</b> : L'objectif est de familiariser les étudiants en génie des procédés avec les outils de simulation des procédés, dans le but d'analyser le fonctionnement, de concevoir, de conduire ou d'optimiser les procédés en mode statique et de les rendre plus « flexibles », durables et rentables. |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 4h            | L'enseignement est porté sur la compréhension des principes fondamentaux de la simulation des opérations unitaires et le bon usage des logiciels de simulation. L'enseignement s'appuie sur l'utilisation du logiciel AspenTech (Aspen HYSYS) et traite de nombreux exemples.  |
| Par semestre<br>THE 11h                 | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Elias Daouk<br><b>Niveau conseillé</b> : GP02 à GP04<br><b>Prérequis</b> : UV fortement conseillées : CM04, CM05, PS15, RR01, TF14, TF06<br><b>Mots clés</b> : simulation, opérations unitaires, logiciel HYSYS  |

---

|              |  |   |
|--------------|--|---|
| 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 (bilans et transfert de matière, écoulement de fluides, transfert de chaleur, calcul réacteur, ...).  |   |
| Crédits 6    |  |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche   | <b>Resp.</b> : Edvina Lamy              |
| C 1h         | <b>Niveau conseillé</b> : GP3 et plus  |   |
| TD 3h        | <b>Prérequis</b> : Connaissances de base en GP: bilan de quantité de mouvement, bilan de matière et d'énergie, transfert de matière et de chaleur.   |   |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : modélisation et simulation des procédés, couplage phénomènes physiques, Scilab, COMSOL  |   |
| THE 86h      |  |   |
| Printemps    | <b>NF26</b>  | Data warehouse et outils décisionnels   |
| TM           | <b>Description brève</b> : Cette UV comporte deux parties. La première présente les principes qui régissent le développement et l'exploitation des outils informatiques pour la conception et l'exploitation d'entrepôts de données. La seconde traite du stockage en haute volumétrie et de ses applications : distribution des traitements, extraction et apprentissage.   |   |
| Crédits 6    |  |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche   | <b>Resp.</b> : Cyprien Gilet            |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : GI04 - GI05  |   |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : NF18 - NA18   |   |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : data warehouse, OLAP (Online Analytical Processing), reporting, décisionnel, haute volumétrie   |   |
| 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    |  |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche   | <b>Resp.</b> : Mehdi Serairi            |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : GI04, et fin de branche GI   |   |
| TD 3h        | <b>Prérequis</b> : programmation objet   |   |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : Interaction homme-machine, Interfaces graphiques, Développement d'applications mobiles, Réalité virtuelle, JavaFX, UV design  |   |
| THE 70h      |  |   |
| Automne      | <b>NF92</b>  | Traitement automatique de l'information |
| Printemps    | <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 le concept de stockage de données dans une base de données personnelle. |   |
| TM           |  |   |
| Crédits 6    |  |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : TC HuTech   | <b>Resp.</b> : Jean-Paul Boufflet       |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : TC02 - TC03  |   |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : UML, PHP, Réseaux, HTML, Protocoles et sécurité, Bases de données, SQL  |   |
| Par semestre |  |   |
| TP 16h       |  |   |
| THE 70h      |  |   |

|              |  |  |    |
|--------------|--|--|----|
| Automne      | <b>NF93</b>  | Fondements scientifiques de l'informatique | CN |
| CS           | <b>Description brève</b> : L'objectif de cette UV est d'étudier formellement la théorie du calcul et s'adresse à tout futur ingénieur souhaitant comprendre les fondements et les limites du calcul mécanique. Il s'agit d'être capable de comprendre et distinguer ce que l'on peut calculer et ne pas calculer, et ce que l'on peut calculer a priori en temps raisonnable ou en |  |    |
| Crédits 6    | temps déraisonnable avec un ordinateur.  |  |    |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Antoine Jouglet  |  |    |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : TC 2 et plus   |  |    |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : Comprendre et savoir concevoir des algorithmes simples.   |  |    |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : complexité des algorithmes et des problèmes, grammaires formelles, décidabilité, calculabilité, algorithmes, machines de Turing, automates, ensembles, relations, fonctions, graphes, langages  |  |    |
| THE 86h      |  |  |    |
| Automne      | <b>NP90</b>  | Nano-projets                               |    |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Initiation au travail de groupe au travers de sujets ou challenges à caractère pluridisciplinaire   |  |    |
| TM           | <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Salima Bouvier - Zoheir Aboura   |  |    |
| Crédits 3    | <b>Niveau conseillé</b> : TC01-TC02  |  |    |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> : PS90 - MT02 - MT03  |  |    |
| THE 75h      | <b>Mots clés</b> : Projet, Travail collaboratif, Challenge, Technologie  |  |    |
| Automne      | <b>PH01</b>  | Introduction à la philosophie              |    |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Le cours propose une lecture problématisée de l'histoire de la philosophie, comme émergence progressive de l'empirisme, de l'utilitarisme et du relativisme contemporains, en face des modèles antiques, et ouvre ainsi un espace de débat où les étudiant.e.s sont appelés à se situer. Les thèses philosophiques sont travaillées en lien             |  |    |
| TSH          | avec des oeuvres cinématographiques.   |  |    |
| Crédits 4    | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Pierre Steiner   |  |    |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : TC, début ou fin de branche  |  |    |
| C 1h         | <b>Mots clés</b> : technique, métaphysique, morale, anthropologie, esthétique, politique, épistémologie  |  |    |
| TD 2h        |  |  |    |
| Par semestre |  |  |    |
| THE 52h      |  |  |    |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Printemps    | <b>PH02</b> L'ingénieur, le philosophe et le scientifique   |
| TSH          | <b>Description brève</b> : Comment distinguer l'activité de l'ingénieur de celle du scientifique ? En quel sens la posture de l'ingénieur contemporain se rapproche-t-elle de celle du philosophe ? |
| Crédits 4    | Nous explorerons ces questions, à la fois épistémologiques et sociologiques, à travers des débats et des lectures collectives. Vous les traiterez également dans le cadre de la réalisation         |
| Par semaine  | d'un dossier sur un thème de votre choix.   |
| C 1h         | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Hugues Choplin  |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux  |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : paradigme, expérience/épreuve, ingénieur contemporain, construction de   |
| THE 52h      | problèmes, collectifs   |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>PH03</b> Penser la technique aujourd'hui  |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : PH03 présente un panorama d'ensemble des études de sciences           |
| TSH          | humaines et sociales sur la technique, avec une dominante philosophique. Nous étudierons         |
| Crédits 4    | les grands courants de la philosophie des techniques, en adoptant une démarche mixte             |
| Par semaine  | mobilisant analyses de textes philosophiques et études de cas pratiques. Nous mobiliserons       |
| C 2h         | également des textes de science-fiction car ils permettent de changer d'univers de référence,    |
| TD 1h        | de provoquer un « étrangement cognitif » et d'ouvrir de nouveaux espaces d'exploration du        |
| Par semestre | fait technique. Penser d'autres mondes pour penser notre monde autrement, questionner nos        |
| THE 52h      | trajectoires, construire de nouveaux possibles, nous y travaillerons, en articulant philosophie, |
|              | technologie et science-fiction. De ce fait, PH03 s'inscrit dans le Défi TSH n°1, « Questionner   |
|              | nos trajectoires, construire de nouveaux possibles »   |
|              | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : François-Xavier Guchet                       |
|              | <b>Niveau conseillé</b> : TC - Branches - Master   |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>PH04</b> Introduction à la philosophie politique  |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Ce cours introductif offre aux étudiants un ensemble de connaissances |
| TSH          | théoriques, philosophiques et historiques pour s'orienter dans les débats contemporains          |
| Crédits 4    | touchant à la gouvernance des sciences et des techniques et, plus largement, aux relations       |
| Par semaine  | entre techniques et politique. Il s'appuie sur des lectures de textes philosophiques, mais aussi |
| C 2h         | des manifestes, des documents législatifs, chartes collectives et même procès d'animaux ! Il     |
| TD 1h        | propose d'aborder les concepts centraux de la théorie politique à partir de l'étude de projets   |
| Par semestre | et expériences concrètes.  |
| THE 52h      | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Frédéric Huet                                |

---

---

|   |   |
|---|---|
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                | <b>PH09</b> Éthiques : approche pluridisciplinaire  |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 1h<br>Par semestre<br>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 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<br><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : François-Xavier Guchet<br><b>Niveau conseillé</b> : début et fin de branche<br><b>Mots clés</b> : éthique, morale, responsabilité, valeurs, risque, humain   |
| Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                           | <b>PH10</b> Analyse phénoménologique des objets audiovisuels  |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 52h | <b>Description brève</b> : Quels sont les effets du cinéma et de la télévision sur les sociétés et les manières de penser ? Quels sont les mécanismes fondamentaux de la conscience qui rendent possible l'efficacité du cinéma ou de la télévision ? Le cours abordera ces questions théoriquement. Les TDs les pratiqueront concrètement, à travers des exposés et/ou l'expérimentation des technologies numériques dans l'analyse de contenus audiovisuels.<br><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Isabelle Cailleau<br><b>Niveau conseillé</b> : tous<br><b>Mots clés</b> : phénoménologie, indexation, représentation de contenus hypermédias, industries culturelles  |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                | <b>PH11</b> Théories de la connaissance. Du paradoxe de Ménon aux sciences cognitives   |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 52h | <b>Description brève</b> : PH11 propose une introduction aux grandes théories de la connaissance, de l'Antiquité aux sciences cognitives, au pragmatisme et à l'épistémologie analytique contemporaine. Le programme est structuré autour de trois questions : Qu'est-ce que la connaissance ? La connaissance est-elle possible ? Quelle est l'origine et quels sont les mécanismes qui nous permettent de développer des connaissances ? L'UV s'efforce d'aborder ces questions à partir de cas d'étude et d'enjeux contemporains.<br><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Pierre Steiner - Vincenzo Raimondi<br><b>Niveau conseillé</b> : tout niveau<br><b>Prérequis</b> : pas de prérequis<br><b>Mots clés</b> : épistémologie, langage, perception, justification, croyance, vérité, pragmatisme |

---

---

|              |  |
|--------------|--|
| 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  | Quelle est l'histoire du travailler, comment expliquer ses crises actuelles ?  |
| C 1h         | <b>Diplômant</b> : HuTech <b>Resp.</b> : Nicolas Salzmann  |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> : Uniquement Hutech ou ex-Hutech en branche  |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> : HT01, HT02/03, HT04 et DI05.  |
| THE 52h      | Bonnes bases de problématisation.  |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Printemps    | <b>PRDW</b> Réalisation de projet Data Warehouse  |
| TM           | <b>Description brève</b> : Développement d'un projet datawarehouse en partenariat avec un industriel. |
| Crédits 5    | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Mehdi Serairi   |
|              | <b>Niveau conseillé</b> : GI05  |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> : NF26 ou équivalent   |
| THE 125h     |   |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>PRO0</b> Réalisation de projet   |
| 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           |   |
| Crédits 5    | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Claude-Olivier Sarde  |
|              | <b>Niveau conseillé</b> : TC et branches  |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : projet, gestion de projet, réalisation   |
| THE 125h     |   |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>PS04</b> Thermodynamique   |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : L'UV a pour objectif la compréhension des principes de base de la thermodynamique et de ses applications.  |
| CS           |   |
| Crédits 6    | 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. |
| Par semaine  | Applications techniques : réactions chimiques, cycles moteurs et réponse de la Terre à l'excès d'énergie  |
| C 2h         |   |
| TD 2h        | <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Alla Nesterenko - Audrey Bertauld-Drelich   |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé</b> : TC01 à TC04   |
| TP 32h       | <b>Mots clés</b> : machines thermiques, énergie interne, gaz réel, gaz parfait, travail, entropie,  |
| THE 54h      | température, pression, chaleur  |

|              |             |  |
|--------------|-------------|--|
| 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 |
| Crédits 6    |             | les aspects physiques, métrologiques et des règles de conception pour l'industrie mécanique, le bâtiment et l'urbain.  |
| Par semaine  |             |  |
| C 2h         |             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Solène Moreau  |
| TD 2h        |             | <b>Niveau conseillé</b> : IM01-2   |
| Par semestre |             | <b>Prérequis</b> : aucun   |
| TP 20h       |             | <b>Mots clés</b> : acoustique, mesure, vibration   |
| THE 66h      |             |  |
| Printemps    | <b>PS10</b> | Physique des ondes mécaniques  |
| CS           |             | <b>Description brève</b> : PS10 présente les outils d'analyse des phénomènes ondulatoires pour les systèmes mécaniques continus et les ondes acoustiques. Il s'agit d'une UV socle pour la   |
| Crédits 6    |             | filière Acoustique et vibrations pour l'ingénieur. Une première partie comprend l'étude de structures finies simples : corde, poutre, membrane, plaque, coque, cavité régulières. La   |
| Par semaine  |             | réponse à différents types de sollicitations impulsionnelle ou stationnaire, par décomposition modale est présentée. Une seconde partie concerne l'étude de la propagation en espace libre, les phénomènes de dispersion associés et les problématiques de rayonnement acoustique. La  |
| C 2h         |             | troisième partie traite les aspects de guidage d'onde avec des systèmes semi-ouverts : ondes de Rayleigh, ondes de Lamb, guides acoustiques de différentes géométries.   |
| TD 2h        |             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Gautier Lefebvre   |
| Par semestre |             | <b>Niveau conseillé</b> : IM04   |
| TP 6h        |             | <b>Prérequis</b> : MQ03 ou équivalent - connaissances de base acoustique (PS09)  |
|              |             | <b>Mots clés</b> : Vibrations de système continu, Ondes guidées, Acoustique physique, Systèmes résonnants, Propagation d'onde, Rayonnement acoustique, Dispersion, Décomposition modale  |
| 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) et des extensions aux quartiers urbains, qui se caractérisent   |
| Crédits 6    |             | par une approche énergétique (acoustique géométrique, méthodes statistiques). Un focus sur la physique et la fonction acoustique des matériaux (isolant, absorbant, diffusant) y est   |
| Par semaine  |             | développé. Des aspects réglementaires et de perception sonore viendront compléter cette UV.  |
| C 2h         |             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Nicolas Dauchez  |
| TD 2h        |             | <b>Niveau conseillé</b> : A partir de IM04/GU04  |
| Par semestre |             | <b>Prérequis</b> : Vibrations (MQ03), Résistance des matériaux (MQ01 ou MQ02), Mécanique des   |
| THE 86h      |             | fluide (TF01)  |
|              |             | <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.   |    |
| Crédits 6    |             |  |    |
| Par semaine  |             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Jean-Daniel Chazot   |    |
| C 2h         |             | <b>Niveau conseillé</b> : IM05   |    |
| TD 1,5h      |             | <b>Prérequis</b> : UV très fortement conseillée : PS05 et/ou MQ09 ; conseillée : MQ19 et NF04 ou   |    |
| Par semestre |             | MQ06   |    |
| TP 4,5h      |             | <b>Mots clés</b> : vibroacoustique, rayonnement acoustique, Eléments finis , Transmission  |    |
| THE 70h      |             | 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    |             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Ammar Bensakhria   |    |
| Par semaine  |             | <b>Niveau conseillé</b> : Gx01-02  |    |
| C 2h         |             | <b>Mots clés</b> : chaleur, travail, énergie interne, enthalpie, entropy, éxergie, cycles moteurs, cycles de réfrigération, turbines-compresseurs , humidification-hygro-métrie  |    |
| TD 2h        |             |  |    |
| Par semestre |             |  |    |
| THE 86h      |             |  |    |
| Automne      | <b>PS21</b> | Mécanique physique   | CN |
| Printemps    |             | <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.   |    |
| CS           |             | <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Pierre Feissel - Kenan Kergrene  |    |
| Crédits 6    |             | <b>Niveau conseillé</b> : TC1-3  |    |
| Par semaine  |             | <b>Mots clés</b> : Cinématique, Forces, Dynamique, Energie, Oscillations   |    |
| C 1,5h       |             |  |    |
| TD 3h        |             |  |    |
| Par semestre |             |  |    |
| THE 78h      |             |  |    |
| Automne      | <b>PS22</b> | Dynamique des systèmes et des solides  |    |
| CS           |             | <b>Description brève</b> : Cette UV permet d'approfondir les notions abordées en PS21 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    |             | <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Nicolas Buiron   |    |
| Par semaine  |             | <b>Niveau conseillé</b> : TC03-TC04  |    |
| C 2h         |             | <b>Prérequis</b> : PS21  |    |
| TD 2h        |             | <b>Mots clés</b> : Moment d'inertie, Cinématique du solide, Système, Solide, Oscillations  |    |
| Par semestre |             |  |    |
| THE 86h      |             |  |    |

|              |  |   |
|--------------|--|---|
| Automne      | <b>PS23</b>  | Ondes et électromagnétisme                      |
| 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    | <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Emmanuel Perrey-Debain   |   |
|              | <b>Niveau conseillé</b> : TC03   |   |
| Par semaine  | <b>Prérequis</b> : la connaissance des concepts généraux vus en 1ère année en électrostatique  |   |
| C 2h         | permet d'aborder le programme dans de bonnes condition   |   |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : champ électrostatique, champ magnétostatique, induction électromagnétique,  |   |
| Par semestre | équations de Maxwell   |   |
| THE 86h      |  |   |
| 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    | <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Philippe Revel   |   |
|              | <b>Niveau conseillé</b> : TC04   |   |
| Par semaine  | <b>Prérequis</b> : à faire avant : CM11, MT02, MT03, PS21 - à faire si possible avant ou pendant :   |   |
| C 2h         | CM12, PS23, PS66   |   |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : propriétés magnétiques, propriétés diélectriques, propriétés thermiques,  |   |
| Par semestre | propriétés mécaniques, propriétés optiques, structure de la matière (métaux, polymères,  |   |
| THE 86h      | céramiques), propriétés semi-conductrices, propriétés électriques  |   |
| Printemps    | <b>PS66</b>  | Mécanique quantique                             |
| CS           | <b>Description brève</b> : Cette UV a pour but une initiation aux concepts développés pour la compréhension de la Mécanique Quantique. Ce module trouve sa raison d'être dans l'intention de donner aux étudiants une vision globale permettant d'appréhender ultérieurement avec plus de facilité les domaines actuels qui se réclament de la mécanique   |   |
| Crédits 6    | quantique, comme la cryptographie ou l'informatique quantiques.  |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : TC <b>Resp.</b> : Emmanuel Perrey-Debain  |   |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : TC03 et TC04   |   |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : MT02, PS21. Conseillées (avant ou en même temps) : MT22, PS23 si possible   |   |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : Mécanique quantique, Polarisation de la lumière, Dualité ondes-corpuscules,   |   |
| THE 86h      | Equation de Schrödinger, Opérateurs, Espace des vecteurs bra et ket, Postulats   |   |
| 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           | <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Jérôme Favergeon - Olivier Schoefs   |   |
| Crédits 3    | <b>Niveau conseillé</b> : TC01   |   |
| Par semaine  | <b>Mots clés</b> : Grandeurs et unités, Principe de la mesure , Sources d'erreur , Détermination des incertitudes  |   |
| C 2h         |  |   |
| Par semestre |  |   |
| THE 43h      |  |   |

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>PS93</b> Optique géométrique   |
| Printemps    |   |
| CS           | <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... |
| Crédits 4    |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Frédéric Lamarque - Erwan Dupont  |
| C 2h         |   |
| TD 3h        | <b>Niveau conseillé</b> : Bac scientifique - notions de mathématiques (dérivée, calcul d'incertitude...)  |
| Par semestre |   |
| TP 9h        | <b>Prérequis</b> : PS90 conseillée  |
| THE 11h      |   |
|              | <b>Mots clés</b> : dioptries, lentilles et miroirs, optique géométrique, instruments d'optique, diffraction de la lumière   |

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>PS94</b> Electricité  |
| Printemps    |  |
| CS           | <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 du 1er et du 2nd ordre en régime transitoire et les circuits électriques en régime sinusoïdal établi (calculs en complexe, notion d'impédance). Les notions de puissance en alternatif sont également abordées. |
| Crédits 4    |  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Nicolas Patin - Arnaud Hubert  |
| C 2h         |  |
| TD 3h        | <b>Niveau conseillé</b> : TC01-TC02-TC03   |
| Par semestre |  |
| TP 9h        | <b>Prérequis</b> : MT02 - MT03 (conseillé)   |
| THE 11h      |  |
|              | <b>Mots clés</b> : Circuits électriques, Régime continu, Régime variable, Régime sinusoïdal établi   |

|              |  |    |
|--------------|--|----|
| Printemps    | <b>R003</b> Recherche opérationnelle, optimisation combinatoire  | CN |
| CS           |  |    |
| Crédits 6    | <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         | <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Dritan Nace   |    |
| TD 2h        |  |    |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé</b> : GI02   |    |
| THE 86h      |  |    |
|              | <b>Prérequis</b> : Connaissances en algorithmique.   |    |
|              | <b>Mots clés</b> : optimisation combinatoire, algorithmes, graphes, informatique, structure de données, complexité   |    |

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

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>R005</b> Modélisation de phénomènes aléatoires  |
| CS           | <b>Description brève</b> : Les modèles stochastiques ou aléatoires interviennent de plus en plus dans la boîte à outils de l'ingénieur en devenant un outil de base essentiel. Nous présentons                             |
| Crédits 6    | les modèles de base et nous traitons des problèmes en gestion de production, fiabilité, traitement d'image et de parole, génome, mécanique aléatoire, finance, assurance, etc.   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Marius Soltane  |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : GX05   |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : Méthode de Monte Carlo, Fiabilité, Chaines de Markov, Files d'attente, , Processus  |
| Par semestre | de Markov, Gestion de production, Processus de Poisson, Algorithmes stochastiques,   |
| TP 8h        | Mouvement brownien   |
| THE 78h      |  |
| Automne      | <b>R006</b> Simulation et techniques d'optimisation  |
| TM           | <b>Description brève</b> : Etude de plusieurs approches basées sur des techniques avancées   |
| Crédits 6    | 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  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Aziz Moukrim   |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : fin de branche GI, IM  |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : Logistique, Simulation, Optimisation  |
| Par semestre |  |
| THE 86h      |  |
| Printemps    | <b>RR01</b> Cinétique chimique et réacteurs homogènes  |
| CS           | <b>Description brève</b> : Cette UV pose les principes généraux du génie de la réaction chimique   |
| Crédits 6    | 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  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Alla Nesterenko  |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : GP02   |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : cinétique chimique, réacteurs idéaux, réacteur parfaitement agité, réacteur à   |
| Par semestre | écoulement piston, réaction biologique, réacteur batch, dimensionnement  |
| THE 86h      |  |
| Printemps    | <b>RR02</b> Réacteurs et opérations polyphasiques  |
| CS           | <b>Description brève</b> : Cette UV s'intéresse au diagnostic, au dimensionnement et à   |
| Crédits 6    | l'optimisation des réacteurs polyphasiques. L'enseignement est divisé en 4 parties principales   |
| Par semaine  | : 1- Ecoulements non idéaux et Distribution des Temps de Séjour ; 2- Réacteurs catalytiques ;  |
| C 2h         | 3- Réacteurs à solides consommables ; 4- Réacteurs gaz-liquide.  |
| TD 2h        | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Mikel Leturia  |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé</b> : GP03, GP04, GP05   |
| THE 86h      | <b>Prérequis</b> : Notions de base en Génie des Procédés   |
|              | <b>Mots clés</b> : distribution des temps de séjour, réactions catalytiques, lits fixes, fluidisation,   |
|              | réactions à solides consommables, réacteurs gaz-solide, réacteurs gaz-liquide  |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>RV01</b> Réalité virtuelle   |
| TM           | <b>Description brève</b> : Comment créer une application de réalité virtuelle ?   |
| Crédits 6    | Au travers d'exemples d'applications et d'un projet fait sous Unity avec casque HTC VIVE, les concepts d'interaction 3D, de graphe de scène et de perception de l'environnement sont abordés. |
| Par semaine  | <b>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  |
| THE 86h      | Unity, tracking, interaction 3D, immersion et interaction, haptique   |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>SA12</b> Les techniques de l'acteur  |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : SA12 consiste à expérimenter et s'approprier la diversité des techniques de l'acteur, et notamment l'improvisation théâtrale, comme outil de développement de compétences communicationnelles. |
| TSH          | <b>Diplômant</b> : TC Branche <b>Resp.</b> : Isabelle Cailleau  |
| Crédits 4    | <b>Niveau conseillé</b> : à partir de TC02  |
| Par semaine  | <b>Prérequis</b> : Pas de prérequis.  |
| TD 3h        | <b>Mots clés</b> : théâtre, improvisation, création, non verbal, oral   |
| Par semestre |   |
| THE 52h      |   |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Printemps    | <b>SC01</b> Séminaire interdisciplinaire de sciences et technologies cognitives  |
| TSH          | <b>Description brève</b> : SC01 est une UV de printemps liée au séminaire PHITECO, organisé à l'intersemestre. Elle permet d'approfondir les questions abordées lors de ce séminaire de recherche interdisciplinaire où des spécialistes de différents domaines (sciences et technologies cognitives, philosophie, sciences sociales, design, etc.) explorent une problématique articulant réflexion théorique et recherche technologique. |
| Crédits 4    | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Vincenzo Raimondi  |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : Début de branche   |
| C 1h         | <b>Prérequis</b> : Avoir participé au séminaire PHITECO en janvier (inscriptions avant fin décembre : chimene.fontaine@utc.fr).  |
| Par semestre |  |
| THE 52h      | <b>Mots clés</b> : sciences cognitives, technique, cognition, épistémologie  |

---

---

|  |  |   |
|--|--|---|
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4 | <b>SC11</b>  | <b>Théorie des sciences cognitives : computation et énonciation</b>   |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h             | <b>Description brève :</b>   | Introduction au projet général des sciences cognitives et à leurs principales disciplines et théories. À partir d'un arrière-plan philosophique (problème des rapports entre matière et pensée) et d'exemples de réalisations concrètes en psychologie, linguistique, intelligence artificielle et neurosciences, les deux principales théories actuelles de la cognition sont présentées : la computation et l'énonciation.              |
| Par semestre<br>THE 52h                  | <b>Diplômant :</b> TC HuTech Branche<br><b>Resp. :</b> Olivier Gapenne - Pierre Steiner<br><b>Niveau conseillé :</b> tous<br><b>Prérequis :</b> aucun<br><b>Mots clés :</b> conscience, corps, cognition, computation, couplage, pensée, naturalisation, technique         |   |
| <hr/>                                    |  |   |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4 | <b>SC12</b>  | <b>Technologie, cognition, perception</b>   |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 1h             | <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.                                  |
| Par semestre<br>THE 52h                  | <b>Diplômant :</b> TC HuTech Branche<br><b>Resp. :</b> Charles Lenay<br><b>Niveau conseillé :</b> branche, ou dernière année de TC<br><b>Mots clés :</b> système technique, raison graphique, transduction, cognition située, suppléance perceptive, prothèse, énonciation |   |
| <hr/>                                    |  |   |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4 | <b>SC21</b>  | <b>Linguistique et philosophie du langage</b>   |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 1h             | <b>Description brève :</b>   | L'UV s'articule autour de deux axes complémentaires. Le premier vise à éclairer la nature du langage humain en interrogeant ses propriétés, ses fonctions et ses fondements. Le second porte sur l'analyse des productions linguistiques et des interactions verbales, naturelles comme artificielles, dans une perspective attentive au fonctionnement de la parole et du dialogue, ainsi qu'aux applications technologiques du langage. |
| Par semestre<br>THE 52h                  | <b>Diplômant :</b> TC HuTech Branche<br><b>Resp. :</b> Vincenzo Raimondi<br><b>Niveau conseillé :</b> Tous niveaux<br><b>Mots clés :</b> Pragmatique, Conversation, Cognition, Sémantique, Dialogue humain-machine   |   |

---

---

|   |   |
|---|---|
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                | <b>SC22</b> Approches culturelles des techniques : genre, classe, espace  |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 52h | <b>Description brève</b> : Les dimensions socioculturelles affectent la relation des individus aux techniques, de la conception aux usages. Réciproquement, les techniques remodelent les déterminants socioculturels des individus. Les étudiants ingénieurs doivent être capables de comprendre les ressorts de la co-constitution des techniques, de la culture et des rapports sociaux. Ce cours les explore dans une perspective pluridisciplinaire et intersectorielle.<br><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Delphine Chedaleux<br><b>Niveau conseillé</b> : TC et Branches<br><b>Mots clés</b> : classe, genre, conception, appropriation, techniques, espace, Culture |

---

|   |  |
|---|--|
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                | <b>SC23</b> Interaction sociale et usages du numérique   |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 52h | <b>Description brève</b> : A travers les projets menés dans des sphères sociales aussi différentes que l'écologie, le cinéma, les projets humanitaires, l'art,... les étudiants mèneront une enquête ethnographique sur la transformation des pratiques et des interactions sociales et usages du numérique. Comment observer et étudier les interactions sociales ? Comment le numérique transforme/peut aider/enrichir/mettre en lien l'interaction sociale (sa qualité sociale, matérielle/ symbolique, existentielle, intersubjective) ? Voici quelques questions que nous nous poserons dans cette UV.<br><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Barbara Olszewska<br><b>Niveau conseillé</b> : Tous les niveaux<br><b>Prérequis</b> : L'intérêt pour la micro-sociologie, analyse de conversations et la communication interhumaine, l'observation et l'analyse qualitative des interactions sociales, analyse de l'activité<br><b>Mots clés</b> : situated action, conversational analysis, jeu et rôles sociaux, communication médiatisée, observation ethnographique and ethnomethodology, analyse de l'activité et de conversation, interaction sociale, image et sons numériques, sociologie, cognition située, vidéo/audio , dispositifs numériques |

---

|   |   |
|---|---|
| Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                           | <b>SC24</b> Apprentissage et perception   |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>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). L'UV propose une introduction aux grandes théories de l'apprentissage en psychologie, en s'intéressant tout particulièrement aux capacités de perception. Une formation à la méthode expérimentale est également proposée (TD).<br><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Olivier Gapenne<br><b>Niveau conseillé</b> : tout niveau du cursus<br><b>Prérequis</b> : un bon niveau en français est nécessaire pour suivre l'UV<br><b>Mots clés</b> : behaviorisme, gestalt, développement, imitation, affordance, mémoire, cognition sociale, perception-action |

---

|   |   |
|---|---|
| <p>Automne<br/>Printemps<br/>TSH<br/>Crédits 4</p> <p>Par semaine<br/>C 1h<br/>TD 2h<br/>Par semestre<br/>THE 52h</p> | <p><b>SC25</b> Cognition sociale : interactions et collectifs</p> <p><b>Description brève :</b> L'UV « Cognition Sociale : Interactions et Collectifs » est une UV de psychologie cognitive dont l'objectif est d'aider à comprendre comment les individus entrent en interaction, communiquent, coopèrent, ou forment des collectifs. Au long du semestre, nous examinerons la nature des phénomènes d'intersubjectivité, celle de l'intelligence collective, ainsi que les origines évolutives de l'espèce humaine. Nous passerons aussi du temps à examiner les phénomènes sociaux à l'oeuvre dans les interactions avec des technologies comme les robots ou les chatbots.</p> <p><b>Diplômant :</b> TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Florent Levillain</p> <p><b>Niveau conseillé :</b> tous</p> <p><b>Prérequis :</b> pouvoir lire des articles scientifiques en anglais</p> <p><b>Mots clés :</b> psychologie cognitive, cognition sociale, psychologie sociale, anthropologie, interaction homme-machine</p>  |
| <p>Printemps<br/>TSH<br/>Crédits 4</p> <p>Par semaine<br/>C 1h<br/>TD 2h<br/>Par semestre<br/>THE 52h</p>             | <p><b>SC26</b> Intelligence Design : conception des futurs environnements d'analyse destinés à la production de renseignements</p> <p><b>Description brève :</b> Cette UV de science et technologie de la cognition aborde la question du raisonnement et présente un état des lieux critique des recherches consacrées à l'étude de ce mécanisme. Raisonner est l'activité coeur du cycle du renseignement et nous profitons de ce contexte métier pour entrer concrètement dans cette matière et ce, au travers de la conduite d'un projet "réel".</p> <p><b>Diplômant :</b> TC Branche <b>Resp.</b> : Olivier Gapenne</p> <p><b>Mots clés :</b> Science et technologie de la cognition, Raisonnement, Analyse, Renseignement, Design d'interaction</p>   |
| <p>Automne<br/>TSH<br/>Crédits 4</p> <p>Par semaine<br/>C 1h<br/>TD 2h</p>  | <p><b>SC27</b> Pratique du renseignement : recherche et exploitation</p> <p><b>Description brève :</b> L'UV est une initiation à la pratique réelle du renseignement. Il s'agit principalement, à partir d'une commande, d'apprendre à maîtriser la méthodologie rigoureuse de l'OSINT (Open Source Intelligence) qui mobilise l'ensemble des étapes du cycle du renseignement pour produire des connaissances utiles et actionnables, souvent de nature stratégique. La pratique est conduite en équipe dans un cadre légal et éthique précis. Cette UV permet aux étudiants de découvrir une démarche déjà largement éprouvée au sein des agences de renseignement étatiques ou privées mais aussi au sein des entreprises, des ONG, des agences de journalistes d'investigation, des grandes organisations internationales et plus généralement au sein de tout collectif souhaitant éclairer une situation.</p> <p><b>Diplômant :</b> TC Branche <b>Resp.</b> : Olivier Gapenne</p> <p><b>Niveau conseillé :</b> TC03 et au delà</p> <p><b>Prérequis :</b> Aucun</p> <p><b>Mots clés :</b> Renseignement , Raisonnement , Open Source INTelligence , Collecte, Analyse , Connaissance actionnable</p> |

|              |  |   |
|--------------|--|---|
| Automne      | <b>SH01</b>  | L'ingénieur dans l'organisation contemporaine (apprentissage) |
| TSH          | <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.                            |   |
| Crédits 4    | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Frédéric Huet  |   |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : GX01   |   |
| C 1h         | <b>Prérequis</b> : Aucun   |   |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : financiarisation de l'entreprise, activité distribuée en réseau, servicialisation de l'activité, organisation contemporaine, situations de l'ingénieur  |   |
| Par semestre |  |   |
| Ens. 65h     |  |   |
| THE 67h      |  |   |
| Printemps    | <b>SH02</b>  | Epistémologie et philosophie (apprentissage)                  |
| TSH          | <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. |   |
| Crédits 4    | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Pierre Steiner   |   |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : GX02   |   |
| C 1h         | <b>Prérequis</b> : Aucun   |   |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : Connaissance, Interaction, Cognition, Technologie, Philosophie, Ethique   |   |
| Par semestre |  |   |
| Ens. 65h     |  |   |
| THE 40h      |  |   |
| 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> : Steven Knauss  |   |
| Par semaine  | <b>Prérequis</b> : aucun   |   |
| C 1h         | <b>Mots clés</b> : Calcul de coûts, Méthodologie AMDEC, Référentiel projet, Note de clarification  |   |
| TD 2h        |  |   |
| Par semestre |  |   |
| Ens. 39h     |  |   |
| 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, au                        |
| Crédits 4    | travers de l'analyse de l'une de ses formes tenue pour exemplaire -l'écriture numérique-, à donner aux étudiants les concepts et les méthodes qui leur permettront comprendre le milieu numérique et d'y agir. |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Isabelle Cailleau  |
| C 1h         | <b>Mots clés</b> : milieu numérique, débat public, littérature numérique   |
| TD 2h        |  |
| Par semestre |  |
| Ens. 65h     |  |
| THE 40h      |  |

---

|              |   |
|--------------|---|
| 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 |
| Crédits 4    | se projeter à titre individuel sur ce rôle.   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Steven Knauss   |
| C 1h         | <b>Niveau conseillé</b> : GX05  |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : aucun  |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : organisations, travail, objectifs, management, gestion de projet   |
| Ens. 39h     |   |
| THE 61h      |   |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>SH07</b> Innovation et entrepreneuriat (apprentissage)  |
| TSH          | <b>Description brève</b> : Ce cours, modelé à partir des travaux de David Bland et Alex Osterwalder, ainsi que de Luke Kowalski et Ken Singer à UC Berkeley, vise à donner aux étudiants une |
| Crédits 4    | compréhension des facteurs clé de l'entrepreneuriat et de l'innovation. Il les prépare à jouer un rôle clé dans les environnements entrepreneuriaux en développant leurs compétences         |
| Par semaine  | pour comprendre et aborder divers aspects de projets innovants, que ce soit pour créer leur propre entreprise ou contribuer à des initiatives novatrices au sein d'organisations existantes. |
| C 1h         | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Steven Knauss  |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> : GX05   |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> : aucun   |
| Ens. 65h     | <b>Mots clés</b> : Entrepreneuriat, Intelligence économique, Start-Up, Prototypage rapide, Innovation, Créativité, Stratégie   |

---

|              |                            |   |
|--------------|----------------------------|---|
| Automne      | <b>SH10</b>                | Sociologie du monde de l'entreprise : organisations, travail, capitalismes (apprentissage)  |
| TSH          | <b>Description brève :</b> | Cette UV vise à former aux fondamentaux de l'étude sociologique du monde économique dans lequel évoluent les ingénieurs contemporains. Comment fonctionnent réellement les organisations? Comment sont structurés les marchés? Quel rapport les individus entretiennent-ils à leur travail? Elle est structurée autour de trois champs de littérature : sociologie des organisations, sociologie du travail et sociologie économique.               |
| Crédits 4    |                            |   |
| Par semaine  |                            |   |
| C 1h         |                            |   |
| TD 2h        |                            |   |
| Par semestre | <b>Diplômant :</b>         | Branche <b>Resp. :</b> Hadrien Coutant  |
| Ens. 65h     | <b>Niveau conseillé :</b>  | Apprentissage   |
| THE 67h      | <b>Prérequis :</b>         | Aucun   |
|              | <b>Mots clés :</b>         | capitalisme, profession, organisations, travail, marchés, sociologie, ingénieurs  |
| Printemps    | <b>SH20</b>                | Sciences du langage : théories et applications (apprentissage)  |
| TSH          | <b>Description brève :</b> | Cette UV fournit les connaissances indispensables pour comprendre la structure et le fonctionnement des langues et les mécanismes cognitifs, sociaux et culturels qui sous-tendent la communication. Une attention particulière est accordée aux usages et à la diversité des pratiques langagières, ainsi qu'aux transformations induites par les technologies contemporaines (communication médiatisée, traitement automatique du langage, etc.). |
| Crédits 4    |                            |   |
| Par semaine  |                            |   |
| C 1h         |                            |   |
| TD 2h        |                            |   |
| Par semestre | <b>Diplômant :</b>         | Branche <b>Resp. :</b> Vincenzo Raimondi  |
| Ens. 65h     | <b>Prérequis :</b>         | Pas de prérequis  |
| THE 61h      | <b>Mots clés :</b>         | Communication, Diversité linguistique, Sémantique, Variation linguistique, TAL  |
| Automne      | <b>SH26</b>                | Management stratégique des ressources humaines (apprentissage)  |
| TSH          | <b>Description brève :</b> | Offrir aux managers de demain, des grilles de lecture et des schémas explicatifs permettant de comprendre les enjeux fondamentaux de la GRH et des relations sociales.  |
| Crédits 4    |                            |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant :</b>         | Branche <b>Resp. :</b> Thomas Deshais   |
| C 1h         | <b>Mots clés :</b>         | Ressources Humaines, Relations sociales, Compétences, Rémunération,   |
| TD 2h        |                            | Recrutement, Formation, Management, Organisation  |
| Par semestre |                            |   |
| Ens. 39h     |                            |   |

---

|              |             |  |
|--------------|-------------|--|
| Automne      | <b>SH30</b> | Entreprise et projet : organisations économiques et financières (apprentissage)  |
| TSH          |             | <b>Description brève :</b> Cette UV propose à l'élève-ingénieur de développer sa compréhension   |
| Crédits 4    |             | des logiques organisationnelles, économiques et financières au niveau de l'entreprise et au niveau de l'équipe-projet. Elle offre la possibilité d'utiliser les informations financières disponibles sur de nombreux sites d'informations et dans la presse. Elle vise également à clarifier le lien entre le profil des personnels présents dans les différents services. |
| Par semaine  |             |  |
| C 1h         |             |  |
| TD 2h        |             | <b>Diplômant :</b> Branche <b>Resp. :</b> Christine Divry-Groff  |
| Par semestre |             | <b>Niveau conseillé :</b> 2ème année d'apprentissage   |
| Ens. 65h     |             | <b>Prérequis :</b> UVs ère année d'apprentissage : SH01 SH10   |
| THE 67h      |             |  |

---

|              |             |  |
|--------------|-------------|--|
| Automne      | <b>SH40</b> | Les risques entre technique et société (apprentissage)   |
| Printemps    |             | <b>Description brève :</b> Alors que le risque dans ses composantes multidimensionnelles (climatiques, météorologiques, technologiques, politiques) est devenu au cours du XXe siècle un élément structurant du rapport des sociétés à leur environnement dans un contexte de changement environnementaux rapides, il conviendra d'expliquer comment celles-ci réagissent aux crises modernes en nous questionnant sur la manière dont celles-ci produisent, diffusent et utilisent des connaissances variées sur le risque (cartographie thématique, analyse spatiale, webmapping, datavisualisations). |
| TSH          |             |  |
| Crédits 4    |             |  |
| Par semaine  |             |  |
| C 1h         |             |  |
| TD 2h        |             |  |
| Par semestre |             |  |
| Ens. 39h     |             | <b>Diplômant :</b> Branche <b>Resp. :</b> Celine Pierdet   |
| THE 52h      |             | <b>Niveau conseillé :</b> TC04 - TC05  |
|              |             | <b>Prérequis :</b> Curiosité pour la géographie et appétence envers les enjeux de connaissance et de représentation des problématiques environnementales contemporaines : une UV centrée sur les risques assurables (risques environnementaux, industriels et technologiques, sanitaires, informatiques pour l'essentiel).   |
|              |             | <b>Mots clés :</b> Analyse spatiale, Risques, Aléas , Géomatique, vulnérabilité, Territoires , Systèmes d'Information Géographique, Vulnérabilité, Cartographie, Géographie de l'environnement   |

---

---

|              |                            |  |
|--------------|----------------------------|--|
| Printemps    | <b>SH41</b>                | Contexte sociaux économiques de la transition écologique (apprentissage)   |
| TSH          | <b>Description brève :</b> | La transition écologique du XXIe siècle exige une réorganisation profonde de nos systèmes de production, de consommation, de transport et de mobilité. Bien que les ingénieurs jouent un rôle central dans la réorganisation technique de ces systèmes, de tels changements sans précédent ne se produiront pas dans un vide social, économique et institutionnel. Ce cours propose aux étudiants ingénieurs une introduction aux principaux contextes socio-économiques et institutionnels susceptibles d'influencer le chemin et le rythme de la transition écologique, tant à l'échelle nationale que mondiale. Nous explorerons diverses perspectives économiques et en sciences sociales sur les défis écologiques auxquels l'humanité est confrontée, afin d'aider les étudiants à mettre en rapport les enjeux techniques avec les diverses contraintes et incitations non techniques qu'ils rencontreront dans leur futur environnement professionnel. |
| Crédits 4    |                            |  |
| Par semaine  |                            |  |
| C 1h         |                            |  |
| TD 2h        |                            |  |
| Par semestre |                            |  |
| Ens. 65h     |                            |  |
|              | <b>Diplômant :</b>         | Branche <b>Resp. :</b> Steven Knauss   |
|              | <b>Niveau conseillé :</b>  | 2ème année en apprentissage  |
|              | <b>Prérequis :</b>         | aucun  |
|              | <b>Mots clés :</b>         | Contraintes institutionnelles , économie écologique , soutenabilité , politiques publiques , interaction société-nature  |
| <hr/>        |                            |  |
| Printemps    | <b>SH42</b>                | La pluralité du droit dans l'activité de l'ingénieur (apprentissage)   |
| TSH          | <b>Description brève :</b> | L'UV « La pluralité du droit dans l'activité de l'ingénieur » propose à l'étudiant en apprentissage de découvrir et de mieux appréhender des notions juridiques telles que l'organisation du système judiciaire en France, le droit des contrats, le droit de la responsabilité, le droit du travail ou encore le droit de la propriété intellectuelle   |
| Crédits 4    |                            |  |
| Par semaine  |                            |  |
| C 1h         | <b>Diplômant :</b>         | Branche <b>Resp. :</b> Pierre Steiner  |
| TD 2h        | <b>Mots clés :</b>         | sources du droit , inexécution contractuelle , juridictions, responsabilité civile et pénale, règles de droit , contrat , preuve , propriété intellectuelle / industrielle, contrat de travail, brevet   |
| Par semestre |                            |  |
| Ens. 39h     |                            |  |
| <hr/>        |                            |  |
| 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, à la place des ingénieur-es dans la société et aux enjeux sociétaux du partage du savoir.  |
| TSH          |                            |  |
| Crédits 4    |                            |  |
| Par semaine  |                            |  |
| C 2h         | <b>Diplômant :</b>         | TC HuTech Branche <b>Resp. :</b> Isabelle Cailleau - Aurélien Beranger   |
| TD 1h        | <b>Niveau conseillé :</b>  | TC et branches   |
| Par semestre | <b>Mots clés :</b>         | risque technologique , débat public, controverses, vulgarisation, démocratie technique, science et technologie, innovation, économie politique, ingénieurs   |
| THE 52h      |                            |  |

---

---

|   |   |  |
|---|---|--|
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                | <b>SI02</b>   | Communication professionnelle de l'ingénieur   |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 52h | <b>Description brève :</b> SI02 prépare au recrutement (CV, lettres etc.), à la dimension communicationnelle du management d'équipe (animation de réunion, gestion d'équipe et des conflits), à la négociation et à la préparation de dossiers professionnels (cahiers des charges, notes diverses).                      | <b>Diplômant :</b> TC HuTech Branche <b>Resp. :</b> Isabelle Cailleau<br><b>Niveau conseillé :</b> Branche<br><b>Mots clés :</b> gestion d'équipe, présentation de rapports, communication interne   |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                | <b>SI07</b>   | Médias classiques et médias numériques   |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 52h | <b>Description brève :</b> Fausses nouvelles, culture de masse, concentration des médias : comment en sommes-nous arrivés là ? Suivre l'UV SI07 c'est découvrir les causes historiques de l'émergence des médias de masse et réfléchir ensemble sur notre statut de lecteur-spectateur-auditeur des médias contemporains. | <b>Diplômant :</b> TC HuTech Branche <b>Resp. :</b> Isabelle Cailleau<br><b>Niveau conseillé :</b> Tous niveaux<br><b>Prérequis :</b> aucun<br><b>Mots clés :</b> Technologies de communication, communication, contenus numériques  |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                | <b>SI11</b>   | Expression orale - parole publique   |
| Par semaine<br>TD 3h<br>Par semestre<br>THE 52h         | <b>Description brève :</b> comment parler en public ? Écouter et parler ; travail pratique en petits groupes.   | <b>Diplômant :</b> TC HuTech Branche <b>Resp. :</b> Isabelle Cailleau<br><b>Niveau conseillé :</b> A partir du TC04<br><b>Mots clés :</b> parole, oralité, soi, autre, parler, écouter   |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                | <b>SI14</b>   | Parole publique en anglais   |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 3h<br>Par semestre<br>THE 36h | <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.  | <b>Diplômant :</b> TC HuTech Branche <b>Resp. :</b> Theresa Lewis-Gheorghe<br><b>Niveau conseillé :</b> L'UV est destinée aux étudiants avec un B2 niveau validé ; pré-requis : niveau 3 en anglais<br><b>Prérequis :</b> pré-requis : niveau 3 (B2) en anglais<br><b>Mots clés :</b> impromptu Speech, Extemporaneous Speech, articulation, élocution, compétence linguistique, compétence paralinguistique |

---

---

|   |   |
|---|---|
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                | <b>SI20</b> Rhétorique et arts du discours  |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 52h | <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.<br><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Isabelle Cailleau<br><b>Niveau conseillé</b> : TC et branches<br><b>Prérequis</b> : Aucun prérequis<br><b>Mots clés</b> : Rhétorique, Discours , Argumentation   |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                | <b>SI22</b> Signes et contenus numériques   |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 52h | <b>Description brève</b> : À travers l'analyse de divers médias (publicité, cinéma, télévision, réseaux sociaux...), l'UV a pour objectifs de susciter une lecture critique des messages auxquels nous sommes confrontés quotidiennement et de permettre une meilleure compréhension de nos pratiques symboliques. Les médias numériques sont mis en perspective avec d'autres médias et supports techniques.<br><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Delphine Chedaleux<br><b>Niveau conseillé</b> : tous<br><b>Mots clés</b> : Sémiologie, Communication, Sens, Support numérique, Discours, Image, Support numérique, Signe, Médias   |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                | <b>SI24</b> Études des écritures numériques ordinaires  |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 52h | <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 » ?<br>Nous étudierons (approche théorique) les spécificités de l'écriture numérique afin de porter un regard critique sur nos pratiques d'écriture quotidiennes.<br><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Isabelle Cailleau<br><b>Niveau conseillé</b> : Tous niveaux<br><b>Prérequis</b> : Aucun<br><b>Mots clés</b> : Ecriture numérique, théorie du numérique, écriture collaborative |

---

|              |  |   |
|--------------|--|---|
| Printemps    | <b>S128</b>  | <b>Écriture interactive et multimédia</b>                     |
| TSH          | <b>Description brève</b> : Récits interactifs (hypertextuels, participatifs, co-écrits avec une IA...), jeux vidéo, art numérique... 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, notamment littéraires et artistiques. Vous vous familiariserez avec certains logiciels et langages : logiciel libre de création d'histoires interactives (Twine), moteur de jeu 3D (Unity), HTML5/CSS3 et JavaScript, logiciels de traitement de l'image, du son et de la vidéo. Vous concevrez et réaliserez un projet interactif et multimédia en exploitant les spécificités des supports et dispositifs (PC, smartphone, tablette...). |   |
| Crédits 4    |  |   |
| Par semaine  |  |   |
| C 1h         |  |   |
| TD 3h        |  |   |
| Par semestre |  |   |
| THE 36h      |  |   |
|              | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Serge Bouchardon   |   |
|              | <b>Niveau conseillé</b> : à partir de TC03   |   |
|              | <b>Mots clés</b> : narration, web, interface, intelligence artificielle, interactivité, design, multimédia, hypertexte, smartphone, scénarisation  |   |
| Automne      | <b>S004</b>  | <b>Initiation au droit</b>                                    |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : L'UV permet de découvrir la matière juridique à travers le droit constitutionnel, le droit communautaire ainsi que le droit public et privé (pour ces derniers, par l'étude de l'organisation de la justice, la preuve, les contrats, la responsabilité).   |   |
| TSH          |  |   |
| Crédits 4    |  |   |
| Par semaine  |  |   |
| C 1h         |  |   |
| TD 2h        |  |   |
| Par semestre |  |   |
| THE 52h      |  |   |
|              | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Frédéric Huet  |   |
|              | <b>Niveau conseillé</b> : TC et branche  |   |
|              | <b>Prérequis</b> : Aucun   |   |
|              | <b>Mots clés</b> : droit, droit constitutionnel, droit communautaire, organisation de la justice, preuve, contrat, responsabilité, contrat de travail  |   |
| Automne      | <b>S005</b>  | <b>Sociologie, organisations et dynamiques des collectifs</b> |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Cette UV a pour objectif de familiariser les étudiants à la sociologie des organisations. Seront abordées les organisations au sens large: entreprises, industries à risque, associations et collectifs en réseaux.   |   |
| TSH          |  |   |
| Crédits 4    |  |   |
| Par semaine  |  |   |
| C 1h         |  |   |
| TD 2h        |  |   |
| Par semestre |  |   |
| THE 52h      |  |   |
|              | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Michael Vicente  |   |
|              | <b>Mots clés</b> : Organisations, Sociologie, Collectifs, fiabilité organisationnelle  |   |

---

|              |  |                                    |
|--------------|--|------------------------------------|
| Printemps    | <b>S006</b>  | Organisation des systèmes de santé |
| TSH          | <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 |                                    |
| Crédits 4    | complexe. Voir la rubrique "détails supplémentaires".  |                                    |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Isabelle Claude   |                                    |
| C 1h         | <b>Niveau conseillé</b> : Toute branche  |                                    |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : organismes régulateurs, progrès technologiques en santé, gestion des risques,   |                                    |
| Par semestre | produits, personnels et établissements de santé  |                                    |
| THE 52h      |  |                                    |

---

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| Automne      | <b>S007</b>   | Digital Policies and Internet Regulation |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Can we govern technology and how? By bringing together different disciplines (political science, law, and economics), this course explores the technical and social arrangements that shape the organization and transformation of content and practices on the web. It adopts a thematic and historical perspective, which aims to discuss specific issues, but above all to grasp the evolution and ruptures that mark the the regulation of the Internet. |  |
| TSH          |   |  |
| Crédits 4    |   |  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : TC Branche <b>Resp.</b> : Anne Bellon  |  |
| C 1h         | <b>Niveau conseillé</b> : Tous niveaux  |  |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : Anglais (niveau B2)  |  |
| Par semestre |   |  |
| THE 52h      |   |  |

---

|             |  |                               |
|-------------|--|-------------------------------|
| Automne     | <b>S008</b>  | Sociologie de l'environnement |
| Printemps   | <b>Description brève</b> : Les enjeux environnementaux sont devenus incontournables pour les élèves ingénieurs, que ce soit en tant que futurs concepteurs d'objets techniques, que futurs managers en entreprises ou en tant que citoyens. Ces enjeux comportent irrémédiablement une dimension sociologique puisqu'ils sont à la fois le produit des activités humaines et que les réponses qui leur sont apportées sont contraintes par les fonctionnements sociaux. Cette UV vise à leur donner une compréhension large de la sociologie de l'environnement, un champ de recherche très actif et en pleine expansion. Cet enseignement est ancré dans la sociologie, pour aborder les transformations socio-politiques en lien avec les enjeux environnementaux. |                               |
| TSH         |  |                               |
| Crédits 4   |  |                               |
| Par semaine | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Hadrien Coutant  |                               |
| C 1h        | <b>Niveau conseillé</b> : tous   |                               |
| TD 2h       | <b>Prérequis</b> : Acun  |                               |
|             | <b>Mots clés</b> : Sociologie , Entreprises , Environnement , Travail , État , Stratification sociale et inégalités , Action collective  |                               |

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**SP01** Un corps pour comprendre et apprendre

**Description brève :** 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".

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

**Diplômant :** TC HuTech Branche **Resp. :** Arnaud Vannicatte  
**Niveau conseillé :** TC02,03,04, GX01,02  
**Mots clés :** sport, physiologie, anatomie, pédagogie, biomécanique, apprentissage, technologie, projet, entraînement, collectif

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**SP02** Conduire un projet sportif

**Description brève :** encadrement réel d'une activité sportive ou d'un projet sportif ou réalisation d'un projet sportif personnel.

Par semestre  
THE 100h

**Diplômant :** TC HuTech Branche **Resp. :** Arnaud Vannicatte  
**Niveau conseillé :** tout niveau sauf TC01  
**Mots clés :** expérience concrète, vécu, activité sportive, projet pédagogique, conduite d'un groupe, responsabilité

---

Printemps  
TM  
Crédits 6

**SP11** Adaptation biologique à l'exercice physique

**Description brève :** 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 senescence. Celle-ci comprend les adaptations liées à une pathologie (diabète, obésité, ...) mais aussi celles liées à un environnement(chaleur, altitude, microgravité)

Par semaine  
C 2h  
TD 2h  
Par semestre  
TP 24h  
THE 62h

**Diplômant :** HuTech Branche **Resp. :** Jean-François Grosset  
**Niveau conseillé :** GX 1-2  
**Prérequis :** SP01

---

|                  |   |
|------------------|---|
| Automne          | <b>SP22</b> S'apprendre pour mieux gérer  |
| TSH              | <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. |
| Crédits 4        |   |
| Par semaine C 2h |   |
| TD 2h            | <b>Diplômant :</b> TC HuTech Branche <b>Resp. :</b> Frédéric Huet   |
| Par semestre     | <b>Niveau conseillé :</b> En cas de surnombre, priorité aux GX04 et plus.   |
| THE 36h          | <b>Prérequis :</b> Aucun<br><b>Mots clés :</b> Méthodologie, efficience personnelle et système; santé ; émancipation., Régulation de soi, processus de stress et performance  |

---

|                  |   |
|------------------|---|
| Automne          | <b>SR01</b> Maîtrise des systèmes informatiques   |
| TM               | <b>Description brève :</b> L'objectif est d'amener les étudiants à maîtriser les systèmes informatiques. L'UV contient une introduction générale au système d'exploitation UNIX/LINUX, l'apprentissage du langage C POSIX, la programmation système (gestion des processus, les signaux, les pipes, ...), l'utilisation pratique d'un système d'exploitation (installation (machine virtuelle), commandes Shell, fichiers, réseau, interface graphique...), la gestion des projets avec GIT et les bibliothèques statiques et dynamiques, la programmation Shell et les filtre UNIX, l'administration système et les environnements virtuels.   |
| Crédits 6        |   |
| Par semaine C 2h |   |
| TD 2h            |   |
| Par semestre     |   |
| THE 86h          | Les connaissances pratiques enseignées dans cette UV seront supposées acquises dans de nombreuses UV de GI, en particulier SR02, SR03, IA04, SR04, SR06, L023, SR08, SR09 ....<br><br>Une forte implication est nécessaire. L'UV ne peut pas être suivie correctement s'il n'y a pas un minimum de 2 heures de travail personnel par semaine en plus du cours et des TDs.<br><b>Diplômant :</b> HuTech Branche <b>Resp. :</b> Ghada Jaber<br><b>Niveau conseillé :</b> GI01. Les étudiants entrant en GI et ne connaissant pas le langage C, DOIVENT suivre cette UV.<br><b>Mots clés :</b> langage C, systèmes d'exploitation, programmation système, Appels systèmes en C POSIX, Administration système |

---

---

|              |             |  |
|--------------|-------------|--|
| Printemps    | <b>SR02</b> | Systèmes d'exploitation : des concepts à la programmation  |
| CS           |             | <b>Description brève :</b> SR02 présente l'architecture des systèmes d'exploitation et les mécanismes utilisés pour implémenter leurs différents composants. Nous étudierons en particulier les mécanismes fondamentaux pour l'exécution des programmes, allant de la micro-architecture à la notion de processus. Nous aborderons la commutation de contexte, les interruptions, les appels système ainsi que la gestion des processus dans un environnement multi-tâches et la synchronisation et la programmation concurrente des processus. Nous étudierons également la gestion de la mémoire, y compris la mise en oeuvre de la mémoire virtuelle, ainsi que la programmation parallèle (multithreading), l'ordonnancement et l'interblocage. Enfin, nous aborderons les mécanismes nécessaires à la sécurité et à la protection des systèmes informatiques. |
| Crédits 6    |             |  |
| Par semaine  |             |  |
| C 2h         |             |  |
| TD 2h        |             |  |
| Par semestre |             |  |
| THE 86h      |             |  |

Nous utiliserons l'API UNIX comme exemple pratique pour illustrer les différents concepts introduits en cours.

**Diplômant :** HuTech Branche **Resp. :** Noureddine Mouhoub

**Niveau conseillé :** GI02, ou UV équivalente en IUT.

**Prérequis :** Connaissance préalable du langage C.

**Mots clés :** exclusion mutuelle, interblocages, appels systèmes en C, interruptions, gestion des E/S, mémoire virtuelle, threads

---

|              |             |   |
|--------------|-------------|---|
| Printemps    | <b>SR03</b> | Architecture des applications internet  |
| TM           |             | <b>Description brève :</b> L'UV est destinée à fournir: les bases sur les aspects architecturaux mis en oeuvre dans les systèmes d'informations de type Internet; des techniques de communication (sockets, WebSocket) aux serveurs d'application ; une introduction à des langages, standards, Frameworks et technologies web comme HTML, CSS, JavaScript, REACT, API web, PHP, JEE, Spring; des outils pour le développement web éco-responsable. |
| Crédits 6    |             |   |
| Par semaine  |             |   |
| C 2h         |             |   |
| TD 3h        |             |   |
| Par semestre |             |   |
| THE 70h      |             |   |

**Diplômant :** Branche **Resp. :** Ahmed Lounis

**Niveau conseillé :** GI04+

**Prérequis :** Connaissance Web (HTML, CSS, JavaScript), de base en programmation orientée objet et base de données.

SR10, L021, NF18.

**Mots clés :** Frameworks web, REST, Applications web, REACT, WebSocket, HTML, HTTP, JavaScript, CSS, Sécurité Web

|                   |   |
|-------------------|---|
| Automne           | <b>SR04</b> Réseaux informatiques   |
| CS                | <p><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).</p> <p><b>Diplômant :</b> Branche <b>Resp. :</b> Abdelmadjid Bouabdallah</p> <p><b>Niveau conseillé :</b> fin de branche</p> <p><b>Mots clés :</b> Architecture réseaux, Réseaux locaux / sans fil/WANs, interconnexions de réseaux, Internet/ TCP-IP/IPv6</p>   |
| Crédits 6         |   |
| Par semaine       |   |
| C 2h              |   |
| TD 2h             |   |
| Par semestre      |   |
| TP 17h<br>THE 69h |   |
| Printemps         | <b>SR05</b> Algorithmes et systèmes répartis  |
| CS                | <p><b>Description brève :</b> Cette UV porte sur la compréhension, l'étude et le développement de systèmes répartis. Elle introduit les concepts fondamentaux, les modélisations et les techniques de preuve, illustrés par des exemples variés (armée romaine, caches de multiprocesseurs, calcul parallèle, services Internet). Elle aborde ensuite la gestion des exécutions via l'étude de la causalité, des horloges logiques et des états globaux pour coordonner, synchroniser ou sauvegarder des systèmes, ainsi que différentes méthodes de conception d'algorithmes. L'UV traite également la gestion de la répartition à travers les algorithmes d'élection et de parcours de réseaux pour la collecte, la diffusion d'information ou le calcul réparti, incluant l'analyse de la complexité. La dernière partie est dédiée à la gestion de la concurrence (allocation de ressources, interblocages, exclusion mutuelle, données partagées) et aux stratégies de réplication. Enfin, des projets en équipe permettent de concevoir et programmer des applications de partage de données en langage Go.</p> <p><b>Diplômant :</b> Branche <b>Resp. :</b> Bertrand Ducourthial</p> <p><b>Niveau conseillé :</b> fin de branche GI</p> <p><b>Mots clés :</b> Systèmes répartis, Algorithmique, Exécutions concurrentes, Parcours de réseaux, Réplication de données</p> |
| Crédits 6         |   |
| Par semaine       |   |
| C 2h              |   |
| TD 3h             |   |
| Par semestre      |   |
| THE 70h           |   |
| Printemps         | <b>SR06</b> Sécurité informatique   |
| TM                | <p><b>Description brève :</b> L'UV introduit la sécurité informatique. Elle est découpée en trois modules de 4 semaines chacun : risque (analyse, PSSI, droit, référentiels et méthodologies), cryptographie (algorithmes, chiffrement, infrastructure à clés publiques) et protection (bonnes pratiques, développement robuste, management de la sécurité). Cours 2h, TD 2h sur machine, conférences, projets.</p> <p><b>Diplômant :</b> Branche <b>Resp. :</b> Bertrand Ducourthial</p> <p><b>Prérequis :</b> Accessible dès GI02</p> <p><b>Mots clés :</b> politique de sécurité, cybercriminalité, analyse de risque, filtrage, certificats, signature, authentification, ISO 27k, chiffrement, développement robuste (C, Rust), RGPD</p>   |
| Crédits 6         |   |
| Par semaine       |   |
| C 3h              |   |
| TD 2h             |   |
| Par semestre      |   |
| THE 70h           |   |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>SR07</b> Cyber-résilience  |
| TM           | <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 malveillances. Elle est organisée en 2 modules de 4 semaines : conception d'architectures résilientes et défense des systèmes d'information. |
| Crédits 6    |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Ghada Jaber   |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : fin de branche GI   |
| TD 3h        | <b>Prérequis</b> : SR04 et SR06 (ou équivalents) recommandées (SR04 peut être suivie en parallèle)  |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : stockage robuste, systèmes redondants, réseaux sécurisés, détection d'intrusion,   |
| THE 45h      | détection de vulnérabilité, analyse de journaux   |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>SR08</b> Cloud et réseaux avancés   |
| TM           | <b>Description brève</b> : L'UV présente les architectures avancées intégrant la chaîne complète de la collecte de données provenant de diverses sources comme l'IoT, leur transport, ainsi que leur stockage et partage pour traitement sur cloud. Nous étudierons les différentes approches cloud (public, privé, hybride) en mettant en avant les avantages et inconvénients des unes par rapport aux autres selon les environnements de déploiement. |
| Crédits 6    |  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Abdelmadjid Bouabdallah  |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : Fin de branche   |
| TD 3h        | <b>Prérequis</b> : Connaissances en réseau ou suivi de SR04 en parallèle   |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : Internet des Objets (IoT), Amazon Web Services (AWS), Cloud, réseaux Low Power,   |
| THE 70h      | Openstack, sécurité IoT, sécurité Cloud  |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Printemps    | <b>SR09</b> Projets sûreté/sécurité avec des entreprises   |
| TM           | <b>Description brève</b> : L'objectif de l'UV SR09 est de faire participer les étudiants à la réalisation d'un projet sous la supervision d'un enseignant et en collaboration avec des entreprises ou des laboratoires de recherche dans les thématiques de la sûreté de fonctionnement et/ou de la sécurité des systèmes informatiques. |
| Crédits 5    |  |
| Par semestre | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Mohamed Sallak   |
| THE 125h     | <b>Niveau conseillé</b> : GI04 GI05  |
|              | <b>Prérequis</b> : PSF ISI   |
|              | <b>Mots clés</b> : sûreté de fonctionnement, sécurité  |

---

|              |  |   |
|--------------|--|---|
| Printemps    | <b>SR10</b>  | Conception et développement web             |
| TM           | <b>Description brève</b> : A l'issue de cet enseignement, l'étudiant aura des connaissances de base et nécessaires pour la conception et le développement web, notamment certaines technologies/langages de programmation web comme JavaScript, HTML, CSS, etc. L'UV aborde également la sécurité et le développement web soutenable (éco-responsable).                            |   |
| Crédits 5    | A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de comprendre les différentes technologies/langages web, et les mettre en oeuvre afin de concevoir et développer des applications web client/serveur sécurisées et éco-responsables.  |   |
| Par semaine  | C 2h   |   |
| TD 2h        | Par semestre   |   |
| THE 61h      | L'UV permet de valider des crédits de branche PCB GI.<br>Niveau conseillé : GI01-GI02<br><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Ahmed Lounis<br><b>Niveau conseillé</b> : GI01,GI02<br><b>Prérequis</b> : Aucun   |   |
| Automne      | <b>SU01</b>  | Introduction aux systèmes urbains           |
| Printemps    | <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, bâtiment ...  |   |
| TM           | Ce cours intéressera les étudiants qui envisagent de faire la branche GU 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  |   |
| Crédits 6    | <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Maxime Hachette<br><b>Niveau conseillé</b> : TC03-04<br><b>Prérequis</b> : Néant   |   |
| Par semaine  | C 2h   |   |
| TD 2h        | Par semestre   |   |
| THE 86h      | L'UV permet de valider des crédits de branche PCB GI.<br>Niveau conseillé : GI01-GI02<br><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Ahmed Lounis<br><b>Niveau conseillé</b> : GI01,GI02<br><b>Prérequis</b> : Aucun   |   |
| Automne      | <b>SV01</b>  | De la biologie générale aux biotechnologies |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : SV01 est une introduction à la biologie à l'échelle de la cellule : la microbiologie, la biologie des cellules végétales et animales. Elle aborde les différents niveaux de complexité des systèmes vivants et leurs interactions avec leur environnement. Elle vise également à sensibiliser les étudiants aux évolutions biotechnologiques actuelles. |   |
| CS           | A l'issue de cet enseignement, l'étudiant aura des connaissances de base et nécessaires pour la conception et le développement web, notamment certaines technologies/langages de programmation web comme JavaScript, HTML, CSS, etc. L'UV aborde également la sécurité et le développement web soutenable (éco-responsable).   |   |
| Crédits 6    | A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de comprendre les différentes technologies/langages web, et les mettre en oeuvre afin de concevoir et développer des applications web client/serveur sécurisées et éco-responsables.  |   |
| Par semaine  | C 2h   |   |
| C 2h         | Par semestre   |   |
| TD 2h        | L'UV permet de valider des crédits de branche PCB GI.<br>Niveau conseillé : GI01-GI02<br><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Ahmed Lounis<br><b>Niveau conseillé</b> : GI01,GI02<br><b>Prérequis</b> : Aucun   |   |
| Par semestre | C 2h   |   |
| TP 32h       | Par semestre   |   |
| THE 54h      | L'UV permet de valider des crédits de branche PCB GI.<br>Niveau conseillé : GI01-GI02<br><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Ahmed Lounis<br><b>Niveau conseillé</b> : GI01,GI02<br><b>Prérequis</b> : Aucun   |   |

---

|              |  |  |
|--------------|--|--|
| Printemps    | <b>SV02</b>  | Introduction aux technologies de santé |
| TM           | <b>Description brève</b> : A partir de la présentation structurale et fonctionnelle des systèmes physiologiques impliqués dans la motricité humaine (système osseux, nerveux, musculaire et cardiovasculaire), l'UV aborde les approches d'exploration fonctionnelle et/ou de caractérisation mécanique utilisées dans le domaine médical. La dernière partie est une sensibilisation aux challenges posés par l'exploitation des données médicales et les thérapies prothétiques. |  |
| Crédits 6    | <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Timothée Baudequin   |  |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : TC02 à TC04  |  |
| C 2h         | <b>Prérequis</b> : Aucun   |  |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : Caractérisation mécanique, Physiologie, Electrophysiologie, Biomécanique, Plasticité, Exploration fonctionnelle, Motricité  |  |
| Par semestre |  |  |
| TP 32h       |  |  |
| THE 54h      |  |  |

---

|              |  |                          |
|--------------|--|--------------------------|
| Automne      | <b>SY01</b>  | Éléments de probabilités |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Familiariser l'étudiant avec la notion d'aléatoire et l'introduire au calcul des probabilités.                                  |                          |
| CS           | <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Miraine Davila Felipe - Salim Bouzebda   |                          |
| Crédits 6    | <b>Niveau conseillé</b> : TC3 ou TC4   |                          |
| Par semaine  | <b>Prérequis</b> : MT22  |                          |
| C 2h         | <b>Mots clés</b> : dépendance, lois de probabilités, indépendance, suites de variables aléatoires et théorèmes limites, variables aléatoires, convergences |                          |
| TD 2h        |  |                          |
| Par semestre |  |                          |
| THE 86h      |  |                          |

---

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

---

|              |   |   |
|--------------|---|---|
| Automne      | <b>SY03</b>   | Introduction aux systèmes d'entraînements électriques |
| TM           | <b>Description brève</b> : En SY03, l'accent est mis sur les énergies mécaniques et électriques, afin d'étudier les systèmes d'entraînements électriques (SEE). Le programme porte sur les aspects théoriques et technologiques des composants et de leurs interactions (source et stockage d'énergie, convertisseur, machine électrique, transmissions). L'objectif est que les étudiants soient capables de proposer et de défendre un SEE complet répondant à un cahier des charges. |   |
| Crédits 6    |   |   |
| Par semaine  |   |   |
| C 2h         |   |   |
| TD 2h        | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Nicolas Damay   |   |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé</b> : GX01-GX04   |   |
| TP 16h       | <b>Prérequis</b> : Notions de physique et de mathématiques communes à tous les étudiants entrant en branche. Des notions de mécanique sont nécessaires. Des notions d'électricité sont un plus, mais ne sont pas indispensables.  |   |
| THE 70h      | <b>Mots clés</b> : mécanique, machines électriques, électronique de puissance, stockage d'énergie électrique, approche système  |   |
| Printemps    | <b>SY04</b>   | Systèmes asservis linéaires : analyse et commande     |
| CS           | <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.   |   |
| Crédits 6    |   |   |
| Par semaine  |   |   |
| C 2h         | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Christine Prella  |   |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> : Gx02 ou Gx04  |   |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : automatique, système asservi linéaire, modélisation, commande, contrôleur industriel (correcteur)  |   |
| TP 16h       |   |   |
| THE 70h      |   |   |
| Automne      | <b>SY05</b>   | Contrôle des procédés                                 |
| TM           | <b>Description brève</b> : Cette UV présente les connaissances théoriques et appliquées nécessaires au contrôle des procédés chimiques et biologiques. La dynamique des procédés, l'instrumentation et les régulateurs PID simples sont d'abord étudiés. La deuxième partie de l'UV est consacrée aux modes de contrôle avancés et au contrôle multivariable.   |   |
| Crédits 6    |   |   |
| Par semaine  |   |   |
| C 2h         | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Mikel Leturia   |   |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> : GP02 à GP05, GB04, GB05   |   |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> : Mathématiques de l'ingénieur   |   |
| THE 86h      | <b>Mots clés</b> : contrôle-commande, dynamique des systèmes, stabilité, contrôleur PID, commande en cascade, commande par anticipation, commande multivariable, Matlab, Simulink   |   |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>SY06</b> Traitement du signal  |
| Printemps    |   |
| CS           | <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. |
| Crédits 6    | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Solène Moreau - Sofiane Boudaoud  |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : Branche   |
| C 2h         | <b>Prérequis</b> : Aucun  |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : filtres, signaux discrets, temps-fréquence, échantillonnage, signaux discrets,   |
| Par semestre | signaux continus, signaux aléatoires, temps-fréquence, analyse spectrale  |
| TP 21h       |   |
| THE 65h      |   |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>SY08</b> Modélisation des systèmes à événements discrets  |
| CS           |  |
| Crédits 6    | <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. |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Borislav Vidolov   |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : Début de branche   |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : Systèmes à événements discrets, Modélisation, Automates, Réseaux de Petri,  |
| Par semestre | Grafcet  |
| TP 16h       |  |
| THE 70h      |  |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Printemps    | <b>SY09</b> Analyse de données et data mining  |
| CS           |  |
| Crédits 6    | <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).        |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Benjamin Quost   |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : GX04 ou GX05   |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : Statistiques (SY02 ou équivalent); Algèbre linéaire (MT23, MT11, CPGE ou équivalent)  |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : data mining, classification, science des données, visualisation de données, analyse exploratoire des données, analyse factorielle, fouille de données, discrimination |
| THE 86h      |  |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>SY10</b> Mathématiques du Flou : Concepts et Applications   |
| TM           | <b>Description brève</b> : Cette introduction aux mathématiques du flou expose les concepts et les outils dédiés à la modélisation de processus & phénomènes complexes, ainsi qu'au traitement de données et de connaissances imprécises, incertaines et subjectives.  |
| Crédits 7    |  |
| Par semaine  | L'UV présente de nombreuses applications concrètes de cette mathématique non-standard en Intelligence Artificielle, Sciences pour l'Ingénieur, Sciences de la Nature, Sciences de  |
| C 2h         | l'Humain et Sciences de la Décision : évaluation, contrôle, diagnostic, supervision,   |
| TD 2h        | modélisation prédictive, détection & identification, fusion de données, conception de produit,   |
| Par semestre | analyse de risques, maintenance, contrôle qualité, optimisation multiobjectif.   |
| TP 30h       | <b>Diplômant</b> : TC Branche <b>Resp.</b> : Zyed Zalila   |
| THE 81h      | <b>Niveau conseillé</b> : Tronc Commun   |
|              | <b>Prérequis</b> : - Grande ouverture d'esprit, assiduité et persévérance.   |
|              | - Bases de programmation souhaitées pour mener à bien le projet informatique entrant dans l'évaluation.  |
|              | - Initiation à MATLAB assurée durant les premiers TPs.   |
|              | <b>Mots clés</b> : relation floue d'ordre N, système de décision, arithmétique floue, logiques continues, mesures de possibilité/nécessité, raisonnement approché, IA Cognitive Floue, système prédictif, IA Cognitive Floue Augmentée, règle floue  |
| Printemps    | <b>SY12</b> Modélisation et performance des systèmes de production   |
| TM           | <b>Description brève</b> : L'objectif de l'UV est de former les étudiants aux méthodes et outils de modélisation d'entreprise pour améliorer les performances du système de production dans un contexte d'optimisation coût-délai-qualité. Il s'agit aussi pour les étudiants d'appréhender la culture du lean manufacturing par le biais d'exemples industriels concrets.               |
| Crédits 6    |  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Benoît Eynard  |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : GE25   |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : Lean Manufacturing, 5S, SMED, Flux, PETRI, Systémique, Processus, VSM   |
| Par semestre |  |
| THE 86h      |  |
| Automne      | <b>SY14</b> Éléments d'automatique   |
| CS           | <b>Description brève</b> : Cette UV donne les principaux éléments pour comprendre, analyser, observer et contrôler l'évolution des systèmes dynamiques physiques ou cyber-physiques (e.g., robots, systèmes de production). L'UV met l'accent tout particulièrement sur les principaux formalismes théoriques et pratiques pour étudier et maîtriser la commande des systèmes linéaires. |
| Crédits 6    |  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Lounis Adouane   |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : Début de branche   |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : Algèbre linéaire. Souhaités : Transformée de Laplace, nb complexes, développements limites  |
| Par semestre |  |
| TP 32h       | <b>Mots clés</b> : automatique linéaire, identification et modélisation, commande : continue, échantillonnée, représentation d'état  |
| THE 62h      |  |

---

|               |             |   |
|---------------|-------------|---|
| Printemps     | <b>SY15</b> | Automatique pour la robotique   |
| CS            |             | <b>Description brève</b> : Ce cours s'intéresse aux méthodes d'automatique avancée pour les systèmes robotiques autonomes (robots mobiles, drones, véhicules intelligents, humanoïdes, etc.) qui mettent en oeuvre des systèmes informatiques temps-réel pour implémenter des contrôleurs. L'UV porte essentiellement sur le contrôle d'exécution avec observateur et |
| Crédits 6     |             | présente une ouverture vers l'autonomie décisionnelle et la planification.  |
| Par semaine   |             | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Philippe Bonnifait  |
| C 2h          |             | <b>Niveau conseillé</b> : Fin de BR   |
| TD 2h         |             | <b>Prérequis</b> : SY14 ou SY04 ou SY05   |
| Par semestre  |             | <b>Mots clés</b> : Observation d'état, Commande par retour d'état, Filtre de Kalman, Contrôle non-  |
| Proj.tut. 16h |             | linéaire, Commande optimale, Modélisation robotique   |
| THE 86h       |             |   |
| <hr/>         |             |   |
| Automne       | <b>SY19</b> | Apprentissage automatique (machine learning)  |
| TM            |             | <b>Description brève</b> : Présentation des bases de l'apprentissage automatique (machine learning), domaine à l'interface de l'intelligence artificielle et de la science des données, visant à donner aux ordinateurs la capacité d'apprendre sans être explicitement programmés.   |
| Crédits 6     |             | Application pratique des techniques étudiées en cours à l'aide du logiciel R.   |
| Par semaine   |             | <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Thierry Denoeux  |
| C 2h          |             | <b>Niveau conseillé</b> : GX04  |
| TD 2h         |             | <b>Prérequis</b> : SY02 ou équivalent   |
| Par semestre  |             | <b>Mots clés</b> : apprentissage statistique, discrimination, réseaux de neurones, SVM, apprentissage profond, science des données, prédiction, régression, classification  |
| THE 86h       |             | automatique   |
| <hr/>         |             |   |
| 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       |             |   |

---

|               |   |   |
|---------------|---|---|
| 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 ou autonomes.   |   |
| Crédits 6     |   |   |
| Par semaine   | L'UV est organisée autour d'une étude de cas. Les étudiants travaillent en équipes pour étudier et développer un démonstrateur sous ROS qui fonctionnera dans des conditions réelles.   |   |
| C 2h          |   |   |
| TD 4h         |   |   |
| Par semestre  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Philippe Bonnifait  |   |
| THE 54h       | <b>Niveau conseillé</b> : Fin de branche.<br><b>Prérequis</b> : Connaissances en automatique et robotique. Bases en Matlab/Python/C++.  |   |
|               | <b>Mots clés</b> : Temps réel , Systèmes embarqués, Prototypage rapide, Véhicules intelligents, Robotique autonome  |   |
| Automne       | <b>SY28</b>   | Systèmes cyber-physiques                |
| TM            | <b>Description brève</b> : Cette UV s'intéresse à l'étude des systèmes cyber-physiques (SCP), avec un focus sur les systèmes multi-robots, qui sont utilisés dans des secteurs technologiques de pointe, comme ceux liés à la mobilité dans la ville du futur et/ou l'industrie 4.0. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de comprendre les méthodes et principaux composants technologiques pour assurer un fonctionnement efficace et sûr de ces SCP complexes. |   |
| Crédits 6     |   |   |
| Par semaine   |   |   |
| C 2h          |   |   |
| TD 2h         | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Lounis Adouane  |   |
| Par semestre  | <b>Niveau conseillé</b> : Master/Fin de branche   |   |
| Proj.tut. 24h | <b>Prérequis</b> : Bonne culture en automatique, réseau; Notions de probabilité et statistique ;  |   |
| THE 86h       | Maîtrise de Matlab/Simulink<br><b>Mots clés</b> : SCP, prise de décision, localisation, communication, commande, systèmes multi-robots, estimation d'état   |   |
| Printemps     | <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, réseau de capteurs, etc.).  |   |
| Crédits 6     |   |   |
| Par semaine   | La mise en pratique est faite à travers une plateforme robotique (TurtleBot) équipée d'un capteur ultrason, un LiDAR, une centrale à inertie, des encodeurs à roues et d'une caméra. Le framework ROS est utilisé avec une programmation en Python.   |   |
| C 2h          |   |   |
| TD 2h         |   |   |
| Par semestre  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Joelle Al Hage  |   |
| TP 21h        | <b>Niveau conseillé</b> : Dès le début de branche.  |   |
| THE 73h       | <b>Prérequis</b> : Des connaissances de base en mathématiques, Python et Linux sont recommandées (par ex., MT11 et SR01)<br><b>Mots clés</b> : Traitement de l'information, Incertitudes de mesures, Technologies des capteurs, Métrologie, Perception robotique  |   |

|              |  |  |
|--------------|--|--|
| Printemps    | <b>SY32</b>  | Vision par ordinateur                    |
| TM           | <b>Description brève</b> : L'UV SY32 introduit la vision par ordinateur par des algorithmes et des méthodes classiques et d'apprentissage machine, jusqu'aux réseaux de neurones profonds.   |  |
| Crédits 6    | Elle aborde des problèmes du traitement des images et vidéos tels : la formation des images, des transformations géométriques, l'étalonnage des caméras, l'étude du mouvement, la détection et classification d'objets, l'estimation de la 3D par stéréovision.  |  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Julien Moreau  |  |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : GI04   |  |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : NumPy, matrices, repères et géo. 3D (ex. UV MT23, MT11, SY31).  |  |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : traitement d'image, vision par ordinateur, application de l'apprentissage automatique à la vision par ordinateur, reconstruction 3D, analyse de scènes, perception robotique  |  |
| TP 16h       |  |  |
| THE 70h      |  |  |
| Automne      | <b>TA02</b>  | Évaluation économique des procédés       |
| TM           | <b>Description brève</b> : cette uv a pour but l'apprentissage des principales méthodes usuelles pour l'évaluation économique des projets : élément du calcul économique; évaluation et critère de choix des investissements; stratégie; théorie de l'actualisation; prix de revient économique et durée de vie des équipements; analyse marginale,...   |  |
| Crédits 6    | <b>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      |  |  |
| Automne      | <b>TA03</b>  | Analyse du cycle de vie et écoconception |
| TM           | <b>Description brève</b> : L'UV « analyse du cycle de vie et écoconception » est une UV destinée aux étudiants de fin de branche. Elle vise à donner les connaissances et les compétences aux étudiants pour réaliser une analyse de cycle de vie complète appliquée à un procédé ou à un produit en respect des normes ISO 14040 et ISO 14044 et d'utiliser les résultats dans une démarche d'écoconception. Toutes les notions des différentes phases de l'ACV seront décrites dans les cours magistraux, seront appliquées sur des exemples simples pendant les séances de travaux dirigés et intégrées dans un projet intégrateur sur un domaine en lien avec la spécialité d'ingénierie de l'étudiant. Au terme de l'UV, l'étudiant sera capable d'évaluer la performance environnementale globale d'un produit ou d'un procédé, d'en identifier les points chauds, de comparer différents scénarios alternatifs et d'émettre des recommandations d'amélioration en mobilisant toutes ses connaissances et compétences disciplinaires dans une logique d'écoconception. |  |
| Crédits 4    | <b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Olivier Schoefs  |  |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : GX04 et plus   |  |
| C 4h         | <b>Mots clés</b> : Performance environnementale, Réduction des impacts, Ingénierie soutenable  |  |
| TD 1h        |  |  |

---

Automne  
Printemps  
CS  
Crédits 6

**TF01** Mécanique des fluides incompressibles

**Description brève** : Intégrer les concepts physiques relatifs à l'écoulement des fluides pour résoudre une large gamme de problèmes d'ingénieurs relevant de la mécanique des fluides incompressibles, pouvant aller jusqu'au dimensionnement d'installations.

**Diplômant** : Branche **Resp.** : Anne Le Goff - Emmanuel Lefrançois

Par semaine  
C 2h  
TD 2h

**Niveau conseillé** : GX 01

**Prérequis** : Mécanique du point, fonctions de plusieurs variables, intégration, dérivation, équations différentielles

Par semestre  
TP 18h  
THE 68h

**Mots clés** : mécanique des fluides, fluides incompressibles, fluides incompressibles, bilans de matière et de quantité de mouvement, bilans d'énergie et perte de charge, CFD

---

Automne  
Printemps  
CS  
Crédits 6

**TF06** Transfert de chaleur

**Description brève** : 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.

Par semaine  
C 2h  
TD 2h

**Diplômant** : HuTech Branche **Resp.** : Mourad Hazi - Nadia Boussetta

**Niveau conseillé** : GP, GBU et IM04 (CMI et MOPS)

Par semestre  
THE 86h

**Mots clés** : transfert de chaleur, conduction, convection, échangeur, rayonnement

---

Automne  
Printemps  
CS  
Crédits 6

**TF11** Introduction aux phénomènes de transfert

**Description brève** : 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 utilisées pour la détermination des coefficients de transfert

Par semaine  
C 2h  
TD 2h

**Diplômant** : TC HuTech **Resp.** : Nadia Boussetta - Nabil Grimi

Par semestre  
THE 86h

**Niveau conseillé** : TC

**Mots clés** : transfert de quantité de mouvement, viscosité, transfert de matière, diffusion, transfert de chaleur, conduction, convection

---

Printemps  
TM  
Crédits 6

**TF14** Les opérations de transfert de matière

**Description brève** : il s'agit d'apprendre à dimensionner les différentes opérations de transfert de matière dont la limite est d'ordre thermodynamique.

**Diplômant** : Branche **Resp.** : Martin Morgenyey

**Niveau conseillé** : GP02, GB04

Par semaine  
C 2h  
TD 2h

Par semestre  
THE 86h

**Mots clés** : diffusion, distillation, absorption, extraction liquide-liquide

---

|              |             |   |
|--------------|-------------|---|
| Printemps    | <b>TF70</b> | Optimisation, transfert et stockage de l'énergie  |
| TM           |             | <b>Description brève :</b> Cette UV est orientée vers l'optimisation énergétique des procédés, la maîtrise et le calcul des équipements industriels de transfert de chaleurs ainsi que la maîtrise des procédés de stockage et de récupération de l'énergie.  |
| Crédits 6    |             | <b>Diplômant :</b> Branche <b>Resp. :</b> Nabil Grimi   |
| Par semaine  |             | <b>Niveau conseillé :</b> fin de branche GP   |
| C 2h         |             | <b>Mots clés :</b> Dimensionnement, Pertes de charge, optimisation, Echangeurs de chaleur, stockage et récupération de l'énergie  |
| TD 2h        |             |   |
| Par semestre |             |   |
| THE 86h      |             |   |
| Printemps    | <b>TF71</b> | Valorisation de la biomasse en vecteurs énergétique   |
| TM           |             | <b>Description brève :</b> L'UV traite des procédés industriels et émergents de production de vecteurs énergétique à haute valeur ajoutée, tels que le bio hydrogène, le biométhane et les biocarburants, à partir de la biomasse. Le calcul dimensionnel de ces procédés sera détaillé. Leurs avantages et inconvénients, en termes scientifiques, techniques ainsi qu'économiques et environnementales y seront également présentés.                            |
| Crédits 6    |             | <b>Diplômant :</b> Branche <b>Resp. :</b> Ammar Bensakhria  |
| Par semaine  |             | <b>Niveau conseillé :</b> GP 04+  |
| C 2h         |             | <b>Prérequis :</b> Notions fondamentales du génie des procédés  |
| TD 2h        |             | <b>Mots clés :</b> Bioéthanol, Syngaz, Valorisation, Bio-hydrogène, Méthanisation, gazéification, Pyrolyse, Biométhaneol, gaz naturel de synthèse, Biocarburants biogaz   |
| Par semestre |             |   |
| THE 86h      |             |   |
| Printemps    | <b>TF72</b> | Procédés de valorisation matière 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. Les principaux procédés/bioprocédés pour la production des biocarburants (biométhane, biohydrogène, bioéthanol, biodiesel et gaz de synthèse), du bioplastique (PHA, PLA), de biomolécules (sucre, protéines, lipides, polyphénols...) et du compost seront présentés.                                      |
| Crédits 6    |             | <b>Diplômant :</b> Branche <b>Resp. :</b> Xiaojun Liu   |
| Par semaine  |             | <b>Niveau conseillé :</b> Fin de branche (GP04,GP05)  |
| C 2h         |             | <b>Prérequis :</b> Notions fondamentales du génie des procédés  |
| TD 2h        |             | <b>Mots clés :</b> Bioraffinerie, Bioéthanol, Ressources renouvelables, Biomolécules à haute valeur ajoutée, Biogaz, Bioplastiques, Syngaz, Compostage, Biodiesel   |
| Par semestre |             |   |
| THE 86h      |             |   |
| 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  |
| Par semaine  |             | <b>Niveau conseillé :</b> fin de branche  |
| 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<br><b>Niveau conseillé</b> : GP et GB fin de branche                                     |
| Par semaine  | <b>Mots clés</b> : production de froid, installations frigorifiques, fluides frigorigènes, conditionnement d'air, refroidissement, congélation |
| C 2h         |  |
| TD 2h        |  |
| Par semestre |  |
| THE 86h      |  |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>TM02</b> Réalisation de prototypes  |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Cette UV a pour but de remettre les étudiants en contact avec la réalité physique en les faisant passer de la théorie à la pratique par la réalisation de prototypes à partir des nouvelles technologies. |
| TM           | <b>Diplômant</b> : TC <b>Resp.</b> : Nicolas Piton - Erwan Dupont  |
| Crédits 5    | <b>Niveau conseillé</b> : TC03-TC04  |
| Par semaine  | <b>Prérequis</b> : bases de modélisation CAO souhaitées  |
| C 1h         | <b>Mots clés</b> : conception, prototypage virtuel, prototypage rapide, maquettage, validation, tests et essais  |
| TD 2h        |  |
| Par semestre |  |
| TP 30h       |  |
| THE 47h      |  |

---

---

|  |   |
|--|---|
| Automne<br>Printemps<br>TM<br>Crédits 6<br><br>Par semaine<br>C 1h<br>TD 3h<br>Par semestre<br>THE 86h | <b>TN01</b> Éléments de dessin technique<br><b>Description brève</b> : Ce cours de dessin technique initie les étudiants aux principes fondamentaux de la conception mécanique. Les étudiants apprendront à utiliser des techniques de projection pour représenter des objets en deux dimensions et à modéliser des solides en 3D à l'aide de logiciels de CAO. Ils découvriront comment créer et interpréter des sections et des coupes, dessiner des filetages selon les normes, et appliquer des méthodes de cotation dimensionnelle précises.<br><br>Le cours couvrira également les différents types de liaisons mécaniques et les solutions technologiques pour leur réalisation. Les étudiants s'exerceront à concevoir des schémas de principe pour représenter des mécanismes simplifiés et à appliquer des tolérances dimensionnelles et des ajustements pour garantir la fonctionnalité des assemblages. La cotation fonctionnelle sera étudiée pour s'assurer que les pièces répondent aux exigences de leur utilisation.<br><br>En plus des aspects techniques, le cours abordera la transmission de mouvement et les méthodes pour représenter ces systèmes dans les dessins techniques. Enfin, les étudiants apprendront les critères pour choisir et désigner les métaux et alliages appropriés pour les pièces mécaniques.<br><b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Hocine Kebir<br><b>Niveau conseillé</b> : Débutant<br><b>Prérequis</b> : aucun<br><b>Mots clés</b> : schémas, liaisons mécaniques, CAO, projection, cotation fonctionnelle, transmission mécanique |
| Automne<br>Printemps<br>TM<br>Crédits 6<br><br>Par semaine<br>C 1h<br>TD 3h<br>Par semestre<br>THE 86h | <b>TN02</b> Introduction à la conception mécanique<br><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.<br><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Kevin Lepetit - Laurent Petit<br><b>Niveau conseillé</b> : Fin de Tronc Commun et début de Branche IM<br><b>Prérequis</b> : TN01 obligatoire ;TN03 conseillé<br><b>Mots clés</b> : fonctions mécaniques, liaisons, positionnement, guidage en rotation, guidage en translation, transformation de mouvement, roulements, engrenages, ressorts, CAO   |

---

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>TN03</b> Fabrication mécanique   |
| Printemps    |   |
| TM           | <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. |
| Crédits 6    |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Jérôme Blanc  |
| C 1h         |   |
| TD 1h        | <b>Niveau conseillé</b> : TN01  |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> : Lecture de plan de définition d'une pièce  |
| TP 450h      |   |
|              | <b>Mots clés</b> : principe de l'indépendance, fonte, acier, formage, soudage, moulage, frittage, électroérosion, matériaux plastiques et composites, métrologie  |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>TN04</b> Réalisation   |
| Printemps    |   |
| TM           | <b>Description brève</b> : Cette UV consiste à réaliser un projet défini au début du semestre. Il s'agit principalement de travaux d'atelier. |
| Crédits 4    |   |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Barbara Lafarge - Solène Moreau   |
| C 2h         |   |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé</b> : TC  |
| THE 12h      | <b>Mots clés</b> : menuiserie, travaux d'atelier, mécanique, travaux d'atelier, projet, métallurgie   |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>TN05</b> Stage technique   |
| Printemps    |   |
| SP           | <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 : |
| Crédits 6    |   |
| Par semestre | - donner à l'étudiant une première expérience de vie professionnelle  |
| THE 150h     | - 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> : Kevin Lepetit   |
|              | <b>Mots clés</b> : stage, ouvrier, expérience professionnelle   |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>TN06</b> Transmission des efforts en mécanique  |
| Printemps    |  |
| CS           | <b>Description brève</b> : l'UV introduit les bases de la mécanique générale du solide indéformable, en statique.                                  |
| Crédits 6    |  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : TC HuTech <b>Resp.</b> : Jean-Luc Dulong - Jérôme Blanc   |
| C 2h         |  |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> : Fin de TC  |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> : Calcul vectoriel - Intégrales - Lecture de plans industriels en Mécanique   |
| TP 16h       |  |
| THE 70h      | <b>Mots clés</b> : actions mécaniques, liaisons, principe fondamental de la statique, adhérence, frottement treillis plans, analyse des mécanismes |

---

---

Automne **TN07** Stage à l'étranger  
Printemps  
SP  
Crédits 6  
Par semestre **Description brève** : 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.  
THE 150h **Diplômant** : TC HuTech **Resp.** : Hadrien Coutant  
**Niveau conseillé** : TC03  
**Mots clés** : travailler à l'international, expatriation, adaptation culturelle, compétence linguistique, interculturalité

---

Automne **TN08** Dessin de communication  
Printemps  
TM  
Crédits 6  
Par semaine **Description brève** : L'UV permet d'acquérir les bases de dessins et d'illustrations pour représenter un objet ou un concept dans sa phase d'avant projet. 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.  
C 2h **Diplômant** : Branche **Resp.** : Emmanuel Corbasson  
Par semestre **Niveau conseillé** : IM02  
TP 32h **Mots clés** : design, dessin, rough  
THE 86h

---

Automne **TN09** Stage assistant ingénieur (6 mois)  
Printemps  
SP  
Crédits 30  
Par semestre **Description brève** : 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.  
THE 750h **Diplômant** : Branche **Resp.** : Borislav Vidolov

---

Automne **TN10** Stage ingénieur (6 mois)  
Printemps  
SP  
Crédits 30  
Par semestre **Description brève** : 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.  
THE 750h Une soutenance orale et un rapport écrit sont les éléments de validation du stage ingénieur.  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Borislav Vidolov

---

Automne **TN12** Conception mécanique  
Printemps  
TM  
Crédits 6  
**Description brève** : L'objectif de l'UV est de compléter et de mettre en oeuvre une méthodologie de conception des systèmes mécaniques, sur un cas réel et en utilisant un logiciel de CAO.  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Benoit Souyris - Frédéric Voillot  
Par semaine **Niveau conseillé** : IM02 mais IM01 possible  
C 1,5h **Prérequis** : TN02 (TN03-TN06-MQ01), ou TN22 (TN23-MQ01), ou BUT GMP ou équivalent  
TD 4h **Mots clés** : Processus de conception, Analyse fonctionnelle, CAO, Technologie de  
Par semestre construction, Actions mécaniques, Cinématique, Résistance des matériaux, Cotation  
THE 62h fonctionnelle, Tolérancement géométrique

---

Printemps **TN13** Dimensionnement pour la conception des systèmes  
mécaniques  
TM  
Crédits 6  
**Description brève** : 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.  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Jean-Luc Dulong  
Par semaine **Niveau conseillé** : fin de branche  
C 1,5h **Prérequis** : Résistance des matériaux (MQ01) indispensable.  
TD 4h Une UV de dynamique (MQ03/MQ18) fortement conseillée.  
Par semestre Une UV de calcul numérique (NF04/MQ06) conseillée.  
THE 62h TN12 conseillée.  
**Mots clés** : démarche de conception, conception intégrée, bureau d'étude, analyse et culture technologique, Dimensionnement en contexte avant-projet

---

Automne **TN14** Commande hydraulique de puissance  
TM  
Crédits 6  
**Description brève** : A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'utiliser la transmission de puissance hydraulique pour concevoir un système mécanique.  
**Diplômant** : Branche **Resp.** : Sebastien Gonzalez  
**Niveau conseillé** : fin de branche IM  
Par semaine **Prérequis** : TN12, TN13, SY04, TF01 (UV conseillées) (ne pas oublier UV pour label  
C 2h hydraulique)  
TD 1,5h **Mots clés** : hydraulique, pneumatique, composants hydrauliques, pompes, moteurs  
Par semestre  
THE 94h

|   |   |
|---|---|
| Automne<br>Printemps<br>TM<br>Crédits 6                   | <b>TN15</b> Itération Entrepreneuriale  |
| Par semaine<br>C 3h<br>Par semestre<br>THE 134h           | <p><b>Description brève</b> : L'objectif de l'UV est de permettre aux étudiants de développer leur idée personnelle autour d'un produit ou d'un service dans le but de créer une entreprise ou d'apporter cette idée auprès d'entreprises existantes. L'étudiant devra venir avec une idée déjà validée avant son entrée dans l'UV</p> <p><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Samuel Veillerette</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : GX1</p> <p><b>Prérequis</b> : GE15 (si possible)</p> <p><b>Mots clés</b> : création d'entreprise, business model canvas, financement, Connaissance de soi, posture entrepreneuriale, résilience, accès marché, levée de fonds, équipe, marketing</p>  |
| Automne<br>Printemps<br>TM<br>Crédits 6                   | <b>TN20</b> CAO : modélisation géométrique  |
| Par semaine<br>C 1,5h<br>TD 4h<br>Par semestre<br>THE 62h | <p><b>Description brève</b> : A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable de créer des représentations graphiques numériques afin de supporter la collaboration lors des activités de conception.</p> <p>Cet enseignement permet notamment aux étudiants de maîtriser les bases des logiciels de CAO et la méthodologie "squelette".</p> <p><b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Matthieu Bricogne-Cuignières - Alain Rassineux</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : GX01</p> <p><b>Prérequis</b> : Méthodologies de conception des systèmes mécaniques</p> <p><b>Mots clés</b> : Assemblage, Modélisation paramétrique à base de features, Méthodologies de collaboration, Modélisations volumique et surfacique</p> |
| Automne<br>TM<br>Crédits 6                                | <b>TN21</b> Gestion du cycle de vie du produit et ingénierie collaborative  |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 86h   | <p><b>Description brève</b> : Cet enseignement vise à appréhender le processus de conception produit dans un contexte multidisciplinaire et collaboratif. Cela nécessitera d'appréhender les outils supports à ce processus intégrant l'ensemble du cycle de vie du produit (PLM) mais aussi les informations issues de l'utilisation et de la fin de vie du produit.</p> <p><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Julien Le Duigou</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : Gx04 et Gx05</p> <p><b>Prérequis</b> : UV très fortement conseillée : TN20 ; conseillée : TN12</p> <p><b>Mots clés</b> : PLM, Conception, CAO, Ingénierie Simultanée</p>   |
| Automne<br>TM<br>Crédits 6                                | <b>TN22</b> Éléments de bureau d'études   |
| Par semaine<br>C 1,5h<br>TD 4h<br>Par semestre<br>THE 62h | <p><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.</p> <p><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Frédéric Voillot</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : Débutant et peu initié</p> <p><b>Mots clés</b> : tolérancements, vocabulaire technique, cotations, plans, systèmes mécaniques, schématisations, pièces standard, CAO, fabrication, matériaux</p>   |

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>TN23</b> Techniques de fabrication   |
| TM           | <p><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 métalliques. 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.</p> <p><b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Jérôme Blanc</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : TN01, lecture d'un plan</p> <p><b>Prérequis</b> : Interpréter un dessin de définition de produit</p> <p><b>Mots clés</b> : principe de l'indépendance, avant projet d'étude de fabrication, polymères, composites, coupe, coût, moulage, estampage, matricage, métrologie</p>  |
| Crédits 6    |   |
| Par semaine  |   |
| C 2h         |   |
| TD 2h        |   |
| Par semestre |   |
| TP 144h      |   |
| Printemps    | <b>TN24</b> Technologies de fabrication et outils méthodes  |
| TM           | <p><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.</p> <p><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Alexandre Durupt</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : De GX02 à GX05 Prérequis : Modélisation géométrique 3D -Mise en oeuvre des machines outils et réalisations d'usinages</p> <p><b>Mots clés</b> : axes normalisés des MOCN, programmation manuelle, FAO, simulation de l'usinage, outils, identification, communication, machines autonomes, cellules et ateliers flexibles, équipement et environnement des MOCN</p> |
| Crédits 6    |   |
| Par semaine  |   |
| C 1,5h       |   |
| TD 4h        |   |
| Par semestre |   |
| THE 62h      |   |
| Automne      | <b>TN25</b> Intégration et systèmes mécatroniques   |
| TM           | <p><b>Description brève</b> : Cette UV propose d'appréhender la problématique de l'intégration de fonctions dans un système mécatronique en prenant en compte les interactions entre les différentes physiques (mécanique, électronique, thermique, magnétique) et leurs impacts sur les performances, tout en suivant une démarche durable.</p> <p><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Hani Al Hajjar</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : IM05</p> <p><b>Prérequis</b> : TN12, TN20 et une UV parmi : SY03, SY04, MS02</p> <p><b>Mots clés</b> : Intégration, Caractérisation, Mécatronique, Conception, Dimensionnement, Prototypage</p>   |
| Crédits 6    |   |
| Par semaine  |   |
| C 1,5h       |   |
| TD 4h        |   |
| Par semestre |   |
| THE 62h      |   |

|              |  |  |
|--------------|--|--|
| Printemps    | <b>TN29</b>  | Outils de définition et de développement de systèmes                   |
| TM           | <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. Cet enseignement s'intéresse notamment aux phases de conception préliminaire (ingénierie et simulation système) et détaillée (conception collaborative et Knowledge Based Engineering).  |  |
| Crédits 6    |  |  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche   | <b>Resp.</b> : Matthieu Bricogne-Cuignières                            |
| C 1h         | <b>Niveau conseillé</b> : IM 04 (ou éventuellement IM 02)  |  |
| TD 3h        | <b>Prérequis</b> : TN02 (ou TN12), TN20  |  |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : CAO, Knowledge Based Engineering, Conception collaborative, Product Data Management, Simulation système, Ingénierie Système, SysML, Model Based System Engineering  |  |
| THE 86h      |  |  |
| Printemps    | <b>TN30</b>  | Séminaires sur la transformation numérique pour l'ingénierie mécanique |
| TM           | <b>Description brève</b> : Cette UV a pour objectif de présenter 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, Enterprise Resource Planning, Réalité Virtuelle. |  |
| Crédits 3    |  |  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : Branche   |  |
| C 2h         | <b>Resp.</b> : Benoît Eynard   |  |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé</b> : IM01 et +  |  |
| THE 43h      | <b>Prérequis</b> : aucun   |  |
|              | <b>Mots clés</b> : CAO, RV, IAO, GPAO, FAO, ERP, PLM, milieu professionnel, transformation numérique   |  |
| Automne      | <b>TR91</b>  | Techniques de recherche d'information pour l'ingénieur                 |
| Printemps    | <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.  |  |
| TM           |  |  |
| Crédits 2    |  |  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : TC HuTech   |  |
| C 2h         | <b>Resp.</b> : Chloe Adidi   |  |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> : TC 1/2   |  |
|              | <b>Prérequis</b> : Outils informatiques : bureautique / internet   |  |
|              | Maîtrise du français écrit   |  |
|              | <b>Mots clés</b> : recherche d'information, recherche documentaire, moteur de recherche, méthodologie de recherche, plagiat, veille, propriété intellectuelle, veille stratégique, normes bibliographiques   |  |

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>TSN1</b> Technologie, sport et santé 1  |
| Printemps    | <p><b>Description brève</b> : Le thème «Activité physique et Santé» est devenu un enjeu de société et de santé publique. L'objectif de l'enseignement TSN1 est d'explorer les techniques et méthodes de quantification du mouvement humain en vue de l'analyse de l'activité physique et sportive.</p> <p>Le programme du cours est composé de 5 modules :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cinématique articulaire</li> <li>-Statistique sportive</li> <li>-Actimétrie</li> <li>-Tables anthropométriques</li> <li>-Dynamique inverse</li> </ul> <p><b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Clement Thevenot</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : GX1-2</p>   |
| TM           |  |
| Crédits 6    |  |
| Par semaine  |  |
| C 2h         |  |
| TD 2h        |  |
| Par semestre |  |
| THE 86h      |  |
| Printemps    | <b>TS01</b> Maîtrise des risques   |
| TM           | <p><b>Description brève</b> : Fournir les principes de base de la maîtrise des risques dans l'industrie (risque industriel, accident du travail, risque environnemental et majeur,...). Les responsabilités de l'ingénieur et son champ d'action seront précisés (aspects juridiques et réglementaires). Le cours sera illustré de cas concrets, notamment d'accidents passés. Les connaissances (toxicité, incendies,...) et les méthodes de base de la maîtrise des risques seront enseignées (HAZOP, AMDEC,...) puis contextualisées par type de risque (Risques majeurs, risques professionnels,...) sous la forme de conférences données par des experts de l'industrie. Les TD porteront sur l'identification des risques, la pratique des méthodes de maîtrise du risque et le choix des mesures de réduction des risques</p> <p><b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Christophe Proust</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : Gx02 et plus Prérequis : TN09 est un plus</p> <p><b>Mots clés</b> : APR, Arbre d'événement, Etude des dangers/PPRT, AMDEC, HAZOP, Arbre des causes, Arbre de défaillance, Document Unique, feu/explosion/(éco)toxicité, Risques procédés</p> |
| Crédits 6    |  |
| Par semaine  |  |
| C 2h         |  |
| TD 2h        |  |
| Par semestre |  |
| THE 86h      |  |
| Automne      | <b>TS02</b> Maîtriser les risques procédés et les risques majeurs  |
| CS           | <p><b>Description brève</b> : l'UV donne accès à une compétence en résolution de problèmes de sécurité centrés autour des risques collectifs (explosions, incendies, fuites massives) qui affectent les procédés et les riverains de l'usine.</p> <p><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Jérôme Daubech</p> <p><b>Niveau conseillé</b> : Fin de branche GP</p> <p><b>Prérequis</b> : Connaissances de base en mécanique des fluides, transferts thermiques, bilans et conception de procédés</p> <p><b>Mots clés</b> : sûreté, danger, risques majeurs, génie des procédés, feux, méthodes d'analyse des risques, Incendies, accidents industriels, Explosion, risques procédés</p>  |
| Crédits 6    |  |
| Par semaine  |  |
| C 2h         |  |
| TD 2h        |  |
| Par semestre |  |
| THE 86h      |  |

---

|              |  |                     |
|--------------|--|---------------------|
| 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           | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Claude-Olivier Sarde   |                     |
| Crédits 5    | <b>Niveau conseillé</b> : TC03,04-Gx02,04,05   |                     |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : problème technique, ingénierie, analyse critique  |                     |
| THE 125h     |  |                     |

---

|              |   |                          |
|--------------|---|--------------------------|
| 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, de distribution et de conception de réseaux d'abduction d'eau potable, d'évacuation des eaux usées, des projets de voirie et dimensionnement des chaussées. L'étudiant obtiendra les bases théoriques et techniques de conception ainsi que les méthodologies de planification de travaux. |                          |
| Crédits 6    | <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Hipolito Martell Flores  |                          |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : GU04 et GU05  |                          |
| C 2h         | <b>Prérequis</b> : UR03   |                          |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : Abduction d'eau, Réseaux urbains, Voirie, Assainissement, Travaux Publics  |                          |
| Par semestre |   |                          |
| THE 86h      |   |                          |

---

|              |  |                              |
|--------------|--|------------------------------|
| 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 introduit l'étudiant au domaine des transports et aux logiques de fonctionnement et planification de systèmes de transport urbain. L'étudiant apprendra la théorie et techniques nécessaires à la modélisation des réseaux et à la conception des services et de projets d'infrastructures de transport urbain. |                              |
| Crédits 6    | <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Hipolito Martell Flores   |                              |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : GU04 - GU05  |                              |
| C 2h         | <b>Mots clés</b> : Projet de transports, Planification urbaine, Réduction de nuisances du au transports, Transports en commun, Modélisation des réseaux  |                              |
| TD 2h        |  |                              |
| Par semestre |  |                              |
| THE 86h      |  |                              |

---

Printemps **UB03** Mobilité et transport

TM  
Crédits 6  
Description brève : Il s'agit ici d'introduire les questions des liens entre territoire et déplacement, entre transport et mobilité par une approche socio-spatiale de l'urbanisme. Il sera question de montrer les interrelations et les liens entre la ville et les mobilités, entre l'espace urbain et les flux en vue de comprendre les dynamiques territoires en lien avec les transports

Par semaine  
C 2h  
TD 2h  
Diplômant : Branche Resp. : Maxime Hachette  
Niveau conseillé : GU4 et GU5

Par semestre  
THE 86h  
Prérequis : Connaissances en SIG fortement conseillées (Qgis ou Arcgis)  
Avoir suivi UR06 est donc conseillé  
Mots clés : Mobilités, Transports, Evaluation des transports urbains, Accessibilité, Dynamiques urbaines, Aménagement du territoire, Géographie

---

Printemps **UB06** Projet urbain

TM  
Crédits 6  
Description brève : 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.

Par semaine  
C 2h  
TD 2h  
Diplômant : Branche Resp. : Nathalie Molines  
Niveau conseillé : Gx04 et Gx05

Par semestre  
THE 86h  
Prérequis : UR02 obligatoire, UR07 conseillée  
UV post TN09 !  
Mots clés : projet urbain, maîtrise d'ouvrage, aménageur, AMO, finances collectivités, économie territoriale

---

Printemps **UB08** Hydrologie urbaine

CS  
Crédits 6  
Description brève : 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 vue de simuler son comportement futur.

Par semaine  
C 2h  
TD 2h  
Diplômant : HuTech Branche Resp. : Nassima Mouhous-Voyneau  
Niveau conseillé : GU03 et plus

Par semestre  
THE 86h  
Prérequis : Connaissances de base en probabilités et statistiques et en mécanique des fluides  
Mots clés : Hydrologie, Cycle de l'eau, Modèles pluie-débit, Optimisation, Fonction de production, Fonction de transfert

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>UB09</b> Hydraulique des sols  |
| CS           | <b>Description brève</b> : Quelle soit considérée comme une nuisance ou présentée comme un intérêt pour l'aménagement, la connaissance du comportement de l'eau dans le sol est un atout important quand on veut proposer des aménagements en accord avec le développement durable. L'intérêt de cette unité de valeur est d'aborder les bases nécessaires à la |
| Crédits 6    | compréhension du comportement de l'eau dans le sol  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : HuTech Branche <b>Resp.</b> : Nassima Mouhous-Voyneau  |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : GX01, GX02  |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : Pas de prérequis   |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : Nappes souterraines, Milieux poreux, Loi de Darcy, Drainage, Infiltration,   |
| TP 42h       | Aquifères, Forages, Puits   |
| THE 62h      |   |
| Printemps    | <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  |
| Crédits 6    | étudier la ville comme un système thermique, en insistant sur les rapports entre physique et géométrie.   |
| 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 |   |
| TP 12h       |   |
| THE 74h      |   |
| Automne      | <b>UR02</b> Théories et pratiques de l'urbanisme contemporain   |
| CS           | <b>Description brève</b> : Initier, de manière synthétique, aux enjeux, acteurs et pratiques de l'urbanisme et de l'aménagement (CM) et à la pratique du diagnostic territorial (TD), depuis  |
| Crédits 6    | l'échelle de la rue jusqu'à celle de l'IRIS, en mobilisant des données qualitatives (relevés de terrain), quantitatives (analyses de données statistiques), tout en produisant une cartographie adaptée (CAO/SIG).  |
| Par semaine  | <b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Carine Henriot  |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : TC03, TC04, GU01, GU02, GU04, GU05  |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : Aucun  |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : aménagement urbain, analyse urbaine, urbanisme contemporain, histoire de   |
| THE 86h      | l'urbanisme, diagnostic territorial et urbain, terrain, données statistiques INSEE  |

---

|   |   |
|---|---|
| Automne<br>Printemps<br>TM<br>Crédits 6                 | <b>UR03</b> Maquette numérique architecturale et urbaine  |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 86h | <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 GU : bâtiment, ville et territoire.<br>L'enseignement propose aussi une approche relativement complète et concrète des outils de CAO (AutoCAD, Revit Architecture et Dynamo) à travers différents projets.<br><b>Diplômant :</b> HuTech Branche <b>Resp. :</b> Eduard Antaluca<br><b>Niveau conseillé :</b> GU01, GU02<br><b>Prérequis :</b> Connaissances de base de l'informatique générale.<br><b>Mots clés :</b> conception assistée par ordinateur; aide à la décision, rendu, MNT/BIM/CIM/LOD, modélisation 3D (filaire, surfacique, volumique) |
| Printemps<br>TM<br>Crédits 6                            | <b>UR05</b> Aménagement et environnement  |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 86h | <b>Description brève :</b> Le cours se divise en 3 grands chapitres :<br>- l'urbanisme durable et l'adaptation des villes au changement climatique,<br>- l'évaluation environnementale et les études d'impacts,<br>- le droit de l'environnement<br><b>Diplômant :</b> HuTech Branche <b>Resp. :</b> Nathalie Molines<br><b>Niveau conseillé :</b> GU01, GU02<br><b>Mots clés :</b> ville durable, étude d'impacts, eau, diagnostic territorial, droit de l'environnement, adaptation changement climatique   |
| Automne<br>TM<br>Crédits 6                              | <b>UR06</b> Géomatique  |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 86h | <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<br><b>Diplômant :</b> HuTech Branche <b>Resp. :</b> Nathalie Molines<br><b>Niveau conseillé :</b> GU01, GU02<br><b>Mots clés :</b> système d'information géographique, analyse spatiale, aide à l'information et à la décision, modélisation  |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>UR07</b> Politiques urbaines et droit de l'urbanisme<br><b>Description brève</b> : Le droit de l'urbanisme permet de déchiffrer et de réaliser un document d'urbanisme (Plan Local d'Urbanisme Intercommunal- PLUI) qui fixe les règles d'un projet d'aménagement urbain. Parmi les politiques d'urbanisme, le cours se focalise sur la politique de la ville (ANRU2) pour améliorer les volets urbanisme/ habitat/ économie dans les quartiers prioritaires de la ville (QPV). Les 2 approches font intervenir des professionnels de l'urbanisme.<br><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Selma Baati - Carine Henriot<br><b>Niveau conseillé</b> : Fin de branche<br><b>Prérequis</b> : UR02 conseillé<br><b>Mots clés</b> : Politiques territoriales et urbaines, Urbanisme réglementaire, Politique de la ville, PLUI, Document de planification, Projet urbain   |
| Printemps    |   |
| TM           |   |
| Crédits 6    |   |
| Par semaine  |   |
| C 2h         |   |
| TD 2h        |   |
| Par semestre |   |
| THE 86h      |   |
| Automne      | <b>UT01</b> Conception Technologique orientée Milieu. Approche interdisciplinaire<br><b>Description brève</b> : Concevoir, c'est produire des réalités nouvelles qui auront inéluctablement des effets sur des milieux très divers, naturels et sociaux, et à différentes échelles d'espace et de temps. Les ingénieurs, qu'ils le veulent ou non, ont une responsabilité vis-à-vis de ces effets, alors même que leur lot commun est l'incertitude : comment anticiper les conséquences des technologies qu'ils conçoivent et développent ? Comment, dans ces conditions d'incertitude sur les effets et sur les valeurs en jeu, l'ingénieur peut-il assumer sa responsabilité ? Ce cours destiné aux étudiants ingénieurs qui se vivent au pied du mur écologique et démocratique propose une approche originale de la conception technologique orienté par le soin des milieux naturels et humains.<br><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Charles Lenay<br><b>Niveau conseillé</b> : BRANCHES<br><b>Prérequis</b> : Aucun<br><b>Mots clés</b> : Milieu Technique , Soins, Constitutivité, Design , Ethique, Soutenabilité |
| TSH          |   |
| Crédits 4    |   |
| Par semaine  |   |
| C 1,5h       |   |
| TD 2h        |   |
| Par semestre |   |
| THE 24h      |   |
| Printemps    | <b>UXD1</b> Design d'expérience<br><b>Description brève</b> : Découvrir et pratiquer le design de produits en partant de l'expérience. Co-créer le désir d'une expérience à vivre et le produit qui en supporte les possibilités de réalisation. Inventer les fonctions du produit, diversifier les actions qui les contrôlent en s'impliquant dans l'exploration des possibles. Avoir la possibilité d'exposer son travail.<br><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Nicolas Esposito<br><b>Niveau conseillé</b> : M1, GX04 et plus<br><b>Prérequis</b> : ICX01, Non diplômant pour les ingénieurs<br><b>Mots clés</b> : User experience design  |
| TM           |   |
| Crédits 6    |   |
| Par semaine  |   |
| C 1h         |   |
| TD 3h        |   |
| Par semestre |   |
| TP 15h       |   |
| THE 71h      |   |

---

|   |  |
|---|--|
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                | <b>WE01</b> Questionner le Web   |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 52h | <b>Description brève</b> : Le cours aborde les technologies du Web sous les angles théoriques (théorie du support et du numérique), pratiques (machines, réseaux, formats), méthodologiques (rédaction scientifique, collaboration en ligne) et culturels (droit, histoire, économie). Le cours sera notamment l'occasion d'aborder quelques questions éthiques liées au capitalisme de surveillance et de découvrir des alternatives libres.<br><b>Diplômant</b> : TC HuTech Branche <b>Resp.</b> : Stéphane Crozat<br><b>Niveau conseillé</b> : Tout niveau<br><b>Prérequis</b> : Très bonne maîtrise du français.<br><b>Mots clés</b> : Technologies web, Fonctionnement des réseaux, Redécentralisation d'Internet, Lowtechisation du Web, Capitalisme de surveillance, Rédaction scientifique, Théorie du support, Droit d'auteur , Histoire d'Internet |
| Printemps<br>CS<br>Crédits 6                            | <b>XL22</b> Enseignement théorique de microbiologie générale et biologie moléculaire   |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 86h | <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.<br><b>Diplômant</b> : Branche <b>Resp.</b> : Antoine Fayeulle<br><b>Niveau conseillé</b> : GB01 GB02 GP01 GP02<br><b>Prérequis</b> : Connaissances souhaitées: BL20, Formation pratique type DUT, BTS, DETLM<br><b>Mots clés</b> : microbiologie, métabolisme microbien, génétique  |

---





# DESCRIPTION DES UNITÉS DE VALEUR BACHELOR IDM



## 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

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>AR03</b> Art, société et techniques  |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Le cours propose une réflexion sur des liens entre l'art et la société, sur la manière dont l'art transforme et enrichit la perception des situations sociales ordinaires en interrogeant l'évolution des pratiques artistiques leur lien avec la société et les techniques. Il se réfère à l'histoire des avant-gardes, et analyse leur influence sur les pratiques artistiques contemporaines, oeuvres et théories qui les sous-tendent. |
| TSH          |   |
| Crédits 4    |   |
| Par semaine  |   |
| C 1h         | <b>Resp.</b> : Barbara Olszewska  |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> : Branche   |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> : Motivation pour des questions d'art, histoire des arts d'avant-garde   |
| THE 52h      | <b>Mots clés</b> : performance, esthétique, art, techniques et société, enquête, expérience , son, cinéma expérimental , arts visuels et numériques, art écologique , arts sonores, avant-garde (surréalisme, dada, lettrisme, fluxus, beat generation  |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>ED01</b> Economie (Edhec)  |
| CS           | <b>Description brève</b> : Initiation aux grands principes de l'économie, au raisonnement économique basé sur l'analyse micro et macro économique, utilisation de modèles simples comme outils d'aide à la décision |
| Crédits 4    |   |
| Par semaine  | <b>Resp.</b> : Nathalie Darene  |
| TD 4h        | <b>Niveau conseillé</b> : Cycle 1/1ère année/1er semestre Bachelor IDM UTC-EDHEC  |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> : Aucun  |
| THE 36h      | <b>Mots clés</b> : économie (micro et macro), aide à la décision, offre et demande, stratégie de tarification, politiques monétaires, crises financières  |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>ED02</b> Comptabilité générale (Edhec)  |
| CS           | <b>Description brève</b> : Connaître les obligations comptables et comprendre les fondements de la technique comptable. Enregistrer les opérations courantes pour calculer le résultat d'une entreprise et établir les états financiers. Lire et comprendre les documents de synthèse. |
| Crédits 4    |  |
| Par semaine  | <b>Resp.</b> : Nathalie Darene   |
| TD 3h        | <b>Niveau conseillé</b> : Cycle1/1ère année/1er semestre Bachelor IDM UTC-EDHEC  |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> : Aucun   |
| THE 52h      | <b>Mots clés</b> : obligations comptables , états financiers, technique comptable, documents de synthèse, opérations courantes , normes, résultat d'une société  |

---

---

|              |   |                          |
|--------------|---|--------------------------|
| Printemps    | <b>ED03</b>   | Marketing (EDHEC)        |
| CS           | <b>Description brève :</b> Face aux enjeux environnementaux et sociaux majeurs auxquels est confrontée la société, l'objectif est que l'étudiant comprenne, à travers l'évolution du marketing, quel est le rôle de ce dernier aujourd'hui. Il apprendra à réaliser un diagnostic marketing, à définir une stratégie marketing, à développer et opérationnaliser les actions marketing à mettre en oeuvre en phase avec les réalités actuelles des marchés et des entreprises. L'accent sera mis sur la consommation responsable, la digitalisation et la data. |                          |
| Crédits 6    |   |                          |
| Par semaine  |   |                          |
| C 3h         |   |                          |
| TD 2h        | <b>Resp. :</b> Nathalie Darene  |                          |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé :</b> 1ère année/2ème semestre Bachelor   |                          |
| TP 12h       | <b>Prérequis :</b> Aucun  |                          |
| THE 58h      |   |                          |
| <hr/>        |   |                          |
| Automne      | <b>ED04</b>   | Principes de la finance  |
| CS           | <b>Description brève :</b> Analyser le fonctionnement d'un système financier et définir les principaux supports de financement à la disposition des investisseurs et des entreprises.   |                          |
| Crédits 6    | Maîtriser les concepts fondamentaux des mathématiques financières et leur application à l'étude des opérations de financement et d'investissement pour les particuliers et les entreprises. Puis dans une approche à la fois comptable et financière, identifier les flux et les équilibres financiers fondamentaux et mesurer la performance de l'entreprise.  |                          |
| Par semaine  |   |                          |
| TD 6h        | <b>Resp. :</b> Nathalie Darene  |                          |
| Par semestre | <b>Prérequis :</b> Maths et ED02  |                          |
| THE 54h      | <b>Mots clés :</b> Marché, Performance, Obligation, Action, Investissement, Financement   |                          |
| <hr/>        |   |                          |
| Automne      | <b>ED05</b>   | Bases de données         |
| TM           | <b>Resp. :</b> Nathalie Darene  |                          |
| Crédits 4    | <b>Niveau conseillé :</b> 1er semestre année 3 du BIDM  |                          |
|              | <b>Prérequis :</b> Avoir validé le cycle 1 à l'UTC  |                          |
| Par semaine  |   |                          |
| C 3h         |   |                          |
| TD 3h        |   |                          |
| <hr/>        |   |                          |
| Automne      | <b>ED06</b>   | Recherche Opérationnelle |
| TM           | <b>Resp. :</b> Nathalie Darene  |                          |
| Crédits 4    | <b>Niveau conseillé :</b> 1er semestre année 3 du BIDM  |                          |
|              | <b>Prérequis :</b> Avoir validé le cycle 1 à l'UTC  |                          |
| Par semaine  |   |                          |
| C 3h         |   |                          |
| TD 3h        |   |                          |

---

---

Automne **ED07** Réseaux (à l'Edhec)

TM **Resp.** : Abdelmajjid Bouabdallah

Crédits 3 **Niveau conseillé** : niveau 3 semestre cycle 2 BIDM à l'Edhec

**Prérequis** : avoir validé le cycle 1 à l'UTC

Par semaine

C 1h

TD 1h

---

Automne **ED08** Sécurité informatique (à l'Edhec)

TM **Resp.** : Ahmed Lounis

Crédits 3 **Niveau conseillé** : niveau 3 semestre cycle 2 BIDM à l'Edhec

**Prérequis** : avoir validé le cycle 1 à l'UTC

Par semaine

C 1h

TD 1h

---

Automne **ED09** Vision de soutenabilité, conflits de valeurs et engagements éthiques (à l'Edhec)

TSH

Crédits 2 **Resp.** : Pierre Steiner

**Niveau conseillé** : niveau 3 semestre cycle 2 BIDM à l'Edhec

**Prérequis** : avoir validé le cycle 1 à l'UTC

Par semaine

C 1h

TD 1h

---

|              |  |   |
|--------------|--|---|
| Printemps    | <b>E103</b>  | <b>Interculturalité dans les organisations contemporaines</b> |
| TSH          | <b>Description brève :</b> Ce cours "Cultures, interculturalité et organisations" a pour objectif d'apprendre aux étudiants à mieux appréhender les dimensions multiculturelles, notamment dans les organisations, dans un contexte où la complexité sociale et culturelle des espaces de travail va en s'accroissant (cultures nationales, de classes, professionnelles, d'entreprises, etc.). Il propose d'offrir une approche large, plurielle et critique de la notion de culture. La notion de culture est disputée et ambiguë. Le cours croise différentes approches de la culture en sciences sociales. L'entrée par la culture permet plus largement d'offrir une introduction aux sciences sociales (sociologie et anthropologie en particulier). |   |
| Crédits 4    |  |   |
| Par semaine  |  |   |
| C 1h         |  |   |
| TD 2h        |  |   |
| Par semestre |  |   |
| THE 52h      | <b>Resp. :</b> Michael Vicente<br><b>Niveau conseillé :</b> tous niveaux<br><b>Mots clés :</b> interculturel, coopération, anthropologie, culture, fusions, organisation, international, sociologie, culture d'entreprise, professions   |   |
| <hr/>        |  |   |
| Automne      | <b>GE10</b>  | <b>Économie politique</b>                                     |
| 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, monnaie, croissance, emploi et politiques économiques).  |   |
| TSH          |  |   |
| Crédits 4    |  |   |
| Par semaine  |  |   |
| C 1h         |  |   |
| TD 2h        |  |   |
| Par semestre |  |   |
| THE 52h      | <b>Resp. :</b> David Flacher<br><b>Niveau conseillé :</b> tous niveaux<br><b>Prérequis :</b> Aucun pré requis sauf le désir de comprendre le monde économique actuel<br><b>Mots clés :</b> emploi, monnaie, croissance, PIB, globalisation, politiques économiques, production, répartition, dépense, commerce international   |   |
| <hr/>        |  |   |
| Printemps    | <b>GE12</b>  | <b>Géographie et économie des territoires</b>                 |
| TSH          | <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.  |   |
| Crédits 4    |  |   |
| Par semaine  |  |   |
| C 1h         |  |   |
| TD 2h        |  |   |
| Par semestre |  |   |
| THE 52h      | <b>Resp. :</b> Frédéric Huet<br><b>Niveau conseillé :</b> tous niveaux<br><b>Mots clés :</b> système d'acteurs concret, avantage territorial construit, open innovation, développement local, proximité, firme en réseau, Responsabilité sociale et environnementale des entreprises   |   |

---

---

|   |  |
|---|--|
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                | <b>GE13</b> Les risques entre technique et société   |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 52h | <b>Description brève</b> : Tandis que les médias font déferler chaque jour des images du monde entier de nouveaux évènements 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.<br><b>Resp.</b> : Celine Pierdet<br><b>Niveau conseillé</b> : TC3 et +<br><b>Mots clés</b> : aléa, complexité, vulnérabilité, acteurs & outils, catastrophe, démarche comparative et multiscalaire, résilience, système  |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                | <b>GE15</b> Initiation à la création et gestion d'entreprises innovantes   |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 52h | <b>Description brève</b> : L'objectif est de vous faire découvrir des outils clés, les adapter, pour créer de la valeur à partir d'une idée. Le fil conducteur sera basé sur le business design, une méthode fédératrice servant de boussole à tout entrepreneur. Cette approche systémique vous permettra de valider les différentes « preuves de valeur » de votre idée innovante en phase d'incertitude, vers un éventuel projet de start-up. Sans oublier un dimensionnement durable.<br><b>Resp.</b> : Frédéric Huet<br><b>Niveau conseillé</b> : A partir de TC03<br><b>Prérequis</b> : Aucun<br><b>Mots clés</b> : preuves de valeur, business model canvas et BMC Durable, minimum viable product, business design, business plan, pitch |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                | <b>GE20</b> Économie industrielle  |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 52h | <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.<br><b>Resp.</b> : Frédéric Huet<br><b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux<br><b>Mots clés</b> : Concurrence/marchés, Secteurs/filières, Stratégies de prix/produits, Compétitivité hors-coût, Actifs immatériels, Modèles économiques              |

---

---

|   |  |
|---|--|
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                | <b>GE21</b> Économie et gestion de l'innovation et du numérique  |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 52h | <b>Description brève</b> : Le brevet facilite-t-il l'innovation ? Peut-on gérer l'innovation radicale (disruption) ? Les innovations de type crypto-monnaies (ex: Bitcoin) ont-elles un avenir (durable) ? Telles sont quelques-unes des questions que nous pourrions soulever - et dont vous pourrez vous saisir via un projet en équipe - en cours ou en TD, au fil du semestre. Le cours présentera les grandes théories économiques sur l'innovation et le numérique, avec des exemples.<br><b>Resp.</b> : Pascal Jollivet-Courtois<br><b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux<br><b>Prérequis</b> : Pas de prérequis. Une curiosité pour l'économie/la gestion.<br><b>Mots clés</b> : Communs, Economie numérique, Innovation, Propriété intellectuelle, Réseaux, Interactions, Socio-technique  |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                | <b>GE22</b> Économie internationale  |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 52h | <b>Description brève</b> : l'UV traite les questions se rapportant à l'échange international de biens et services, les problèmes monétaires et financiers internationaux.<br><b>Resp.</b> : Morgan Villette<br><b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux<br><b>Prérequis</b> : Aucun prérequis exigé.<br><b>Mots clés</b> : commerce international, division internationale du travail, systèmes monétaires, finance internationale, mondialisation, stratégies de développement  |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                | <b>GE28</b> Droit de la propriété intellectuelle   |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 1h<br>Par semestre<br>THE 52h | <b>Description brève</b> : 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.<br><b>Resp.</b> : Frédéric Huet<br><b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux<br><b>Prérequis</b> : aucun sauf le désir de comprendre comment le numérique transforme les questions de la propriété intellectuelle<br><b>Mots clés</b> : innovation, économie numérique, propriété intellectuelle, brevet, économie numérique, propriété intellectuelle, Certificat d'obtention végétale, droit d'auteur, droit d'auteur |

---

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>HE01</b> Épistémologie et histoire des sciences   |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Etude critique de la dynamique historique des sciences et de ses enjeux méthodologiques et philosophiques. Y a-t-il une démarche propre aux pratiques scientifiques |
| TSH          | ? Comment penser l'origine et les (r)évolutions historiques des sciences, mais aussi les relations entre sciences, techniques et sociétés ?  |
| Crédits 4    |  |
| Par semaine  | <b>Resp.</b> : Pierre Steiner  |
| C 1h         | <b>Niveau conseillé</b> : tous niveaux   |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : aucun   |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : science moderne, instrumentalisme, expertise scientifique, révolutions, scientficité , modèles, réalisme, crises, objectivité, nature                                       |
| THE 52h      |  |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>HE03</b> Logique : histoire et formalisme   |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Objectifs de l'UV : enrichir les cultures scientifique et philosophique à travers l'histoire de la logique et donc de la notion de preuve et de formalisme. |
| TSH          | Le cours est structuré selon les grandes périodes historiques, de Platon et Aristote à Turing en passant par Boole, Frege, Russell, Hilbert, Gödel, etc.                               |
| Crédits 4    |  |
| Par semaine  | Les TD sont consacrés à résoudre des problèmes et des exercices selon les formalismes et outils élaborés par les écoles historiques vus en cours.                                      |
| C 1h         | <b>Resp.</b> : Bruno Bachimont   |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> : Branche, et éventuellement TC  |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> : Aucun   |
| THE 52h      | <b>Mots clés</b> : Histoire de la logique, Genèse de la logique moderne, Logiques antiques, positivisme logique, cercle de Vienne, Incomplétudes et limitations de la logique          |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>INF1</b> Algorithmique et programmation, niveau 1   |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : 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. |
| TM           | <b>Resp.</b> : Mehdi Serairi - Domitile Lourdeaux  |
| Crédits 6    | <b>Niveau conseillé</b> : TC   |
| Par semaine  | <b>Prérequis</b> : Aucun.  |
| C 2h         | <b>Mots clés</b> : informatique, algorithmique, algorithmes, programmation, programmes   |
| TD 2h        | informatiques, langage de programmation, langage structuré   |
| Par semestre |  |
| TP 16h       |  |
| THE 70h      |  |

---

|   |                            |   |
|---|----------------------------|---|
| Automne<br>Printemps<br>TM<br>Crédits 6                           | <b>INF2</b>                | Programmation et développements niveau 2  |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>TP 16h<br>THE 70h | <b>Description brève :</b> | L'objectif est d'aborder les concepts et méthodes de la programmation à travers l'utilisation du langage orienté objet Python pour apprendre à développer des applications informatiques traitant des problématiques des sciences de l'ingénieur.   |
|   | <b>Resp. :</b>             | Nader Abdelmalek - Véronique Cherfaoui  |
|   | <b>Niveau conseillé :</b>  | TC, Hutech, branches hors GI  |
|   | <b>Prérequis :</b>         | Notions d'algorithmique et programmation (niveau correspondant à INF1)  |
|   | <b>Mots clés :</b>         | algorithme, programmation objet, python, interface utilisateur, base de données, bibliothèques scientifiques  |
| <hr/>   |                            |   |
| Automne<br>Printemps<br>CS<br>Crédits 2                           | <b>IS00</b>                | Introduction aux enjeux environnementaux pour l'ingénieur   |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 18h           | <b>Description brève :</b> | Cet enseignement aborde l'essentiel des enjeux environnementaux auxquels nos sociétés font face actuellement et dans les prochaines années. Les grandes catégories d'enjeux sont abordées, avec un accent mis sur les enjeux climatiques, les limites planétaires et la mise en avant de la dimension systémique de la situation. La seconde partie de l'enseignement aborde la place de l'être humain, et en particulier celle de l'ingénieur, face à cette situation : comment la société et l'individu réagissent face à ces informations, quel est le rôle de l'ingénieur et de l'entreprise, quels sont les actions de transformation et les scénarios possibles ainsi que leurs conséquences. |
|   | <b>Resp. :</b>             | Pierre Feissel - Yacine Baouch  |
|   | <b>Niveau conseillé :</b>  | TC01  |
|   | <b>Prérequis :</b>         | Aucun pré-requis  |
| <hr/>   |                            |   |
| Automne<br>Printemps<br>TM<br>Crédits 6                           | <b>IS02</b>                | Techniques et méthodes d'évaluation environnementale  |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 86h           | <b>Description brève :</b> | L'objectif de l'UV IS02 est d'enseigner et mettre en pratique les techniques et méthodes d'évaluation environnementale. Une attention particulière sera donnée à l'Analyse de Cycle de Vie. Cette UV permettra aussi d'aborder les connaissances et compétences associées à la compréhension des phénomènes environnementaux.   |
|   | <b>Resp. :</b>             | Yacine Baouch   |
|   | <b>Niveau conseillé :</b>  | Fin de Tronc Commun et début de Branche   |
|   | <b>Mots clés :</b>         | Evaluation environnementale, Analyse de Cycle de Vie, Ingénierie soutenable, environnement, Ingénierie durable  |

---

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**IS10** Accompagner la conscientisation socio-écologique

**Description brève** : L'UV IS10 vise à former des étudiants à l'animation collective, dans une dynamique d'accompagnement et de facilitation d'appropriation des enjeux socio-écologiques pour un ingénieur. Pour cela, ils interviendront en tant qu'animateurs de moments collectifs de l'UV IS00 (fresque du climat, et séances de debriefing à l'issue de conférences). Ces activités d'animation seront articulées avec un travail de synthèse et de capitalisation, pour progressivement affiner ce travail d'accompagnement.

Par semaine  
TD 2h  
Par semestre  
THE 68h

**Resp.** : Frédéric Huet

**Niveau conseillé** : Tous niveaux

**Prérequis** : Avoir suivi l'API "Enjeux climats UTC", de formation à l'animation de la fresque climat

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**LA00** Allemand initiation

**Description brève** : 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.

**Resp.** : Nortrud Mathilde Kihm

**Niveau conseillé** : TC ou branche

**Prérequis** : aucun

**Mots clés** : communication simple, vie courante, premier contact professionnel

Par semaine  
TD 2h  
Par semestre  
THE 68h

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**LA01** Allemand niveau I

**Description brève** : A l'aide de textes et d'exercices audios et vidéos, LA01 révise 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.

**Resp.** : Jocelyne Bocage

**Niveau conseillé** : TC ou branche

**Prérequis** : LA00 ou équivalent A1

**Mots clés** : renforcer les bases , envie d'apprendre

Par semaine  
TD 2h  
Par semestre  
THE 68h

---

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**LA02** Allemand niveau II

**Description brève :** Révision et approfondissement des points importants de grammaire, enrichissement du vocabulaire, stratégies et entraînement pour améliorer la compréhension de l'écrit et de l'oral ainsi que l'expression écrite, courts temps d'échanges à l'oral sur les thèmes abordés en cours. Un cycle de cinq entretiens en petit groupe basé sur des sujets d'actualité et des articles de presse complètent cet enseignement pour améliorer l'écoute et l'expression orale

Par semaine  
TD 2h

Par semestre  
Entr. 5h  
THE 63h

**Resp. :** Sabine Hensel

**Niveau conseillé :** TC et branche

**Prérequis :** LA01 ou niveau A2+/B1

**Mots clés :** spontanéité , renforcer les acquis , parler plus facilement , approfondissement, culture allemande, enrichir le vocabulaire, entraînement à l'écoute

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**LA03** Allemand niveau III

**Description brève :** Cette UV confère le niveau B2 nécessaire à la délivrance du diplôme d'ingénieur. Elle est consacrée à l'amélioration des compétences de compréhension et de communication, orales et écrites, à travers l'étude de documents écrits et audio-visuels variés (actualité des pays germanophones, histoire, reportages et films contemporains) donnant lieu à la production d'écrits divers (commentaires, résumés etc.) et à la discussion (débat et entretiens)

Par semaine  
TD 2h

Par semestre  
Entr. 85h

**Resp. :** Jocelyne Bocage

**Niveau conseillé :** Bon niveau LA02 ou équivalent B1 - Prérequis : Niveau CECRL B1

**Mots clés :** communication, sciences, civilisation / histoire, actualité, monde du travail

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**LA04** Pratique de la communication en allemand

**Description brève :** 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.

Par semaine  
TD 3h

Par semestre  
THE 52h

**Resp. :** Jocelyne Bocage

**Niveau conseillé :** TC/branche

**Prérequis :** Niveau B2 (équivalent validation LA03 à l'UTC)

**Mots clés :** sujets scientifiques / techniques, faire une présentation, les études en Allemagne, animation de groupe, milieu professionnel, la société allemande

---

---

|              |                          |  |
|--------------|--------------------------|--|
| Automne      | <b>LA11</b>              | Anglais niveau I   |
| Printemps    | <b>Description brève</b> | : Cours d'anglais de niveau A2 - B1(cf CECRL). Travail sur les compétences de compréhension et d'expression en langue anglaise. Acquisition du vocabulaire et de la grammaire de base. |
| TSH          | <b>Resp.</b>             | : Valérie Bouchardon   |
| Crédits 4    | <b>Niveau conseillé</b>  | : Branche et Tronc commun  |
| Par semaine  | <b>Prérequis</b>         | : Niveau A2 ; note inférieure à 12/20 au bac   |
| TD 3h        | <b>Mots clés</b>         | : vocabulaire de base, compréhension orale, communiquer, grammaire, prononciation, compréhension écrite  |
| Par semestre |                          |  |
| THE 52h      |                          |  |

---

|              |                          |   |
|--------------|--------------------------|---|
| Automne      | <b>LA12</b>              | Anglais niveau II   |
| Printemps    | <b>Description brève</b> | : L'UV associe des TD articulés autour d'un système de projets qui permettent de développer la compréhension et l'expression écrites et orales, ainsi que de revoir les bases en grammaire, et des entretiens pendant lesquels les étudiants s'expriment sur des thèmes d'ordre général, ou liés à la vie professionnelle des pays anglophones. |
| TSH          | <b>Resp.</b>             | : Coralie Griffon   |
| Crédits 4    | <b>Niveau conseillé</b>  | : à partir de TC02  |
| Par semaine  | <b>Prérequis</b>         | : LA11 ou 13-16 au baccalauréat   |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b>         | : anglais intermédiaire, anglais oral, projets, échanges en ligne   |
| Par semestre |                          |   |
| Entr. 5h     |                          |   |
| THE 63h      |                          |   |

---

|              |                          |   |
|--------------|--------------------------|---|
| Automne      | <b>LA13</b>              | Anglais niveau III  |
| Printemps    | <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...) |
| TSH          | <b>Resp.</b>             | : Valérie Bouchardon - Lynne Forest   |
| Crédits 4    | <b>Niveau conseillé</b>  | : B1  |
| Par semaine  | <b>Prérequis</b>         | : Niveau bac 16/20 ou LA12  |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b>         | : communiquer, compréhension orale, anglais courant et professionnel, révisions grammaticales, prononciation, rédaction   |
| Par semestre |                          |   |
| Entr. 5h     |                          |   |
| THE 63h      |                          |   |

---

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

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>LA15</b> Théâtre et cinéma anglophones  |
| Printemps    |  |
| TSH          | <b>Description brève</b> : UV de niveau C1/C2  |
| Crédits 4    | Une UV pour les passionnés de cinéma et de théâtre, et/ou les étudiants désireux de découvrir les cultures anglophones à travers ces deux arts. Elle offrira un tour d'horizon large, des vers de Shakespeare aux duels des westerns, tout en se penchant sur des questions telles que les adaptations d'œuvre ou l'importance de la véracité historique. D'un point de vue pédagogique, l'UV repose essentiellement sur l'interaction et les travaux de groupe. |
| Par semaine  | <b>Resp.</b> : Julie Valade  |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> : Etudiants ayant obtenu A ou B en LA14, LB14, LC14 ou LD14  |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> : Niveau C1 du CECRL  |
| THE 68h      | <b>Mots clés</b> : cinéma, Shakespeare, théâtre  |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>LA20</b> Espagnol initiation   |
| Printemps    |   |
| TSH          | <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 le niveau A1, un niveau débutant des éléments linguistiques et culturels de base. |
| Crédits 4    | <b>Resp.</b> : Victor De Leon Sanchez   |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : TC et Branches  |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : Aucun  |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : niveau élémentaire, débutants, structures linguistiques de base, situations de la vie courante   |
| THE 68h      |   |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>LA21</b> Espagnol niveau I   |
| Printemps    |   |
| TSH          | <b>Description brève</b> : Ce cours s'adresse aux utilisateurs élémentaires de la langue ayant pour but l'obtention du niveau A2. Ils pourront transmettre des informations, décrire, raconter des expériences ou exprimer un besoin dans un échange simple et direct avec un hispanophone. |
| Crédits 4    | <b>Resp.</b> : Victor De Leon Sanchez   |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : TC ou Branche.  |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : LA20 ou équivalent (A1 Cadre Européen de Référence)  |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : progression et renforcement des acquis linguistiques , expression sur des sujets familiers et habituels, spontanéité dans l'expression orale et écrite   |
| THE 68h      |   |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>LA22</b> Espagnol niveau II  |
| Printemps    |   |
| TSH          | <b>Description brève</b> : L'objectif de ce cours est la confirmation du niveau B1, premier niveau de l'utilisateur indépendant de la langue, en travaillant les quatre compétences du CECRL dans l'optique de les faire refléchir sur les enjeux de notre société. |
| Crédits 4    | <b>Resp.</b> : Maria Del Mar Egea Reche   |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : TC ou Branche   |
| C 1,5h       | <b>Prérequis</b> : LA21 ou équivalent (A2 Cadre Européen de Référence)  |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : utilisateur indépendant de la langue, description, narration et argumentation, réflexion interculturelle, consolidation bases linguistiques  |
| Par semestre |   |
| Entr. 5h     |   |
| THE 39h      |   |

---

---

|   |   |
|---|---|
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                              | <b>LA23</b> Espagnol niveau III   |
| Par semaine<br>C 1,5h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>Entr. 5h<br>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.<br><b>Resp.</b> : Maria Fatima Sanchez Paniagua<br><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.<br><b>Prérequis</b> : Niveau B1 ou équivalent<br><b>Mots clés</b> : espagnol, niveau B2, niveau avancé                                       |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                              | <b>LA24</b> Le monde hispanique contemporain : l'Amérique Latine (niveau IV)  |
| Par semaine<br>TD 3h<br>Par semestre<br>THE 52h                       | <b>Description brève</b> : L'UV LA 24 permet à l'étudiant d'approfondir ses connaissances sur la diversité socio-culturelle hispano-américaine et les enjeux actuels de ces sociétés. Le but est également de renforcer le niveau B2 ou d'atteindre le niveau C1 d'espagnol du CECRL en intensifiant sa capacité à communiquer dans des milieux académiques ou professionnels hispanophones.<br><b>Resp.</b> : Maria Del Mar Egea Reche<br><b>Niveau conseillé</b> : niveau LA 23 ou équivalent (B2 du Cadre de Référence Européen)<br><b>Prérequis</b> : Niveau B2 ou équivalent<br><b>Mots clés</b> : arts et culture, civilisation, maîtrise langue, géographie e histoire, débats, environnement, actualité latino-américaine, société, présentations |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                              | <b>LA91</b> Français langue étrangère niveau I  |
| Par semaine<br>TD 4h<br>Par semestre<br>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.<br><b>Resp.</b> : Anna Wiacek-Le Verger<br><b>Niveau conseillé</b> : A1<br><b>Prérequis</b> : Débutant ou niveau A1<br><b>Mots clés</b> : communication courante, expression et compréhension orales   |

---

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**LA92** Français langue étrangère niveau II

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

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

Par semaine  
TD 4h  
Par semestre  
THE 36h

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

**Prérequis** : Niveau A2

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

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**LA93** Français langue étrangère niveau III

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

**Resp.** : Carole Lefrancois-Yasuda

Par semaine  
TD 3h  
Par semestre  
THE 52h

**Niveau conseillé** : Niveau B1 dans le Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues

**Prérequis** : LA92

**Mots clés** : correction de la langue, simulation globale, parole, écriture

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**LA94** Français langue étrangère niveau IV

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

**Resp.** : Carole Lefrancois-Yasuda

Par semaine  
TD 2h  
Par semestre  
THE 68h

En complément des évaluations conformes au Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues, les apprenant.e.s fabriqueront un carnet d'observations.

**Niveau conseillé** : B2 dans le Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues ou LA93

**Prérequis** : LA93

**Mots clés** : correction de la langue, lecture et écriture, parole, synthèse

---

|              |                            |   |
|--------------|----------------------------|---|
| Automne      | <b>LA95</b>                | Lectures et pratiques d'écriture universitaire  |
| Printemps    | <b>Description brève :</b> | Cette UV de niveau C2 est construite à partir de questionnements sur le triptyque Langues - Sciences - Cultures. Elle porte sur les enjeux écologiques de la forêt. |
| TSH          | <b>Resp. :</b>             | Carole Lefrancois-Yasuda  |
| Crédits 4    | <b>Niveau conseillé :</b>  | B2/C1 vers C2   |
| Par semaine  | <b>Prérequis :</b>         | LA93 ou LA94  |
| TD 1h        | <b>Mots clés :</b>         | lecture, parole, écriture, correction de la langue, écologie  |
| Par semestre |                            |   |
| THE 84h      |                            |   |

---

|              |                            |   |
|--------------|----------------------------|---|
| Printemps    | <b>LB04</b>                | Interculturalité franco-allemande   |
| TSH          | <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. |
| Crédits 4    | <b>Resp. :</b>             | Jocelyne Bocage   |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé :</b>  | Fin de TC ou branche - Prérequis : B2   |
| TD 3h        | <b>Mots clés :</b>         | international, franco-allemand, projets multiculturels, communication, management interculturel, coopération, mondialisation  |
| Par semestre |                            |   |
| THE 52h      |                            |   |

---

|              |                            |   |
|--------------|----------------------------|---|
| Printemps    | <b>LB14</b>                | Interculturalité appliquée aux pays anglophones   |
| TSH          | <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, présentations orales, entretiens + examen final. |
| Crédits 4    | <b>Resp. :</b>             | Theresa Lewis-Gheorghe  |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé :</b>  | niveau 3, niveau B2   |
| C 1h         | <b>Mots clés :</b>         | niveau d'anglais avancé, socio-anthropologie, Etats-Unis, interculturel, communication, culture française   |
| TD 2h        |                            |   |
| Par semestre |                            |   |
| THE 52h      |                            |   |

---

|              |                            |  |
|--------------|----------------------------|--|
| Automne      | <b>LB24</b>                | Le monde hispanique (niveau IV) : l'Espagne  |
| Printemps    | <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. |
| TSH          | <b>Resp. :</b>             | Maria Fatima Sanchez Paniagua  |
| Crédits 4    | <b>Niveau conseillé :</b>  | LA23 ou équivalent   |
| Par semaine  | <b>Prérequis :</b>         | Niveau B2 ou équivalent  |
| TD 3h        | <b>Mots clés :</b>         | espagnol, civilisation, Espagne, histoire, culture, société, cinéma, arts, langue  |
| Par semestre |                            |  |
| THE 52h      |                            |  |

---

---

|   |   |
|---|---|
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                  | <b>LC14</b> Communication scientifique et technique en anglais  |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h<br>Par semestre<br>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.<br><b>Resp.</b> : Rowan Grosvenor<br><b>Niveau conseillé</b> : niveau 3 exigé (B2)<br><b>Mots clés</b> : innovation, éthique, présentation, rédaction, débat, vulgarisation, discussion  |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                  | <b>LD14</b> Anglais professionnel - niveau IV   |
| Par semaine<br>TD 2h<br>Par semestre<br>TP 16h<br>THE 52h | <b>Description brève</b> : L'UV est réservée aux étudiants souhaitant progresser dans la pratique de l'anglais à visée professionnelle. Le cours est articulé autour de thématiques telles que le marketing, l'organisation, le management, la responsabilité sociétale des entreprises et les entretiens d'embauche.<br>L'accent est mis sur la prise de parole en anglais à travers des activités pratiques et variées : présentations, négociations, réunions. Le cours vise également à enrichir le vocabulaire professionnel des étudiants afin de les préparer à leur départ en stage ou à leur intégration dans le monde du travail.<br><b>Resp.</b> : Sharon Hirsh<br><b>Niveau conseillé</b> : LA13 minimum<br><b>Prérequis</b> : LA13 validé ou équivalent niveau B2 validé<br><b>Mots clés</b> : Anglais professionnel, Anglais des affaires, UV de niveau 4 |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4                  | <b>LG30</b> Japonais initiation   |
| Par semaine<br>TD 2h<br>Par semestre<br>THE 68h           | <b>Description brève</b> : Initiation à la langue et à la culture du Japon.<br>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.<br><b>Resp.</b> : Valerie Roy<br><b>Niveau conseillé</b> : TC et Branche<br><b>Prérequis</b> : Aucun<br><b>Mots clés</b> : nihon no bunka, syllabaire japonais, nihongo, caractères chinois, culture japonaise, hiragana, langue japonaise, kanji   |

---

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>LG31</b> Japonais niveau I   |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : LG31 permet de revoir et surtout d'approfondir les structures verbales et  |
| TSH          | adjectivales à travers divers actes de parole en lien avec des situations de la vie quotidienne.  |
| Crédits 4    | Le vocabulaire est étudié de manière thématique, en relation avec ces situations.<br>L'apprentissage systématique du deuxième syllabaire japonais (katakana) est également au |
| Par semaine  | programme.  |
| TD 2h        | <b>Resp.</b> : Yuka Kito-Neubronner   |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé</b> : TC et Branches  |
| THE 68h      | <b>Prérequis</b> : LG30 ou équivalent<br><b>Mots clés</b> : langue japonaise, culture japonaise, katakana   |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>LG32</b> Japonais niveau II   |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : L'objectif de cette UV est d'assurer une certaine autonomie de l'apprenant  |
| TSH          | dans un milieu japonophone. Elle vise donc à conforter les bases acquises en LG31 (même                |
| Crédits 4    | approche) tout en les enrichissant de nouveaux schémas de phrase. Initiation aux                       |
| Par semaine  | sinogrammes ou kanji (origine et règles de tracé).   |
| TD 2h        | <b>Resp.</b> : Yuka Kito-Neubronner  |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé</b> : A1   |
| THE 68h      | <b>Prérequis</b> : LG31 ou équivalent<br><b>Mots clés</b> : culture japonaise, langue japonaise, kanji |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>LG33</b> Japonais pré-intermédiaire  |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : En confortant les bases acquises en LG31 et LG32,  |
| TSH          | - Interactions orales simples en vue d'obtenir un   |
| Crédits 4    | niveau A2.<br>- Initiation à l'apprentissage systématique des   |
| Par semaine  | idéogramme en complément de syllabaires hiragana et   |
| TD 2h        | katakana étudiés au niveau LG31 et LG32.  |
| Par semestre | <b>Resp.</b> : Yuka Kito-Neubronner   |
| THE 68h      | <b>Niveau conseillé</b> : A1-A2<br><b>Prérequis</b> : LG32 ou équivalent<br><b>Mots clés</b> : culture japonaise, langue japonaise, kanji |

---

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

---

---

Automne **LG41** Portugais niveau I  
Printemps  
TSH **Description brève** : 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.  
Crédits 4  
Par semaine **Resp.** : Vanessa Blay  
TD 2h **Niveau conseillé** : TC/Branche  
Par semestre **Prérequis** : LG40 ou équivalent  
THE 68h **Mots clés** : lexique, phonétique, linguistique, communication, portugais, brésil

---

Automne **LG42** Portugais niveau II  
Printemps  
TSH **Description brève** : 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.  
Crédits 4  
Par semaine **Resp.** : Fatima Fernandes  
TD 2h **Niveau conseillé** : TC et Branches  
Par semestre **Prérequis** : LG 41 ou équivalence  
THE 68h **Mots clés** : phonétique, communication, grammaire, lexique, portugais, brésil, réflexion, autonomie

---

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

---

|              |  |                  |  |
|--------------|--|------------------|--|
| Automne      | <b>LG51</b>  | Italien niveau I |  |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : UV d'italien de niveau A2 (cf CECRL).                                 |                  |  |
| TSH          | travail sur le manuel "l'italiano all'università" pour consolider et approfondir les bases de la |                  |  |
| Crédits 4    | langue   |                  |  |
|              | <b>Resp.</b> : Stefania Rossi  |                  |  |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : TC et Branches   |                  |  |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : LG50 ou équivalent (A1)   |                  |  |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : comprendre, parler, écrire, interagir   |                  |  |
| 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 |                   |  |
| TSH          | compréhension et d'expression en langue italienne à partir de différents supports .             |                   |  |
| Crédits 4    | <b>Resp.</b> : Stefania Rossi   |                   |  |
|              | <b>Niveau conseillé</b> : TC et Branches  |                   |  |
| Par semaine  | <b>Prérequis</b> : LG51 ou équivalent (A2).   |                   |  |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : comprendre, approfondir sa connaissance de l'Italie, parler                  |                   |  |
| 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     |                    |  |
| TSH          | compréhension et d'expression en langue italienne à partir de différents supports.                  |                    |  |
| Crédits 4    | <b>Resp.</b> : Stefania Rossi   |                    |  |
|              | <b>Niveau conseillé</b> : TC et Branches  |                    |  |
| Par semaine  | <b>Prérequis</b> : LG52 ou équivalent (B1)  |                    |  |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : prise de parole , synthèse, exposés et rapports, 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.                 |                    |    |
| TSH          | Connaître la structure les caractères chinois et l'écriture. Connaître 150 caractères.               |                    |    |
| Crédits 4    | Apprendre la grammaire de base.  |                    |    |
|              | Écrire des textes courts et engager des conversations très simples. Connaître la civilisation et     |                    |    |
| Par semaine  | la culture chinoise.   |                    |    |
| TD 2h        | <b>Resp.</b> : Wenzhu Fauries  |                    |    |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé</b> : TC et Branches   |                    |    |
| THE 68h      | <b>Prérequis</b> : Pas de prérequis  |                    |    |
|              | <b>Mots clés</b> : les traits des caractères, écriture, pinyin, oral ( présentation ), civilisation, |                    |    |
|              | vocabulaire, pinyin  |                    |    |

---

---

|              |   |                  |    |
|--------------|---|------------------|----|
| Automne      | <b>LG61</b>   | Chinois niveau I | CN |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Connaître le vocabulaire acquis (lire, écrire 150 caractères de plus).   |                  |    |
| TSH          | Apprendre la grammaire de base. Engager des conversations simples. Écrire des textes très simples et cohérents de 150 mots minimum. Connaître la civilisation et la culture chinoise. |                  |    |
| Crédits 4    | <b>Resp.</b> : Wenzhu Fauries   |                  |    |
| 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, culture et civilisation chinoise,  |                  |    |
| THE 68h      | grammaire, conversation, production écrite  |                  |    |

---

|              |  |                   |    |
|--------------|--|-------------------|----|
| Automne      | <b>LG62</b>  | Chinois niveau II | CN |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Connaître le vocabulaire acquis (lire, écrire 200 caractères de plus).  |                   |    |
| TSH          | Apprendre la grammaire de base. Engager des conversations simples. Écrire des textes simples et cohérents de 150 mots minimum. Connaître la civilisation et la culture chinoise. |                   |    |
| Crédits 4    | <b>Resp.</b> : Yu La   |                   |    |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : LG 61 obligatoire TC ou branches   |                   |    |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : LG61 ou équivalent.   |                   |    |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : vocabulaire, communication orale, la prononciation , l'écriture, grammaire, la vie  |                   |    |
| THE 68h      | quotidienne, civilisation et culture   |                   |    |

---

|              |   |                    |    |
|--------------|---|--------------------|----|
| Automne      | <b>LG63</b>   | Chinois niveau III | CN |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Connaître le vocabulaire acquis (lire, écrire 300 caractères de plus).   |                    |    |
| TSH          | Écrire des textes et cohérents de 200 mots minimum. Approfondir des structures grammaticaux. Progresser en expression orale et écrite. Maîtriser les expressions de la vie courante. Approfondir les connaissances de la culture. |                    |    |
| Crédits 4    | <b>Resp.</b> : Yu La  |                    |    |
| 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   |                    |    |
| THE 68h      | complément , expressions de la vie courante   |                    |    |

---

|              |   |                  |  |
|--------------|---|------------------|--|
| Automne      | <b>MTX2</b>   | Analyse réelle I |  |
| CS           | <b>Description brève</b> : Premier module de mathématiques de Tronc Commun. Il permet d'acquérir les bases indispensables à l'étude des fonctions d'une variable. |                  |  |
| Crédits 8    | <b>Resp.</b> : Faten Jelassi  |                  |  |
| Par semaine  | <b>Mots clés</b> : Applications, Continuité et limite, Dérivabilité, Ensembles, Raisonnement  |                  |  |
| C 3h         | mathématiques, Suites numériques  |                  |  |
| TD 4h        |   |                  |  |
| Par semestre |   |                  |  |
| THE 88h      |   |                  |  |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>MT01</b> Spécialité mathématiques   |
| CS           | <b>Description brève</b> : Le but de cette UV est de donner aux étudiants n'ayant pas suivi la spécialité mathématique en terminale les prérequis nécessaires à la poursuite de leur formation en mathématiques à l'UTC. |
| Crédits 6    | <b>Resp.</b> : Nathalie Candelier  |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : TC01   |
| C 2h         | <b>Prérequis</b> : Spécialité mathématiques en 1ère  |
| TD 2h        | <b>Mots clés</b> : Raisonner, Calculer, Démontrer, Appliquer des techniques  |
| Par semestre |  |
| THE 86h      |  |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>MT03</b> Algèbre linéaire I   |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Cette UV, positionnée en début de cycle TC, doit permettre à l'étudiant d'acquérir des méthodes de calculs indispensables à la bonne poursuite de ses études en tronc commun. L'introduction aux nombres complexes, la résolution de systèmes d'équations linéaires, la résolution d'équations différentielles linéaires, sont des outils mathématiques |
| CS           | prérequis aux autres UVs de tronc commun.  |
| Crédits 5    | <b>Resp.</b> : André Harnist - Veronique Hedou   |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : TC01   |
| C 1,5h       | <b>Prérequis</b> : Trigonométrie, polynômes du 2nd degré, systèmes linéaires à 2 inconnues, la   |
| TD 1,5h      | fonction exponentielle, calcul vectoriel.  |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : Espace Vectoriel, Equations Différentielles Linéaires, Polynômes, Système   |
| THE 77h      | Linéaire, Fractions rationnelles, Nombres Complexes  |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>MT22</b> Fonctions de plusieurs variables réelles et applications                                       |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Continuité, différentiabilité des fonctions de plusieurs variables réelles.     |
| CS           | Courbes et surfaces de $\mathbb{R}^3$ . Intégrales multiples ; curvilignes, surfaciques. Théorèmes         |
| Crédits 6    | intégraux.   |
| Par semaine  | <b>Resp.</b> : Frederique Le Louër - Ahmad El Hajj   |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé</b> : TC   |
| TD 2h        | <b>Prérequis</b> : MT02  |
| Par semestre | <b>Mots clés</b> : différentielle, chain rule, accroissements finis, fonctions implicites, grad, rot, div, |
| THE 86h      | étude locale de courbes et surfaces, intégrales double, curviligne   |

---

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>MT23</b> Algèbre linéaire et applications   |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Cette UV permet d'acquérir les bases en algèbre linéaire et d'en voir quelques applications.  |
| CS           | <b>Resp.</b> : Veronique Hedou - Vincent Martin  |
| 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      |  |

---

|              |  |
|--------------|--|
| Printemps    | <b>MT94</b> Introduction aux mathématiques appliquées  |
| TM           | <b>Description brève</b> : 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. |
| Crédits 6    | <b>Resp.</b> : Stéphane Mottelet   |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : TC04   |
| C 2h         | <b>Mots clés</b> : Scilab, Calcul scientifique, Méthodes numériques  |
| TD 3h        |  |
| Par semestre |  |
| THE 70h      |  |

---

|             |   |
|-------------|---|
| Printemps   | <b>MT98</b> Fonctions de plusieurs variables            |
| CS          | <b>Resp.</b> : Mamadou Kone                             |
| Crédits 5   | <b>Niveau conseillé</b> : 2ème semestre du Bachelor IDM |
| Par semaine |   |
| C 4h        |   |
| TD 4h       |   |

---

|              |   |
|--------------|---|
| Printemps    | <b>MT99</b> Algèbre linéaire  |
| CS           | <b>Description brève</b> : Cette UV permet d'acquérir les notions de base de l'algèbre linéaire et des fonctions à plusieurs variables  |
| Crédits 5    | <b>Resp.</b> : André Harnist  |
| Par semaine  | <b>Niveau conseillé</b> : 2ème semestre du Bachelor IDM   |
| C 4h         | <b>Mots clés</b> : Différentielle, espace vectoriel, accroissements finis, valeurs propres, intégrales multiples, vecteurs propres, curviligne, équations différentielles, système linéaire |
| TD 4h        |   |
| Par semestre |   |
| THE 122h     |   |

---

---

|              |                            |  |
|--------------|----------------------------|--|
| Automne      | <b>MU01</b>                | Pratique instrumentale d'ensemble  |
| Printemps    | <b>Description brève :</b> | Cette UV donnera lieu à une pratique musicale collective. Les étudiants-musiciens interpréteront des œuvres musicales essentiellement "classiques" - répertoire du |
| TSH          |                            | XVIème au XIXème ; Ils organiseront un concert en fin de semestre. Cette UV s'adresse  |
| Crédits 4    |                            | principalement aux étudiants de 3ème cycle.  |
| Par semaine  | <b>Resp. :</b>             | Carole Lefrancois-Yasuda   |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé :</b>  | TC et Branches   |
| TD 2h        | <b>Prérequis :</b>         | Niveau d'entrée 2ème cycle en école de musique   |
| Par semestre | <b>Mots clés :</b>         | orchestre, pratique instrumentale  |
| TP 7h        |                            |  |
| THE 61h      |                            |  |

---

|              |                            |   |
|--------------|----------------------------|---|
| Automne      | <b>MU02</b>                | Pratique instrumentale de haut niveau   |
| Printemps    | <b>Description brève :</b> | Pratique instrumentale soliste de musique classique, de haut niveau. Il s'agit de prolonger une pratique déjà maîtrisée de son instrument en enrichissant son |
| TSH          |                            | répertoire. Cette UV sera effectuée dans le cadre d'un partenariat avec l'école de musique de   |
| Crédits 8    |                            | Compiègne. Elle se déroulera sur deux semestres consécutifs.  |
| Par semestre | <b>Resp. :</b>             | Carole Lefrancois-Yasuda  |
| TP 7h        | <b>Niveau conseillé :</b>  | Pratique autonome permettant de se mesurer à un certain niveau de   |
| THE 193h     |                            | performance.  |
|              | <b>Prérequis :</b>         | Certificat de fin de deuxième cycle d'un conservatoire  |
|              | <b>Mots clés :</b>         | musique classique, pratique instrumentale, instrument   |

---

|              |                            |   |
|--------------|----------------------------|---|
| Automne      | <b>MU03</b>                | Pratique collective des musiques actuelles  |
| Printemps    | <b>Description brève :</b> | MU03 se compose d'un programme de musiques actuelles : jeu en groupe                        |
| TSH          |                            | autour de reprises en versions originales ou réarrangées et des compositions originales. Il |
| Crédits 4    |                            | s'agira de monter un programme avec différentes esthétiques musicales pour le concert de    |
| Par semaine  |                            | fin de semestre.  |
| C 2h         | <b>Resp. :</b>             | Carole Lefrancois-Yasuda  |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé :</b>  | TC et branches  |
| Par semestre | <b>Prérequis :</b>         | Niveau d'entrée 2ème cycle en école de musique  |
| TP 7h        | <b>Mots clés :</b>         | pratique collective, concert , musiques actuelles, compositions                             |
| THE 61h      |                            |   |

---

|              |                            |   |
|--------------|----------------------------|---|
| Automne      | <b>NF05</b>                | Compétences numériques  |
| Printemps    | <b>Description brève :</b> | Cet enseignement permet d'acquérir des compétences dans la maîtrise                     |
| TM           |                            | des outils informatiques, des technologies de l'information et de la communication, des |
| Crédits 4    |                            | réseaux, des aspects juridiques et éthiques associés à l'internet, et de la recherche   |
| Par semaine  | <b>Resp. :</b>             | Philippe Trigano  |
| C 1,5h       | <b>Niveau conseillé :</b>  | débutant  |
| TD 4h        | <b>Mots clés :</b>         | Bureautique, apprentissage collaboratif, présentation assistée par ordinateur,          |
| Par semestre |                            | droit , création de pages web, tableur, messagerie électronique                         |
| THE 12h      |                            |   |

---

---

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

---

|              |                          |  |
|--------------|--------------------------|--|
| Automne      | <b>NF92</b>              | Traitement automatique de l'information  |
| Printemps    | <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 concept de stockage de données dans une base de données personnelle. |
| TM           | <b>Resp.</b>             | : Jean-Paul Boufflet   |
| Crédits 6    | <b>Niveau conseillé</b>  | : TC02 - TC03  |
| Par semaine  | <b>Mots clés</b>         | : UML, PHP, Réseaux, HTML, Protocoles et sécurité, Bases de données, SQL   |
| C 2h         |                          |  |
| TD 2h        |                          |  |
| Par semestre |                          |  |
| TP 16h       |                          |  |
| THE 70h      |                          |  |

---

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

---

---

|              |  |  |
|--------------|--|--|
| Automne      | <b>PH03</b>                                      | Penser la technique aujourd'hui  |
| Printemps    | <b>Description brève :</b>                       | PH03 présente un panorama d'ensemble des études de sciences humaines et sociales sur la technique, avec une dominante philosophique. Nous étudierons les grands courants de la philosophie des techniques, en adoptant une démarche mixte mobilisant analyses de textes philosophiques et études de cas pratiques. Nous mobiliserons également des textes de science-fiction car ils permettent de changer d'univers de référence, de provoquer un « étrangeté cognitive » et d'ouvrir de nouveaux espaces d'exploration du fait technique. Penser d'autres mondes pour penser notre monde autrement, questionner nos trajectoires, construire de nouveaux possibles, nous y travaillerons, en articulant philosophie, technologie et science-fiction. De ce fait, PH03 s'inscrit dans le Défi TSH n°1, « Questionner nos trajectoires, construire de nouveaux possibles » |
| TSH          |  |  |
| Crédits 4    |  |  |
| Par semaine  |  |  |
| C 2h         |  |  |
| TD 1h        |  |  |
| Par semestre |  |  |
| THE 52h      | <b>Resp. :</b> François-Xavier Guchet            |  |
|              | <b>Niveau conseillé :</b> TC - Branches - Master |  |

---

|              |                              |   |
|--------------|------------------------------|---|
| Automne      | <b>PH04</b>                  | Introduction à la philosophie politique   |
| Printemps    | <b>Description brève :</b>   | Ce cours introductif offre aux étudiants un ensemble de connaissances théoriques, philosophiques et historiques pour s'orienter dans les débats contemporains touchant à la gouvernance des sciences et des techniques et, plus largement, aux relations entre techniques et politique. Il s'appuie sur des lectures de textes philosophiques, mais aussi des manifestes, des documents législatifs, chartes collectives et même procès d'animaux ! Il propose d'aborder les concepts centraux de la théorie politique à partir de l'étude de projets et expériences concrètes. |
| TSH          |                              |   |
| Crédits 4    |                              |   |
| Par semaine  |                              |   |
| C 2h         |                              |   |
| TD 1h        |                              |   |
| Par semestre | <b>Resp. :</b> Frédéric Huet |   |
| THE 52h      |                              |   |

---

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| Automne      | <b>PRO0</b>   | Réalisation de projet  |
| 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           |   |  |
| Crédits 5    | <b>Resp. :</b> Claude-Olivier Sarde                       |  |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé :</b> TC et branches                  |  |
| THE 125h     | <b>Mots clés :</b> projet, gestion de projet, réalisation |  |

---

---

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| Printemps    | <b>PS66</b>   | Mécanique quantique  |
| CS           | <b>Description brève :</b> Cette UV a pour but une initiation aux concepts développés pour la compréhension de la Mécanique Quantique. Ce module trouve sa raison d'être dans l'intention de donner aux étudiants une vision globale permettant d'appréhender ultérieurement avec plus de facilité les domaines actuels qui se réclament de la mécanique  |  |
| Crédits 6    | quantique, comme la cryptographie ou l'informatique quantiques.   |  |
| Par semaine  | <b>Resp. :</b> Emmanuel Perrey-Debain   |  |
| C 2h         | <b>Niveau conseillé :</b> TC03 et TC04  |  |
| TD 2h        | <b>Prérequis :</b> MT02, PS21. Conseillées (avant ou en même temps) : MT22, PS23 si possible  |  |
| Par semestre | <b>Mots clés :</b> Mécanique quantique, Polarisation de la lumière, Dualité ondes-corpuscules,  |  |
| THE 86h      | Equation de Schrödinger, Opérateurs, Espace des vecteurs bra et ket, Postulats  |  |
| <hr/>        |   |  |
| Automne      | <b>SC11</b>   | Théorie des sciences cognitives : computation et énanction |
| 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'énanction. |  |
| TSH          | <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> conscience, corps, cognition, computation, couplage , pensée, naturalisation, technique  |  |
| TD 2h        |   |  |
| Par semestre |   |  |
| THE 52h      |   |  |
| <hr/>        |   |  |
| 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>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, transduction, cognition située, suppléance  |  |
| C 2h         | perceptive, prothèse, énanction   |  |
| TD 1h        |   |  |
| Par semestre |   |  |
| THE 52h      |   |  |

---

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**SC21** Linguistique et philosophie du langage

**Description brève** : L'UV s'articule autour de deux axes complémentaires. Le premier vise à éclairer la nature du langage humain en interrogeant ses propriétés, ses fonctions et ses fondements. Le second porte sur l'analyse des productions linguistiques et des interactions verbales, naturelles comme artificielles, dans une perspective attentive au fonctionnement de la parole et du dialogue, ainsi qu'aux applications technologiques du langage.

Par semaine  
C 2h  
TD 1h

**Resp.** : Vincenzo Raimondi  
**Niveau conseillé** : Tous niveaux

Par semestre  
THE 52h

**Mots clés** : Pragmatique, Conversation, Cognition, Sémantique, Dialogue humain-machine

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**SC22** Approches culturelles des techniques : genre, classe, espace

**Description brève** : Les dimensions socioculturelles affectent la relation des individus aux techniques, de la conception aux usages. Réciproquement, les techniques remodelent les déterminants socioculturels des individus. Les étudiants ingénieurs doivent être capables de comprendre les ressorts de la co-constitution des techniques, de la culture et des rapports sociaux. Ce cours les explore dans une perspective pluridisciplinaire et intersectionnelle.

Par semaine  
C 1h  
TD 2h

**Resp.** : Delphine Chedaleux  
**Niveau conseillé** : TC et Branches

Par semestre  
THE 52h

**Mots clés** : classe, genre, conception, appropriation, techniques, espace, Culture

---

Automne  
Printemps  
TSH  
Crédits 4

**SC23** Interaction sociale et usages du numérique

**Description brève** : A travers les projets menés dans des sphères sociales aussi différentes que l'écologie, le cinéma, les projets humanitaires, l'art,... les étudiants mèneront une enquête ethnographique sur la transformation des pratiques et des interactions sociales et usages du numérique. Comment observer et étudier les interactions sociales ? Comment le numérique transforme/peut aider/enrichir/mettre en lien l'interaction sociale (sa qualité sociale, matérielle/ symbolique, existentielle, intersubjective) ? Voici quelques questions que nous nous poserons dans cette UV.

Par semaine  
C 1h  
TD 2h

**Resp.** : Barbara Olszewska  
**Niveau conseillé** : Tous les niveaux

Par semestre  
THE 52h

**Prérequis** : L'intérêt pour la micro-sociologie, analyse de conversations et la communication interhumaine, l'observation et l'analyse qualitative des interactions sociales, analyse de l'activité

**Mots clés** : situation d'action, conversationnal analysis, jeu et rôles sociaux, communication médiatisée, observation ethnographique and ethnomethodology, analyse de l'activité et de conversation, interaction sociale, image et sons numériques, sociologie, cognition située, vidéo/audio, dispositifs numériques

---

|              |  |  |
|--------------|--|--|
| Printemps    | <b>SC24</b>  | Apprentissage et perception                    |
| TSH          | <b>Description brève :</b> L'apprentissage est un processus d'acquisition de compétences et connaissances quotidiennes, qui prend de multiples formes et implique des mécanismes variés (comportementaux, cognitifs, sociaux, neurologiques). L'UV propose une introduction aux grandes théories de l'apprentissage en psychologie, en s'intéressant tout particulièrement aux capacités de perception. Une formation à la méthode expérimentale est également proposée (TD).  |  |
| Crédits 4    |  |  |
| Par semaine  |  |  |
| C 1h         |  |  |
| TD 2h        | <b>Resp. :</b> Olivier Gapenne   |  |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé :</b> tout niveau du cursus  |  |
| THE 52h      | <b>Prérequis :</b> un bon niveau en français est nécessaire pour suivre l'UV<br><b>Mots clés :</b> behaviorisme, gestalt, développement, imitation, affordance, mémoire, cognition sociale, perception-action  |  |
| <hr/>        |  |  |
| Automne      | <b>SC25</b>  | Cognition sociale : interactions et collectifs |
| Printemps    | <b>Description brève :</b> L'UV « Cognition Sociale : Interactions et Collectifs » est une UV de psychologie cognitive dont l'objectif est d'aider à comprendre comment les individus entrent en interaction, communiquent, coopèrent, ou forment des collectifs. Au long du semestre, nous examinerons la nature des phénomènes d'intersubjectivité, celle de l'intelligence collective, ainsi que les origines évolutives de l'espèce humaine. Nous passerons aussi du temps à examiner les phénomènes sociaux à l'œuvre dans les interactions avec des technologies comme les robots ou les chatbots. |  |
| TSH          |  |  |
| Crédits 4    |  |  |
| Par semaine  |  |  |
| C 1h         |  |  |
| TD 2h        | <b>Resp. :</b> Florent Levillain   |  |
| Par semestre | <b>Niveau conseillé :</b> tous   |  |
| THE 52h      | <b>Prérequis :</b> pouvoir lire des articles scientifiques en anglais<br><b>Mots clés :</b> psychologie cognitive, cognition sociale, psychologie sociale, anthropologie, interaction homme-machine  |  |
| <hr/>        |  |  |
| 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, à la place des ingénieurs dans la société et aux enjeux sociétaux du partage du savoir.   |  |
| TSH          |  |  |
| Crédits 4    |  |  |
| Par semaine  |  |  |
| C 2h         | <b>Resp. :</b> Isabelle Cailleau - Aurélien Beranger   |  |
| TD 1h        | <b>Niveau conseillé :</b> TC et branches   |  |
| Par semestre | <b>Mots clés :</b> risque technologique, débat public, controverses, vulgarisation, démocratie   |  |
| THE 52h      | technique, science et technologie, innovation, économie politique, ingénieurs  |  |

---

---

Automne **SI07** Médias classiques et médias numériques  
Printemps  
TSH  
Crédits 4  
**Description brève** : Fausses nouvelles, culture de masse, concentration des médias : comment en sommes-nous arrivés là ? Suivre l'UV SI07 c'est découvrir les causes historiques de l'émergence des médias de masse et réfléchir ensemble sur notre statut de lecteur-spectateur-auditeur des médias contemporains.  
Par semaine **Resp.** : Isabelle Cailleau  
C 1h **Niveau conseillé** : Tous niveaux  
TD 2h **Prérequis** : aucun  
Par semestre **Mots clés** : Technologies de communication, communication, contenus numériques  
THE 52h

---

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

---

Automne **SI20** Rhétorique et arts du discours  
Printemps  
TSH  
Crédits 4  
**Description brève** : 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.  
Par semaine **Resp.** : Isabelle Cailleau  
C 1h **Niveau conseillé** : TC et branches  
TD 2h **Prérequis** : Aucun prérequis  
Par semestre **Mots clés** : Rhétorique, Discours, Argumentation  
THE 52h

---

Automne **SI22** Signes et contenus numériques  
Printemps  
TSH  
Crédits 4  
**Description brève** : À travers l'analyse de divers médias (publicité, cinéma, télévision, réseaux sociaux...), l'UV a pour objectifs de susciter une lecture critique des messages auxquels nous sommes confrontés quotidiennement et de permettre une meilleure compréhension de nos pratiques symboliques. Les médias numériques sont mis en perspective avec d'autres médias et supports techniques.  
Par semaine **Resp.** : Delphine Chedaleux  
C 1h **Niveau conseillé** : tous  
TD 2h **Mots clés** : Sémiologie, Communication, Sens, Support numérique, Discours, Image, Support numérique, Signe, Médias  
Par semestre  
THE 52h

---

|  |  |
|--|--|
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4 | <b>S124</b> Études des écritures numériques ordinaires   |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h             | <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 » ?  |
| Par semestre<br>THE 52h                  | Nous étudierons (approche théorique) les spécificités de l'écriture numérique afin de porter un regard critique sur nos pratiques d'écriture quotidiennes.<br><b>Resp.</b> : Isabelle Cailleau<br><b>Niveau conseillé</b> : Tous niveaux<br><b>Prérequis</b> : Aucun<br><b>Mots clés</b> : Ecriture numérique, théorie du numérique, écriture collaborative  |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4 | <b>S004</b> Initiation au droit  |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h             | <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).<br><b>Resp.</b> : Frédéric Huet   |
| Par semestre<br>THE 52h                  | <b>Niveau conseillé</b> : TC et branche<br><b>Prérequis</b> : Aucun<br><b>Mots clés</b> : droit, droit constitutionnel, droit communautaire, organisation de la justice, preuve, contrat, responsabilité, contrat de travail   |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4 | <b>S005</b> Sociologie, organisations et dynamiques des collectifs   |
| Par semaine<br>C 1h<br>TD 2h             | <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.<br>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 |
| Par semestre<br>THE 52h                  | <b>Resp.</b> : Michael Vicente<br><b>Mots clés</b> : Organisations, Sociologie, Collectifs, fiabilité organisationnelle  |
| Automne<br>Printemps<br>TSH<br>Crédits 4 | <b>SP01</b> Un corps pour comprendre et apprendre  |
| Par semaine<br>C 2h<br>TD 2h             | <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.<br>Une sensibilisation est apportée aux technologies dédiés à l'entraînement sportif. Cette UV est inscrite dans le Mineur "Sport et Technologie".   |
| Par semestre<br>THE 36h                  | <b>Resp.</b> : Arnaud Vannicatte<br><b>Niveau conseillé</b> : TC02,03,04, GX01,02<br><b>Mots clés</b> : sport, physiologie, anatomie, pédagogie, biomécanique, apprentissage, technologie, projet, entraînement, collectif   |

---

---

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

---

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

---

|              |  |
|--------------|--|
| Automne      | <b>SY10</b> Mathématiques du Flou : Concepts et Applications                                       |
| TM           | <b>Description brève</b> : Cette introduction aux mathématiques du flou expose les concepts et les |
| Crédits 7    | outils dédiés à la modélisation de processus & phénomènes complexes, ainsi qu'au                   |
|              | traitement de données et de connaissances imprécises, incertaines et subjectives.                  |
| Par semaine  | L'UV présente de nombreuses applications concrètes de cette mathématique non-standard en           |
| C 2h         | Intelligence Artificielle, Sciences pour l'Ingénieur, Sciences de la Nature, Sciences de           |
| TD 2h        | l'Humain et Sciences de la Décision : évaluation, contrôle, diagnostic, supervision,               |
| Par semestre | modélisation prédictive, détection & identification, fusion de données, conception de produit,     |
| TP 30h       | analyse de risques, maintenance, contrôle qualité, optimisation multiobjectif.                     |
| THE 81h      | <b>Resp.</b> : Zyed Zalila   |
|              | <b>Niveau conseillé</b> : Tronc Commun   |
|              | <b>Prérequis</b> : - Grande ouverture d'esprit, assiduité et persévérance.                         |
|              | - Bases de programmation souhaitées pour mener à bien le projet informatique entrant dans          |
|              | l'évaluation.  |
|              | - Initiation à MATLAB assurée durant les premiers TPs.   |
|              | <b>Mots clés</b> : relation floue d'ordre N, système de décision, arithmétique floue, logiques     |
|              | continues, mesures de possibilité/nécessité, raisonnement approché, IA Cognitive Floue,            |
|              | système prédictif, IA Cognitive Floue Augmentée, règle floue                                       |

---

Automne **SY98** Introduction aux probabilités  
CS **Description brève** : Le but de ce cours est de se familiariser avec la notion d'aléatoire et  
Crédits 6 l'introduire aux calculs de probabilité  
(= SY01 allégé)  
**Resp.** : Mamadou Kone  
Par semaine **Niveau conseillé** : S3 du bachelor ID&M  
C 3h **Prérequis** : MT02/MT03/MT99  
TD 4h **Mots clés** : dépendance, convergences, lois de probabilité, indépendance, suites de variables  
Par semestre aléatoires et théorèmes limites, variables aléatoires  
THE 38h

---

Automne **SY99** Introduction aux statistiques  
CS **Description brève** : Le but de ce cours est de comprendre les principes de base du  
Crédits 6 raisonnement statistique, de connaître les principales techniques statistiques et de savoir les  
appliquer sur des données à l'aide de logiciel R.  
**Resp.** : Rim Fayad  
Par semaine **Niveau conseillé** : S3 du bachelor ID&M  
C 3h **Prérequis** : SY98  
TD 4h **Mots clés** : estimations, tests d'hypothèses, regression linéaire  
Par semestre  
THE 38h

---

Automne **TN04** Réalisation  
Printemps **Description brève** : Cette UV consiste à réaliser un projet défini au début du semestre. Il s'agit  
TM principalement de travaux d'atelier.  
Crédits 4 **Resp.** : Barbara Lafarge - Solène Moreau  
**Niveau conseillé** : TC  
Par semaine **Mots clés** : menuiserie, travaux d'atelier, mécanique, travaux d'atelier, projet, métallurgie  
C 2h  
Par semestre  
THE 12h

---

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

---

|              |   |
|--------------|---|
| Automne      | <b>WE01</b> Questionner le Web  |
| Printemps    | <b>Description brève</b> : Le cours aborde les technologies du Web sous les angles théoriques (théorie du support et du numérique), pratiques (machines, réseaux, formats), méthodologiques (rédaction scientifique, collaboration en ligne) et culturels (droit, histoire, économie). Le cours sera notamment l'occasion d'aborder quelques questions éthiques liées au capitalisme de surveillance et de découvrir des alternatives libres. |
| TSH          |   |
| Crédits 4    |   |
| Par semaine  |   |
| C 1h         | <b>Resp.</b> : Stéphane Crozat  |
| TD 2h        | <b>Niveau conseillé</b> : Tout niveau   |
| Par semestre | <b>Prérequis</b> : Très bonne maîtrise du français.   |
| THE 52h      | <b>Mots clés</b> : Technologies web, Fonctionnement des réseaux, Redécentralisation d'Internet, Lowtechisation du Web, Capitalisme de surveillance, Rédaction scientifique, Théorie du support, Droit d'auteur , Histoire d'Internet  |

## Notes

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

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

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

