

UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE DE COMPIÈGNE

UTC

Master

RÉPERTOIRE DES UNITÉS D'ENSEIGNEMENT (UE)

2019

2020



donnons un sens à l'innovation



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



Liste des UE

CHIMIE - M2 - Semestre d'automne

| Code UV/UE | Intitulé | Crédits | Catégorie | BIO | GPF | PV2R |
|-------------------------|---|---------|-----------|-----|-----|------|
| BG01 | Omiques et expression des gènes | 3 | CS | X | | |
| BG02 | Ingénierie de la diversité moléculaire | 3 | CS | X | | |
| BG03 | Analyse chimique pour l'étude du métabolisme | 3 | CS | X | | |
| BG04 | Biologie structurale | 3 | CS | X | | |
| BG05 | Procédés de transformation végétale | 3 | TM | X | | |
| BG06 | Nanobiotechnologies, reconnaissance moléculaire et biomimétisme | 3 | TM | X | | |
| BG07 | Modélisation et dynamique des molécules | 3 | TM | X | | |
| BG08 | Biocontrôle et néophytosanitaires | 3 | TM | X | | |
| BG09 | Microbiologie appliquée, nouveaux concepts | 3 | TM | X | | |
| BG10 | Valorisation de la biomasse et production biotechnologique de molécules d'intérêt : Montage d'un projet | 6 | TM | X | | |
| BG11 | Alternatives végétales | 3 | TM | | X | |
| BG12 | Les risques professionnels | 3 | TM | X | X | |
| GPF0 | Physicochimie des interfaces et des systèmes dispersés | 3 | CS | | X | |
| GPF1 | Systèmes émulsionnés en formulation | 3 | CS | | X | |
| GPF2 | Analyse des propriétés optiques et structurales | 3 | CS | | X | |
| GPF3 | Technologies de mise en oeuvre des fluides complexes | 3 | TM | | X | |
| GPF4 | Formulation, applications cosmétiques et alimentaires | 3 | TM | | X | |
| GPF5 | Filmification, peintures et encres | 3 | TM | | X | |
| ISCB | Biomimétisme des systèmes de systèmes | 3 | CS | X | | |
| PVR0 | Méthodologies pour la recherche | 6 | TM | | X | X |
| PVR1 | Technologies des poudres et milieux pulvérulents | 3 | TM | | X | X |
| PVR2 | Conception et conduite de bioréacteurs | 3 | CS | | | X |
| PVR3 | Technologies émergentes pour la transformation des ressources renouvelables | 3 | CS | | | X |
| PVR4 | Procédés de transformation thermo-chimique des agro-ressources en biocarburants | 3 | CS | | | X |
| PVR5 | Procédés d'extraction, séparation et purification des biomolécules | 3 | CS | | | X |
| PVR6 | Valorisation des coproduits et minimisation des déchets | 3 | TM | | | X |
| PVR7 | Valorisation énergétique de la biomasse | 3 | TM | | | X |
| PVR8 | Eco bilan et analyse du cycle de vie | 3 | TM | | | X |
| Enseignement de Langues | | | | | | |
| LA92 | FLE niveau 2 | 4 | TSH | X | X | X |
| LA93 | FLE niveau 3 | 4 | TSH | X | X | X |
| LC72 | Anglais niveau 2 | 4 | TSH | X | X | X |
| LC73 | Anglais niveau 3 | 4 | TSH | X | X | X |
| LC74 | Anglais niveau 4 | 4 | TSH | X | X | X |
| Stage | | | | | | |
| ST02 | Stage professionnel de fin d'études | 30 | TM | X | X | X |

Liste des UE

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

| Code UV/UE | Intitulé | Crédits | Catégorie | GPF | PV2R |
|---|---|---------|-----------|-----|------|
| Tronc Commun | | | | | |
| BT02 | Opérations agro-industrielles | 6 | TM | X | X |
| TS01 | Maîtrise des risques | 6 | TM | X | X |
| GPF renforcement disciplinaire | | | | | |
| CM15 | Systèmes colloïdaux - Applications agroalimentaires | 6 | CS | X | |
| GPFA | TP formulation | 2 | TM | X | |
| PV2R renforcement disciplinaire | | | | | |
| TF01 | Mécanique des fluides incompressibles | 6 | CS | | X |
| TF14 | Les opérations de transfert de matière | 6 | CS | | X |
| Enseignement d'ouverture à option | | | | | |
| BAD4 | Conversion et gestion des énergies renouvelables | 5 | TM | | X |
| BT10 | Risques biologiques et sécurité alimentaire | 5 | TM | X | |
| BT22 | Les agroressources | 6 | TM | X | X |
| MS01 | Méthodes d'analyse physicochimique | 5 | TM | X | X |
| Enseignement de gestion, management, communication | | | | | |
| EI03 | Communication interculturelle | 4 | TSH | X | X |
| GE15 | Initiation à la création et gestion d'entreprise | 4 | TSH | X | X |
| GE20 | Economie industrielle | 4 | TSH | X | X |
| GE24 | Recherche développement : ingénieur et investisseurs | 4 | TSH | X | X |
| GE25 | Gestion et organisation de la production | 4 | TSH | X | X |
| GE26 | Gestion des ressources humaines et des relations sociales | 4 | TSH | X | X |
| GE27 | Gestion financière de l'entreprise | 4 | TSH | X | X |
| GE28 | Economie et droit de la propriété industrielle (intellectuelle et artistique) dans une économie basée sur la connaissance | 4 | TSH | X | X |
| GE29 | Management d'entreprise internationale | 4 | TSH | X | X |
| GE36 | Marketing | 4 | TSH | X | X |
| Enseignement de Langues | | | | | |
| LA92 | FLE niveau 2 | 4 | TSH | X | X |
| LA93 | FLE niveau 3 | 4 | TSH | X | X |
| LA12 | Anglais niveau 2 | 4 | TSH | X | X |
| LC73 | Anglais niveau 3 | 4 | TSH | X | X |
| LC74 | Anglais niveau 4 | 4 | TSH | X | X |
| Stage | | | | | |
| ST01 | Stage court | 5 | TM | X | X |

Liste des UE

HIC - M1 - Semestre d'automne

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

Liste des UE

HIC - M2 - Semestre d'automne

| Code UV/UE | Intitulé | Crédits | Catégorie | UXD | CRD | DCX |
|-----------------------------------|--|---------|-----------|-----|-----|-----|
| Tronc Commun | | | | | | |
| ICX1 | Atelier d'innovation et éco-conception | 6 | TM | X | X | X |
| ICX2 | Analyse des situations | 6 | TM | X | X | X |
| ICX3 | Atelier projet/ expérimentation | 6 | TM | X | X | X |
| ICX4 | Cycle de conférences | 6 | TM | X | X | |
| ICX6 | Interaction et Complexité | 5 | TM | X | X | |
| CRD2 | Experimental methods and technologies for design research and cognitive sciences | 5 | CS | | X | |
| DI05 | Analyse de la valeur | 6 | TM | X | X | |
| ICX8 | Economie des intangibles | 4 | TSH | X | X | |
| UXD2 | Scénarisation d'expérience | 5 | TM | X | X | |
| Renforcement disciplinaire | | | | | | |
| HT01 | Culture et histoire des techniques | 4 | TSH | X | X | |
| ICD6 | Industrie et conception de jeux vidéo | 4 | TSH | X | X | X |
| MID1 | Structure d'un ordinateur | 6 | TM | X | X | |
| NF16 | Algorithmique et Structure de données | 6 | CS | X | X | |
| ICX6 | Interaction et complexité | 6 | TM | X | X | |
| SC11 | Théorie des sciences cognitives, computation et éniation | 4 | TSH | X | X | |
| SC12 | Technologie, cognition, perception | 4 | TSH | X | X | |
| SC22 | Sociologie cognitive, lien social et techniques | 4 | TSH | X | X | |
| SC24 | Apprentissage et perception | 4 | TSH | X | X | |
| SI01 | Science et débat public | 4 | TSH | X | X | |
| SI22 | Sémiotique des contenus | 4 | TSH | X | X | |
| SI28 | Ecriture interactive et multimédia | 4 | TSH | X | X | |
| Enseignement de Langues | | | | | | |
| LA91 | FLE niveau 1 | 4 | TSH | X | X | X |
| LA92 | FLE niveau 2 | 4 | TSH | X | X | X |
| LA93 | FLE niveau 3 | 4 | TSH | X | X | X |
| LC72 | Anglais niveau 2 | 4 | TSH | X | X | X |
| LC73 | Anglais niveau 3 | 4 | TSH | X | X | X |
| LC74 | Anglais niveau 4 | 4 | TSH | X | X | X |
| Stage | | | | | | |
| ST01 | Stage court | 5 | TM | X | X | X |

Liste des UE

HIC - M1 - Semestre de printemps

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

HIC - M2 - Semestre de printemps

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

Liste des UE

IdS - M1 - Semestre d'automne

| Code UV/UE | Intitulé | Crédits | Catégorie | DMAR | TBTS |
|-----------------------------------|---|---------|-----------|------|------|
| Tronc Commun | | | | | |
| GE22 | Economie internationale | 4 | TSH | X | X |
| GE26 | Gestion des ressources humaines et des relations sociales | 4 | TSH | X | X |
| GE27 | Gestion financière de l'entreprise | 4 | TSH | X | X |
| GE37 | Gestion de projet | 6 | TM | X | X |
| GE39 | Management et marketing de l'innovation | 6 | TM | X | X |
| HE01 | Epistémologie et histoire des sciences | 4 | TSH | X | X |
| IDC1 | Base des réseaux et des SI | 6 | TM | X | X |
| IDC2 | Métrie et analyse de données | 4 | CS | X | X |
| IDC3 | Geste, parole et savoir-être | 4 | TSH | X | X |
| IDC5 | Signaux et images | 6 | TM | X | X |
| NF22 | Micro-ordinateurs et applications | 6 | TM | X | X |
| PH01 | Introduction à la philosophie | 4 | TSH | X | X |
| PH09 | Ethiques : approche pluridisciplinaire | 4 | TSH | X | X |
| S006 | Organisation des systèmes de santé | 4 | TSH | X | X |
| Renforcement disciplinaire | | | | | |
| DI05 | Méthodologie et analyse de la valeur | 6 | TM | X | X |
| F001 | Economie globale et maîtrise de la qualité | 6 | TM | X | X |
| GE15 | Initiation à la création et gestion d'entreprise | 4 | TSH | X | X |
| GE20 | Economie industrielle | 4 | TSH | X | X |
| GE21 | Economie de l'innovation et du numérique | 4 | TSH | X | X |
| GE25 | Gestion et organisation de la production | 4 | TSH | X | X |
| GE28 | Economie et droit de la propriété industrielle (intellectuelle et artistique) dans une économie basée sur la connaissance | 4 | TSH | X | X |
| GE29 | Management d'entreprise internationale | 4 | TSH | X | X |
| GE36 | Marketing | 4 | TSH | X | X |
| GE38 | Gestion des ressources technologiques | 6 | TM | X | X |
| GE40 | Management de projets | 6 | TM | X | X |
| HT01 | Culture et histoire des techniques | 4 | TSH | X | X |
| IA03 | Techniques de modélisation, capitalisation et gestion des connaissances | 6 | TM | X | X |
| SC22 | Sociologie cognitive, lien social et techniques | 4 | TSH | X | X |
| SC23 | Analyse des usages et conception technologique | 4 | TSH | X | X |
| SC24 | Apprentissage et perception | 4 | TSH | X | X |
| S004 | Initiation au droit | 4 | TSH | X | X |
| S005 | Sociologie, organisations et dynamiques des collectifs | 4 | TSH | X | X |

Liste des UE

IdS - M1 - Semestre d'automne

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

Liste des UE

IdS - M2 - Semestre d'automne

| Code UV/UE | Intitulé | Crédits | Catégorie | DMAR | TBTS |
|-------------------------|--|---------|-----------|------|------|
| IDCA | Management de la qualité et des organisations biomédicales | 4 | TM | X | X |
| incB | Ingénierie de projet | 4 | TM | X | X |
| IDCC | Communication professionnelle de projet | 3 | TM | X | X |
| IDCD | Projet d'intégration | 3 | TM | X | X |
| IDCE | Cycle de vie d'un dispositif médical | 4 | TM | X | X |
| IDCF | Organisation du système de santé | 3 | TM | X | X |
| IDCG | Imagerie médicale clinique | 4 | TM | X | X |
| IDCH | Traitements et soins : bloc opératoire, anesthésie, réanimation, hémodialyse | 4 | TM | X | X |
| IDCI | Ingénierie des laboratoires d'analyses | 4 | TM | X | X |
| IDCJ | Télé médecine | 4 | TM | X | X |
| IDCK | Audits (théorique) | 4 | TM | X | X |
| IDCL | Affaires réglementaires et dispositif médical | 4 | TM | X | X |
| Enseignement de Langues | | | | | |
| LA92 | FLE niveau 2 | 4 | TSH | X | X |
| LA93 | FLE niveau 3 | 4 | TSH | X | X |
| LC72 | Anglais niveau 2 | 4 | TSH | X | X |
| LC73 | Anglais niveau 3 | 4 | TSH | X | X |
| LC74 | Anglais niveau 4 | 4 | TSH | X | X |

Liste des UE

IdS - M1 - Semestre de printemps

| Code UV/UE | Intitulé | Crédits | Catégorie | DMAR | TBTS |
|---------------------|---|---------|-----------|------|------|
| Tronc Commun | | | | | |
| IDC4 | Intelligence Collective et Organisationnelle | 4 | TSH | X | X |
| IDC6 | Pratique de l'instrumentation scientifique | 5 | TM | X | X |
| IDC7 | Physiologie des systèmes intégrés | 6 | CS | X | X |
| IDC8 | Introduction à l'instrumentation médicale | 5 | TM | X | X |
| DD01 | Séminaire développement durable | 4 | TSH | X | X |
| FQ01 | Economie globale et maîtrise de la qualité | 6 | TM | X | X |
| GE12 | Géographie et économie des territoires | 4 | TSH | X | X |
| GE22 | Economie internationale | 4 | TSH | X | X |
| GE26 | Gestion des ressources humaines et des relations sociales | 4 | TSH | X | X |
| GE37 | Gestion de projet | 6 | TM | X | X |
| GE39 | Management et marketing de l'innovation | 6 | TM | X | X |
| HE01 | Epistémologie et histoire des sciences | 4 | TSH | X | X |
| NF22 | Micro-ordinateurs et applications | 6 | TM | X | X |
| PH01 | Introduction à la philosophie | 4 | TSH | X | X |
| PH09 | Ethiques : approche pluridisciplinaire | 4 | TSH | X | X |
| TS01 | Maîtrise des risques | 6 | TM | X | X |

| | | | | | |
|---|---|---|-----|---|---|
| UV de renforcement disciplinaire | | | | | |
| CT02 | Maîtrise statistique des processus | 6 | TM | X | X |
| DI05 | Méthodologie et analyse de la valeur | 6 | TM | X | X |
| FQ07 | La qualité des services à l'industrie | 5 | TM | X | X |
| GE15 | Initiation à la création et gestion d'entreprise | 4 | TSH | X | X |
| GE20 | Economie industrielle | 4 | TSH | X | X |
| GE21 | Economie de l'innovation et du numérique | 4 | TSH | X | X |
| GE25 | Gestion et organisation de la production | 4 | TSH | X | X |
| GE28 | Economie et droit de la propriété industrielle (intellectuelle et artistique) dans une économie basée sur la connaissance | 4 | TSH | X | X |
| GE29 | Management d'entreprise internationale | 4 | TSH | X | X |
| GE38 | Gestion des ressources technologiques | 6 | TM | X | X |
| GE90 | Organisation, innovation et international | 4 | TSH | X | X |
| MS01 | Méthodes d'analyse physico-chimique | 6 | TM | X | X |
| SC22 | Sociologie cognitive, lien social et techniques | 4 | TSH | X | X |
| SC23 | Analyse des usages et conception technologique | 4 | TSH | X | X |
| SC24 | Apprentissage et perception | 4 | TSH | X | X |
| S005 | Sociologie, organisations et dynamiques des collectifs | 4 | TSH | X | |
| S006 | Organisation des systèmes de santé | 4 | TSH | X | X |
| SY12 | Modélisation et performance des systèmes de production | 6 | TM | X | X |
| S006 | Organisation des systèmes de santé | 4 | TSH | X | X |
| SY12 | Modélisation et performance des systèmes de production | 6 | TM | X | X |

Liste des UE

IdS - M1 - Semestre de printemps

| Code UV/UE | Intitulé | Crédits | Catégorie | DMAR | TBTS |
|-------------------------|------------------|---------|-----------|------|------|
| Enseignement de Langues | | | | | |
| LA92 | FLE niveau 2 | 4 | TSH | X | X |
| LA93 | FLE niveau 3 | 4 | TSH | X | X |
| LA12 | Anglais niveau 2 | 4 | TSH | X | X |
| LC73 | Anglais niveau 3 | 4 | TSH | X | X |
| LC74 | Anglais niveau 4 | 4 | TSH | X | X |
| Stage | | | | | |
| ST01 | Stage court | 5 | TM | X | X |

IdS - M2 - Semestre de printemps

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

Liste des UE

ISC - M1 - Semestre d'automne

| Code UV/UE | Intitulé | Crédits | Catégorie | BMI | AOS | ARS | SMC | SMT |
|---------------------|--|---------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Tronc Commun | | | | | | | | |
| ISC1 | Analyse de données expérimentales | 6 | TM | X | X | X | X | X |
| ISC2 | Bases de modélisation stochastique | 3 | CS | X | X | X | X | X |
| ISC3 | Outils de calculs scientifiques | 3 | TM | X | X | X | X | X |
| ISC4 | Méthodologie de synthèse de commande | 3 | CS | X | X | X | X | X |
| ISC5 | Prévision de la sûreté de fonctionnement | 3 | CS | X | X | X | X | X |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--|---|----|---|---|---|---|---|
| Renforcement disciplinaire | | | | | | | | |
| BL20 | Physiologie et métabolisme cellulaire | 6 | CS | X | | | | |
| IA01 | Intelligence artificielle : représentation | 6 | CS | | X | X | | |
| MQ03 | Mécanique des vibrations | 6 | CS | | | | X | X |
| MQ06 | Modélisation des structures par éléments finis | 6 | TM | | | | X | X |
| MQ13 | Matériaux composites | 6 | TM | | | | X | |
| MQ17 | Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux | 6 | CS | X | | | X | X |
| MQ20 | Introduction à la mécanique des solides et des fluides | 6 | CS | X | | | X | |
| MT09 | Analyse numérique | 6 | CS | X | | | | |
| MT12 | Techniques mathématiques pour l'ingénieur | 6 | CS | X | | | | |
| NF04 | Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur | 6 | CS | | | | X | X |
| NF16 | Algorithmique et Structure de données | 6 | CS | X | X | X | X | |
| SR01 | Maîtrise des systèmes informatiques | 6 | CS | | X | X | | |
| SR04 | Réseaux informatiques | 6 | CS | | X | X | | |
| SY02 | Méthodes statistiques pour l'ingénieur | 6 | CS | | X | X | | |
| SY03 | Introduction aux systèmes d'entraînements électriques | 6 | TM | | | | | X |
| SY08 | Introduction à la modélisation des systèmes à événements discrets | 6 | CS | | X | X | | |
| SY14 | Éléments d'automatique | 6 | CS | | | X | | |
| TN12 | Conception mécanique | 6 | TM | | | | | X |
| TN20 | CAO : modélisation géométrique | 6 | TM | | | | X | X |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|-----|---|---|---|---|---|
| Connaissance de l'entreprise, management de projet, méthodologie de la recherche | | | | | | | | |
| EI03 | Communication interculturelle | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| GE15 | Initiation à la création et gestion d'entreprise | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| GE20 | Economie industrielle | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| GE21 | Economie et gestion de l'innovation et du numérique | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| GE25 | Gestion et organisation de la production | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| GE26 | Gestion des ressources humaines et des relations sociales | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| GE27 | Gestion financière de l'entreprise | 4 | TSH | X | X | X | X | X |

Liste des UE

ISC - M1 - Semestre d'automne

| Code UV/UE | Intitulé | Crédits | Catégorie | BMI | AOS | ARS | SMC | SMT |
|------------|---|---------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| GE28 | Economie et droit de la propriété industrielle (intellectuelle et artistique) dans une économie basée sur la connaissance | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| GE29 | Management d'entreprise internationale | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| GE36 | Marketing | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| S005 | Sociologie, organisations et dynamiques des collectifs | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| S006 | Organisation des systèmes de santé | 4 | TSH | X | X | X | X | X |

| Enseignement de Langues | | | | | | | | | |
|-------------------------|------------------|---|-----|---|---|---|---|---|--|
| LA91 | FLE niveau 1 | 4 | TSH | X | X | X | X | X | |
| LA92 | FLE niveau 2 | 4 | TSH | X | X | X | X | X | |
| LA93 | FLE niveau 3 | 4 | TSH | X | X | X | X | X | |
| LA12 | Anglais niveau 2 | 4 | TSH | X | X | X | X | X | |

| Stage | | | | | | | | | |
|-------|-------------|---|----|---|---|---|---|---|--|
| ST01 | Stage court | 5 | TM | X | X | X | X | X | |

Liste des UE

ISC - M2 - Semestre d'automne

| Code UV/UE | Intitulé | Crédits | Catégorie | BMI | AOS | ARS | SMC | SMT |
|---|---|---------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Tronc Commun | | | | | | | | |
| ISCA | Ingénierie des systèmes avancée | 3 | CS | X | X | X | X | X |
| ISCB | Biomimétisme des systèmes de systèmes | 3 | CS | X | X | X | X | X |
| ISCC | Modélisation et propagation des incertitudes | 3 | CS | X | X | X | X | X |
| ISCD | Optimisation | 3 | CS | X | X | X | X | X |
| ISCF | Atelier projet | 6 | TM | X | X | X | X | X |
| ISCJ | Séminaires | 2 | TM | X | X | X | X | X |
| UE communes à plusieurs parcours | | | | | | | | |
| ISCE | Analyse avancée de données | 3 | CS | X | | | X | X |
| ISCG | Méthode et Modélisation de Capture du Mouvement 3D | 3 | CS | X | | X | | |
| ISCH | De la microstructure aux propriétés des matériaux | 3 | CS | X | | | X | X |
| ISCI | Robustesse pour la conception de systèmes | 3 | CS | X | | | X | X |
| AOS1 | Avancées en apprentissage statistique | 3 | CS | | X | X | | |
| AOS2 | Apprentissage profond | 3 | CS | | X | X | | |
| ARS3 | Technologies et algorithmes pour les communications dans les SoS | 3 | CS | | X | X | | |
| ARS1 | Méthodes avancées de commande de systèmes dynamiques | 3 | CS | | | X | X | X |
| UE de parcours | | | | | | | | |
| AOS3 | Modélisation et optimisation des systèmes discrets | 3 | CS | | X | | | |
| AOS4 | Décision multicritère et sous incertitudes: introduction | 3 | CS | | X | | | |
| AOS5 | Introduction à l'optimisation sous incertitude | 3 | CS | | X | | | |
| ARS2 | Vision pour la robotique | 3 | CS | | X | X | | |
| ARS4 | Estimation pour la navigation robotique | 3 | CS | | | X | | |
| ARS5 | Systèmes Robotiques Autonomes | 3 | CS | | | X | | |
| BMI0 | Propriétés mécaniques des systèmes biologiques | 3 | CS | X | | | | |
| BMI1 | Ingénierie des systèmes biologiques et bioartificiels | 3 | CS | X | | | | |
| BMI2 | Microfluidique et microsystèmes appliquées à la biologie et à la santé | 3 | CS | X | | | | |
| BMI3 | Modélisation des systèmes neuromusculaire et musculosquelettique en interaction | 3 | CS | X | | | | |
| BMI4 | Modélisation des systèmes ostéo-articulaire et musculosquelettique en interaction | 3 | CS | X | | | | |
| BMI5 | Nanotechnologies et nanobiomécanique des systèmes biologiques complexes | 3 | CS | X | | | | |
| BMI6 | Modélisation multiphysique du système vasculaire | 3 | CS | X | | | | |
| SMC1 | Comportements mécaniques des matériaux complexes | 3 | CS | | | | X | |
| SMC2 | Modélisation aléatoire pour la mécanique | 3 | CS | | | | X | |

Liste des UE

ISC - M2 - Semestre d'automne

| Code UV/UE | Intitulé | Crédits | Catégorie | BMI | AOS | ARS | SMC | SMT |
|------------|--|---------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| SMC3 | Méthodes d'identification et de caractérisation du comportement des matériaux | 3 | CS | | | | X | |
| SMC4 | Couplages multi-physiques, optimisation et réduction de modèles | 3 | CS | | | | X | |
| SMC5 | Méthodes numériques avancées | 3 | CS | | | | X | |
| SMX6 | Matériaux actifs | 3 | CS | | | | X | X |
| SMT1 | Modélisation et simulation systèmes | 3 | CS | | | | | X |
| SMT2 | Micro-actionneurs et microsystèmes : Méthodes et applications | 3 | CS | | | | | X |
| SMT3 | Méthodes de mesure et de communication intégrées pour les systèmes mécatroniques innovants | 3 | CS | | | | | X |
| SMT4 | Conception et commande de systèmes mécatroniques à énergie embarquée | 3 | CS | | | | | X |
| SMT5 | Conception optimale et modélisation multiphysique en mécatronique | 3 | CS | | | | | X |

| Enseignement de Langues | | | | | | | | |
|-------------------------|------------------|---|-----|---|---|---|---|---|
| LA91 | FLE niveau 1 | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| LA92 | FLE niveau 2 | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| LA93 | FLE niveau 3 | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| LC72 | Anglais niveau 2 | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| LC73 | Anglais niveau 3 | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| LC74 | Anglais niveau 4 | 4 | TSH | X | X | X | X | X |

Liste des UE

ISC - M1 - Semestre de printemps

| Code UV/UE | Intitulé | Crédits | Catégorie | BMI | AOS | ARS | SMC | SMT |
|---------------------|--|---------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Tronc Commun | | | | | | | | |
| ISC6 | Introduction à l'ingénierie système | 6 | TM | X | X | X | X | X |
| ISC7 | Découverte d'outils et méthodes pour le monde de la recherche scientifique | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| ISC8 | Protocole expérimental, instrumentation et traitement | 6 | TM | X | X | X | X | X |
| ISC9 | Flux et transduction d'énergie dans les systèmes | 6 | TM | X | X | X | X | X |

| | | | | | | | | |
|---|--|---|----|---|---|---|---|---|
| UV de renforcement disciplinaire | | | | | | | | |
| BI01 | Modèles pour la bioinformatique | 6 | CS | X | | | | |
| BL30 | Physiologie des systèmes intégrés | 6 | CS | X | | | | |
| EL01 | Phénomènes électromagnétiques | 6 | CS | | | | X | X |
| IA04 | Systèmes Multiagents | 6 | TM | | X | X | | |
| LO21 | Programmation Objet | 6 | TM | | X | X | | |
| MC01 | Machines électriques | 6 | CS | | | | | X |
| MQ02 | Mécanique des solides déformables | 6 | CS | | | | X | X |
| MQ03 | Mécanique des vibrations | 6 | CS | | | | X | X |
| MQ06 | Modélisation des structures par éléments finis | 6 | TM | | | | X | X |
| MQ17 | Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux | 6 | CS | X | | | X | X |
| MT12 | Techniques mathématiques pour l'ingénieur | 6 | CS | X | | | | |
| NF15 | Microprocesseurs, interfaces et logiciels de base | 6 | TM | | | | | X |
| NF16 | Algorithmique et Structure de données | 6 | CS | X | X | X | X | |
| R003 | Modélisation par les graphes et problèmes combinatoires | 6 | CS | | X | X | | |
| SR02 | Système d'exploitation : des concepts à la programmation | 6 | CS | | X | X | | |
| SY02 | Méthodes statistiques pour l'ingénieur | 6 | CS | | X | X | | |
| SY09 | Analyse des données et Data-Mining | 6 | CS | | X | X | | |
| SY15 | Méthodes de contrôle, d'observation des systèmes dynamiques et de fusion (automatique avancée) | 6 | CS | | X | X | | |
| TN12 | Conception mécanique | 6 | TM | | | | | X |
| TN20 | CAO : Modélisation géométrique | 6 | TM | | | | X | X |

Liste des UE

ISC - M1 - Semestre de printemps

| Code UV/UE | Intitulé | Crédits | Catégorie | BMI | AOS | ARS | SMC | SMT |
|---|---|---------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Connaissance de l'entreprise, management de projet, méthodologie de la recherche | | | | | | | | |
| EI03 | Communication interculturelle | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| GE15 | Initiation à la création et gestion d'entreprise | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| GE20 | Economie industrielle | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| GE24 | Recherche développement : ingénieur et investisseurs | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| GE25 | Gestion et organisation de la production | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| GE26 | Gestion des ressources humaines et des relations sociales | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| GE28 | Economie et droit de la propriété industrielle (intellectuelle et artistique) dans une économie basée sur la connaissance | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| GE29 | Management d'entreprise internationale | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| GE36 | Marketing | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| GE90 | Organisation, innovation et international | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| S005 | Sociologie, organisations et dynamiques des collectifs | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| S006 | Organisation des systèmes de santé | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| TA02 | Evaluation économique des procédés | 6 | TM | X | X | X | X | X |
| Enseignement de Langues | | | | | | | | |
| LA92 | FLE niveau 2 | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| LA93 | FLE niveau 3 | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| LA12 | Anglais niveau 2 | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| LC73 | Anglais niveau 3 | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| LC74 | Anglais niveau 4 | 4 | TSH | X | X | X | X | X |
| Stage | | | | | | | | |
| ST01 | Stage court | 5 | TM | X | X | X | X | X |

ISC - M2 - Semestre de printemps

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

DESCRIPTION DES UNITÉS D'ENSEIGNEMENT

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

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

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

| | |
|--------------|---|
| Automne | AOS4 Décision multicritère et sous incertitudes : introduction |
| CS | Description brève : Ce cours introduit la problématique de la décision sous deux angles complémentaires: l'axiomatisation et la modélisation d'une part (intelligence artificielle, aide à la décision), la résolution mathématique d'autre part (mathématique appliquée, optimisation). Il est composé de 4 parties: |
| Crédits 3 | |
| Par semestre | |
| C 20h | * Décision dans l'incertain (8h) |
| TD 12h | * Décision multi-critère et préférences (8h) |
| THE 43h | * Optimisation stochastique (8h) * Optimisation multi-objectif (8h) |
| | Resp. : Sébastien Destercke |
| | Niveau conseillé : M2 |
| | Prérequis : Aucun supposé. Connaissances en optimisation, probabilité/statistiques utiles. |
| | Mots clés : Décision, Incertain, Optimisation, Modèles Stochastique, Probabilités, Multi-critères, Multi-objectifs |
| <hr/> | |
| Automne | AOS5 Introduction à l'optimisation sous incertitude |
| CS | Description brève : Ce cours fournit une introduction à l'optimisation robuste (RO). Robust Optimization (RO) est une méthodologie pour faire face à la présence de données incertaines dans les problèmes d'optimisation qui a connu un large succès ces dernières années, notamment grâce à sa traçabilité informatique. |
| Crédits 3 | |
| Par semestre | Resp. : Fabio D'Andreagiovanni |
| C 20h | Niveau conseillé : M2 |
| TD 12h | Mots clés : Optimisation sous incertitude, Optimisation Robuste |
| THE 43h | |
| <hr/> | |
| Automne | ARS1 Méthodes avancées de commande des systèmes dynamiques |
| CS | Description brève : Ce cours présente les concepts de systèmes de contrôle basé sur un modèle. Les étudiants apprendront à concevoir des commandes linéaires et non linéaires, pour se focaliser par la suite à l'étude de la commande des systèmes de systèmes. |
| Crédits 3 | |
| Par semestre | Resp. : Ali Charara |
| C 20h | Niveau conseillé : M2 |
| TD 12h | Mots clés : Systèmes dynamiques, Commande linéaire, Commande non linéaire, Commande robuste, Systèmes de Systèmes |
| THE 43h | |

| | |
|--------------|---|
| Automne | ARS2 Vision pour la robotique |
| CS | Description brève : Cet enseignement est destiné à donner les concepts de base en vision pour la robotique. Le cours couvre un large spectre d'approches de traitement d'images de |
| Crédits 3 | bas niveau (niveau pixels), de niveau intermédiaire (niveau primitives visuels) et de haut niveau (niveau objets) pour des applications en robotique mobile (drones aériens et robots |
| Par semestre | terrestres à roues). Les notions abordées en cours seront mis en pratique sur des |
| C 20h | plateformes robotiques. |
| TD 12h | Resp. : Philippe Xu |
| THE 43h | Niveau conseillé : M2 Prérequis : C++ et/ou Python |

| | |
|--------------|--|
| Automne | ARS3 Technologies et algorithmes pour les communications dans les SoS |
| CS | Description brève : Le but de cette UE est de présenter les algorithmes, les protocoles et les |
| Crédits 3 | technologies de communication utilisés dans la conception de systèmes de systèmes. Un |
| Par semestre | minimum de connaissances en réseaux est nécessaire pour suivre l'UE, qui présente des |
| C 20h | notions avancées en réseaux de communication qui englobe : les architectures IP avancées, |
| TD 24h | les réseaux ad hoc et réseaux de capteurs, et la sécurité en prenant en compte les aspects |
| THE 31h | dynamique qui ont de Resp. : Abdelmadjid Bouabdallah Niveau conseillé : M2 Prérequis : notions d'architecture de réseaux Mots clés : réseaux sans fil, sécurité, mobilité, réseaux de capteurs, réseaux ad'hoc, réseaux, qualité de service, multicast |

| | |
|-------------|--|
| Automne | ARS4 Estimation pour la navigation robotique |
| CS | Description brève : Ce cours présente des méthodes temps-réel d'estimation pour la |
| Crédits 3 | navigation de robots mobiles et de véhicules intelligents. Les problèmes canoniques de |
| Par semaine | localisation, de localisation et cartographie simultanées et de détection et suivi d'objets |
| C 3h | dynamiques sont abordés avec des approches par primitives et par grilles d'occupation. |
| TD 2h | Il aborde aussi les problèmes d'estimation collaborative pour les systèmes robotiques en |
| | interaction mutuelle. Resp. : Philippe Bonnfait Niveau conseillé : M2 Mots clés : Estimation linéaire optimale, Filtrage de Kalman, Analyse par intervalles, Inversion ensembliste, Fusion multicapteur, Robotique, Véhicules Intelligents, Association de données |

| | | |
|--------------------|----------------------------|--|
| Automne | ARS5 | Systèmes Robotiques Autonomes |
| CS | Description brève : | Ce cours s'intéresse à la modélisation et la commande de systèmes robotiques (terrestres et aériens) en temps réel sous l'angle de l'automatique non-linéaire. |
| Crédits 3 | | Le cours est composé en trois parties distinctes : l'obtention de modèles cinématiques et dynamiques de systèmes sous-actionnés, la synthèse d'algorithmes de commande et l'analyse de ces systèmes en essais pour illustrer les concepts du contrôle de systèmes de systèmes (SdS). |
| Par semestre C 20h | | |
| TD 12h | Resp. : | Pedro Castillo-Garcia |
| THE 43h | Niveau conseillé : | M2 |
| | Prérequis : | Connaissances en commande linéaire, en algèbre linéaire |
| | Mots clés : | SdS (Systèmes de Systèmes), Commande, Navigation, Robots mobiles, Modélisation |

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

| | | |
|----------------------|----------------------------|--|
| Automne | BA04 | Conversion et gestion des énergies renouvelables |
| Printemps | Description brève : | L'UV abordera l'univers des énergies renouvelables. Quelles sources d'énergies ? Comment les capter, les transformer ? ... Les avantages et les inconvénients des énergies renouvelables en termes scientifiques, techniques ainsi qu'économiques. |
| TM | | |
| Crédits 6 | Resp. : | Fabrice Locment |
| Par semaine C 2h | Niveau conseillé : | GX04, GX05 |
| TD 2h | Mots clés : | biomasse, solaire, production, éolien, transport, hydraulique |
| Par semestre THE 86h | | |

| | |
|--------------|--|
| Automne | BG01 Omiques et expression des gènes |
| CS | Description brève : Le contrôle de l'expression de ces gènes est un facteur important dans la régulation de leur fonction. Ainsi, la transcription des gènes en ARNm ainsi que leur |
| Crédits 3 | traduction en protéine sont des étapes essentielles de cette fonction et sont une source de leur diversité. Différentes méthodes à haut débit ont été développées afin d'étudier la |
| Par semestre | transcription des gènes exprimés par un génome ainsi que les protéines issues de la |
| C 24h | traduction de ces gènes. |
| THE 51h | Resp. : Sandrine Morandat Niveau conseillé : M2 Mots clés : Génomique-post-génomique, Modifications post-traductionnelles, Analyses protéomiques |

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

| | |
|--------------|--|
| Automne | BG03 Analyse chimique pour l'étude du métabolisme |
| CS | Description brève : L'utilisation de cellules entières ou d'organismes présente des potentialités importantes pour la synthèse ou la transformation de molécules d'intérêt, |
| Crédits 3 | lorsque celle-ci nécessite plusieurs étapes chimiques successives. L'ingénierie métabolique nécessite une connaissance intégrative des fonctions nécessaire à ces transformations. |
| Par semestre | Resp. : Sandrine Morandat |
| C 24h | Niveau conseillé : M2 |
| THE 51h | Mots clés : Biologie systémique, Physiologie comparée, Génie Métabolique, Biologie intégrative |

| | |
|--------------|--|
| Automne | BG04 Biologie structurale |
| CS | Description brève : Le but du cours est de donner un point de vue structural pour la compréhension du mécanisme d'action des enzymes ou des processus de reconnaissance |
| Crédits 3 | moléculaire. Il s'agit d'un aperçu des principales techniques utilisées pour la détermination structurale des macromolécules. |
| Par semestre | Techniques : RMN liquide et solide, Cristallographie aux rayons X (DRX), |
| C 24h | Microscopie électronique, cryomicroscopie, Intro. à la modélisation moléculaire. |
| THE 51h | Resp. : Sandrine Morandat Niveau conseillé : M2 Mots clés : structure, techniques d'analyse, macromolécules, fonction |

| | | |
|--------------|---|-------------------------------------|
| Automne | BG05 | Procédés de transformation végétale |
| TM | Description brève : Ce module a pour but de familiariser les étudiants à la démarche intellectuelle et aux outils de la transformation génétique des plantes. L'enseignement | |
| Crédits 3 | dispensé vise la connaissance des procédés d'isolement des gènes d'intérêt, des techniques de culture et de régénération in vitro, des outils permettant l'introduction et l'expression des | |
| Par semestre | transgènes dans la cellule végétale et des techniques d'analyse des plantes transgéniques. | |
| C 24h | Resp. : Yolande Perrin | |
| THE 51h | Mots clés : biotechnologie, génétique moléculaire, plantes transgéniques | |

| | | |
|--------------|---|---|
| Automne | BG06 | nanobiotechnologies, reconnaissance moléculaire et biomimétisme |
| TM | Description brève : L'UV traite la reconnaissance biologique et aborde le biomimétisme en | |
| Crédits 3 | général et de différents approches permettant d'obtenir des récepteurs et ligands synthétiques biomimétiques. Seront présentées ensuite des techniques modernes d'étude de | |
| Par semestre | reconnaissance biologique. | |
| C 24h | Resp. : Karsten Haupt | |
| THE 51h | Prérequis : bases de bio et chimie | |
| | Mots clés : Fluorescence, Reconnaissance biologique, Résonance des plasmons de surface, Microscopie à force atomique, Biomimétisme, Microbalance à cristal de quartz, Polymères à empreintes moléculaires, Membranes biomimétiques | |

| | | |
|--------------|--|---|
| Automne | BG07 | Modélisation et dynamique des molécules |
| TM | Description brève : Les techniques spectroscopiques permettent d'analyser des échantillons | |
| Crédits 3 | pour connaître leur composition et la nature des molécules. Elles aident à déterminer la structure chimique des molécules et leur conformation dans l'espace afin de comprendre le | |
| Par semestre | rôle de différentes molécules dans la composition du vivant, d'élucider le fonctionnement de | |
| C 24h | macromolécules et pour suivre les transformations chimiques dans la cellule c'est-à-dire le métabolisme. | |
| THE 51h | Resp. : Sandrine Morandat | |
| | Niveau conseillé : M2 | |
| | Mots clés : Résonance magnétique nucléaire, Spectroscopies, Diffraction des rayons X, Spectrométrie de masse | |

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

| | | |
|--------------|-------------|--|
| Automne | BG09 | Microbiologie appliquée, nouveaux concepts |
| TM | | Description brève : Cet unité d'enseignement est complémentaire de l'UE « ACV I » dispensée au semestre 2. Elle s'intéressera à l'application des ACV dans les domaines de la biotechnologie. |
| Crédits 3 | | Resp. : Adrian Troncoso-Ponce |
| Par semestre | | Niveau conseillé : M2 |
| C 24h | | Mots clés : industries biotechnologiques, cycle de vie |
| THE 51h | | |

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

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

| | | |
|--------------|-------------|---|
| Automne | BG12 | Les risques industriels |
| TM | | Description brève : Cet enseignement décrira les différents risques professionnels dans le domaine de la recherche et de la R&D auxquels seront confrontés les étudiants dans leur vie active ainsi que les aspects réglementaires sur les risques biologiques, les risques chimiques, les risques électriques, les risques psycho-sociaux, les risques physiques et les risques liés aux radiations ionisantes et non-ionisantes. Nous aborderons également la perception des risques |
| Crédits 3 | | Resp. : Sandrine Morandat |
| Par semestre | | Niveau conseillé : M2 |
| C 27h | | Mots clés : perception des risques, prévention, risques professionnels, réglementation |
| THE 75h | | |

| | | |
|--------------|--|---|
| Printemps | BI01 | Modèles et outils pour la bioinformatique |
| CS | Description brève : Au cours des dernières années un énorme progrès au sein des techniques biologiques expérimentales a eu lieu et, par conséquent, le nombre de données produites a extrêmement augmenté. Cela est inévitablement accompagné par le besoin de modèles et d'approches in silico capables d'analyser, d'interpréter et de simuler les différents phénomènes biologiques. Ainsi, l'UV s'occupe de donner aux étudiants un ensemble de modèles et d'outils qui les rendent | |
| Crédits 6 | Resp. : Irene Maffucci | |
| Par semaine | Niveau conseillé : GB01/GB02/GI04 | |
| C 2h | Prérequis : Notions de probabilités de statistiques | |
| TD 2h | Mots clés : génomes, phénomènes biologiques, biologie mathématique, séquences biologiques | |
| Par semestre | | |
| TP 30h | | |
| THE 62h | | |

| | | |
|--------------|---|---------------------------------------|
| Automne | BL20 | Métabolisme et physiologie cellulaire |
| CS | Description brève : Rappel sur la cellule puis travail sur l'organisation structurale des membranes. Les implications en termes d'échanges intra et extracellulaires seront abordées, ainsi que des notions de moteurs moléculaires. Le métabolisme énergétique et les voies de régulation seront traités. | |
| Crédits 6 | Resp. : Séverine Padiolleau-Lefevre | |
| Par semaine | Niveau conseillé : GB01 - GB02 | |
| C 2h | Mots clés : transports membranaires, potentiels membranaire, récepteurs membranaires, communications cellulaires | |
| TD 2h | | |
| Par semestre | | |
| TP 24h | | |
| THE 62h | | |

| | | |
|--------------|---|-----------------------------------|
| Printemps | BL30 | Physiologie des systèmes intégrés |
| CS | Description brève : Après avoir introduit le concept d'homéostasie et détaillé les grands principes de contrôle, l'UV présente les principaux systèmes de régulation des fonctions physiologiques. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de définir les principaux mécanismes physiologiques afin de dialoguer avec les acteurs du monde médical. | |
| Crédits 6 | Resp. : Jean-François Lerallut | |
| Par semaine | Niveau conseillé : GB01, GB02 | |
| C 3h | Mots clés : Contrôle nerveux, Régulation de la fonction digestive, Régulation de la fonction circulatoire, contrôle de la motricité, Régulation de la fonction respiratoire, Contrôle hormonal, Homéostasie | |
| TD 1h | | |
| Par semestre | | |
| TP 32h | | |
| THE 54h | | |

| | | |
|-------------|---|--|
| Autome | BMI0 | Propriétés mécaniques des systèmes biologiques |
| CS | Description brève : La mécanique des milieux continus, la mécanique des solides et des fluides ainsi que les lois fondamentales de la physique seront abordées. | |
| Crédits 3 | Des méthodes et techniques expérimentales seront détaillées pour la caractérisation in vivo et in vitro des propriétés mécaniques et morphologiques, à différentes échelles (de l'ultrastructure à la macrostructure), des matériaux biologiques des systèmes musculosquelettique, ostéoarticulaire et vasculaire | |
| Par semaine | | |
| C 3h | | |
| TD 2h | Resp. : Sabine Bensamoun | |
| | Niveau conseillé : M2 - demi UE du premier trimestre | |
| | Prérequis : - | |

| | | |
|--------------|--|---|
| Autome | BMI1 | Ingénierie des systèmes biologiques et bioartificiels |
| CS | Description brève : Ce cours abordera les techniques de culture cellulaire, avec une approche systémique multi-échelle : | |
| Crédits 3 | -cultures 2D (traditionnelle) -cultures 3D (matrice de culture, interaction cellulaire, organe artificiel) -mise en dynamique (bioréacteurs, interaction au niveau système). | |
| Par semaine | | |
| C 2h | Resp. : Christophe Egles | |
| TD 2h | Niveau conseillé : M2 - demi UE du deuxième trimestre | |
| Par semestre | Mots clés : Cultures in-vitro, Cytotoxicité , Immunocytochimie | |
| THE 11h | | |

| | | |
|--------------|--|---|
| Autome | BMI2 | Systèmes microfluidiques et microsystèmes appliqués à la biologie et à la santé |
| CS | Description brève : La microfluidique, connaît depuis 15 ans un essor considérable tant en recherche que pour les applications high-tech (imprimantes jet d'encre, airbags, micropompes implantables, systèmes d'analyse biologiques, microréacteurs....). Dans ce contexte actif et compétitif, nous proposons une initiation Microfluidique et Microsystèmes fluidiques pour la Biologie et la Santé aux étudiants de thèse et du Master MS2T | |
| Crédits 3 | | |
| Par semaine | | |
| C 2h | | |
| TD 2h | Resp. : Anne Le Goff | |
| Par semestre | Niveau conseillé : M2 - demi UE du deuxième trimestre | |
| THE 11h | Mots clés : Physique de la miniaturisation, lois d'échelle, Hydrodynamique des systèmes microfluides (réversibilité, laminarité, etc), Electrophorèse, Electro-osmose, Capillarité | |

| | | |
|--------------|---|---|
| Autome | BMI3 | Modélisation des systèmes neuromusculaire et musculosquelettique en interaction |
| CS | Description brève : Les systèmes neuromusculaire et musculosquelettique sont des systèmes complexes en interaction et responsables du mouvement. Le but de cette UE est de proposer, après une présentation de la physiologie neuromusculaire, un panorama des méthodes de modélisation électrophysiologique et mécanique des deux sous-systèmes en interaction. | |
| Crédits 3 | | |
| Par semaine | | |
| C 4h | | |
| Par semestre | Resp. : Sofiane Boudaoud | |
| THE 11h | Niveau conseillé : M2 - demi UE du deuxième trimestre | |
| | Prérequis : Aucun | |
| | Mots clés : Modélisation multiphysique, Physiologie musculaire, biomécanique | |

| | | |
|-------------|-------------|---|
| Automne | BMI4 | Modélisation des systèmes ostéo-articulaire et musculosquelettique en interaction |
| CS | | Description brève : Le corps humain peut être décrit comme un système de systèmes biologiques en interaction. Les méthodes de modélisation ostéoarticulaire et musculo-squelettique et leurs interactions sont abordées. Ces modèles permettent de mieux |
| Crédits 3 | | comprendre et évaluer les déformations, la dégénérescence des systèmes ostéoarticulaire et musculo-squelettique. Ceci peut être utile par exemple pour aider en chirurgie ou pour la rééducation |
| Par semaine | | |
| C 3h | | |
| TD 2h | | |
| | | Resp. : Marie-Christine Ho Ba Tho |
| | | Niveau conseillé : M2 - demi UE du deuxième trimestre |

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

| | | |
|--------------|-------------|---|
| Automne | BMI6 | Modélisation multiphysique du système vasculaire |
| CS | | Description brève : Le cours porte sur les écoulements sanguins dans le système cardiovasculaire avec un focus sur la biomécanique artérielle. Nous nous intéresserons aux différentes approches de modélisation de la circulation utilisées pour étudier le couplage entre écoulement sanguin et déformation de la paroi vasculaire. Nous nous intéresserons aux pathologies affectant le système vasculaire, ainsi qu'aux nouvelles techniques thérapeutiques. |
| Crédits 6 | | |
| Par semaine | | |
| C 3h | | |
| TD 2h | | |
| Par semestre | | |
| THE 70h | | |
| | | Resp. : Anne-Virginie Salsac |
| | | Niveau conseillé : M2 - demi UE du deuxième trimestre |
| | | Mots clés : modélisation multiphysique, écoulements vasculaires, biomécanique des fluides, biomécanique des solides |

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

| | |
|--------------|--|
| Printemps | BT10 Risques biologiques et sécurité alimentaire |
| TM | Description brève : Il s'agit d'une introduction à la toxicologie alimentaire. Les différentes catégories de molécules toxiques ou suspectées d'être néfastes seront décrites ainsi que les procédés alimentaires incriminés. Seront évoqués dans une deuxième partie, les aspects microbiologiques ainsi que les opérations industrielles destinées à limiter ces risques. |
| Crédits 5 | Resp. : Virginie Ducl |
| Par semaine | Niveau conseillé : fin de branche GB ou GP |
| C 2h | Mots clés : toxicologie, évaluation des risques, management des risques, réglementation, pesticides, irradiation, additifs, cancer, OGM, mycotoxines |
| TD 2h | |
| Par semestre | THE 61h |

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

| | |
|--------------|---|
| Printemps | CM15 Systèmes colloïdaux - applications agroalimentaires |
| CS | Description brève : On appelle colloïdes les milieux dispersés dans lesquels les objets dispersés ont des dimensions de l'ordre de 1 à quelques centaines de nanomètres. Cette UV présente les notions de base sur les propriétés physico-chimiques spécifiques des colloïdes et des systèmes dispersés en vue de leur maîtrise lors de leur mise en oeuvre dans les procédés. |
| Crédits 6 | Resp. : Elisabeth Van Hecke |
| Par semaine | Niveau conseillé : GP, GB |
| C 2h | Prérequis : Niveau fin de premier cycle en thermodynamique, calcul mathématique, chimie |
| TD 2h | Mots clés : milieux poreux, gels, poudres, suspensions, mousses, émulsions, interfaces |
| Par semestre | |
| THE 86h | |

Printemps **CRD1** The big issues and controverses in the cognitive sciences and cognitive technologies

CS
Crédits 5 **Description brève** : L'UE sera adaptée à chaque profil d'étudiant et s'appuiera en priorité sur un travail de lecture et d'analyse de corpus bibliographique (en anglais) et de tutorat. L'étudiant aura à conduire un état de l'art autour d'une question liée à son projet recherche.

Par semaine **Resp.** : Charles Lenay
TD 3h **Niveau conseillé** : M1

Par semestre **Prérequis** : Étudiant anglophone de License ou Master d’universités partenaires,
THE 120h Étudiant GX intéressé par un parcours recherche.

Automne **CRD2** Experimental methods and technologies for design research and cognitive sciences research

TM
Crédits 5 **Description brève** : Dans la suite directe de CRD1, l'UE, destinée à des étudiants anglophones, vise à introduire aux principales méthodes d'une recherche en sciences cognitives portant sur les technologies et leur rôle constitutif : construction de protocoles expérimentaux, méthode d'observation et d'analyse des usages, questionnaires, entretiens d'explicitation, auto-confrontation, descriptions phénoménologiques, etc.

Par semaine **Resp.** : Gunnar Declerck
TD 3h **Niveau conseillé** : M2
Par semestre **Prérequis** : CRD1
THE 120h

Printemps **CT02** Maîtrise statistique des processus

TM
Crédits 6 **Description brève** : L'objectif de cette UV est de donner aux étudiants les notions nécessaires à la maîtrise statistique des processus (MSP-SPC) de production et leur pilotage : cartes de contrôle, études de capacité. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'évaluer la performance d'un processus industriel, de le piloter.

Par semaine **Resp.** : Ahmed Nassim Boudaoud
C 2h **Niveau conseillé** : IM04, IM05
TD 2h **Mots clés** : cartes de contrôle, capacités, aptitude, processus, moyen de mesure
Par semestre
THE 86h

Printemps **DD01** Séminaire développement durable

TSH
Crédits 4 **Description brève** : Développer une culture de l'ingénieur en développement durable. On s'attachera à y associer systématiquement les approches technologiques et scientifiques des « génies » aux approches « Sciences Humaines, Sociales et Economiques » pour mieux intégrer les dimensions environnementales, sociétales et économiques des enjeux soulevés.

Par semaine **Resp.** : Pascal Jollivet-Courtois
C 4h **Prérequis** : Une introduction à l'économie/sociologie, ou à l'écologie, et un stage.
Par semestre **Mots clés** : Développement durable, responsabilité, technologie, environnement, éthique
THE 36h

| | |
|---|---|
| Automne Printemps TSH Crédits 4 | D101 Initiation au design industriel |
| Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 36h | Description brève : Introduction au design industriel ; comprendre les métiers du design de produits ; découvrir une activité professionnelle de conception centrée sur l'humain face aux nécessités industrielles de la création de produits. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de conduire une démarche innovante de conception de produit simple. Resp. : Emmanuel Corbasson Niveau conseillé : TC04 minimum. L'UV n'est pas ouverte aux étudiants de BR primo-entrants. Prérequis : Un bon niveau de français est indispensable / Good french level required Mots clés : design, produits, création industrielle, conception |
| Automne Printemps TSH Crédits 4 | D102 Initiation au design graphique |
| Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 36h | Description brève : Découvrir et comprendre le design graphique. Initiation aux pratiques plastiques et graphiques : comment donner du sens à l'information traitée par des moyens graphiques et infographiques (identité globale, typographies, symboles, couleurs, mises en page, packaging...). On y étudie et réalise des formes bi-dimensionnelles (icônes et scripto-verbal) créées et combinées entre elles. Resp. : Christophe Harbonnier Niveau conseillé : TC03 minimum Mots clés : design, communication, image, initiation plastique, graphisme, packaging, logotypes, typographies, signalétique |
| Automne Printemps TM Crédits 6 | D105 Méthodologie et analyse de la valeur |
| Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 86h | Description brève : 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. Resp. : Nicolas Salzmann Niveau conseillé : Après avoir effectué un stage long en entreprise Mots clés : analyse de la valeur, analyse fonctionnelle, fonction, coût, conception, conception à coût objectif, juste nécessaire, design, design to cost |
| Printemps TM Crédits 6 | D106 Analyse des produits de consommation |
| Par semaine C 2h TD 2h Par semestre THE 86h | Description brève : Concevoir un produit en prenant en compte la qualité perçue par le client final, élaborer des concepts originaux et les argumenter, proposer une architecture produit, diversifier les attributs formels, recueillir les préférences d'utilisateurs, finaliser un concept. Resp. : Anne Guenand-Wacquez Niveau conseillé : GX04 - M1 Mots clés : analyse comparative, évaluation subjective, cartographies de tendances, design industriel |

| | | |
|--------------|--------------------------|---|
| Printemps | EI03 | Communication interculturelle en entreprises, organisations transnationales |
| TSH | Description brève | : l'objectif de cette UV est de préparer les étudiants-ingénieurs à s'insérer dans des équipes internationales virtuelles ou réelles en les dotant d'outils d'analyse et de grilles de lectures permettant d'éviter frustrations, malentendus et conflits d'origine culturelle. |
| Crédits 4 | Resp. | : Jacques Pateau |
| Par semaine | Niveau conseillé | : début branche |
| C 1h | Mots clés | : interculturel, coopération, communication, processus décisionnel, fusion, malentendu synergie, construction d'équipes |
| TD 4h | | |
| Par semestre | | |
| THE 20h | | |

| | | |
|--------------|--------------------------|---|
| Printemps | EL01 | Phénomènes électromagnétiques |
| CS | Description brève | : Cette UV est destinée à donner aux futurs ingénieurs, quelle que soit leur spécialité, les connaissances fondamentales en électromagnétisme. La théorie est 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 | Resp. | : Stéphane Vivier |
| Par semaine | Niveau conseillé | : Début de branche |
| C 2h | Prérequis | : Connaissance de l'analyse vectorielle; Sensibilisation à la notion de champ |
| TD 2h | Mots clés | : électromagnétisme, électrostatique, magnétisme, électrodynamique, problèmes de champ aux limites |
| Par semestre | | |
| TP 16h | | |
| THE 70h | | |

| | | | |
|--------------|--------------------------|---|----|
| Automne | FQ01 | Économie globale et maîtrise de la qualité | CN |
| Printemps | Description brève | : Management de la qualité en conception et en production OMQ QFD, analyse fonctionnelle, organisation technique du produit, gestion de configuration, Work Breakdown Structure, management système et normes ISO 9000, normalisation, évaluation de la conformité, certification homologation, économie de l'ingénierie. | |
| TM | Resp. | : Jean-Marc Picard | |
| Crédits 6 | Niveau conseillé | : début de branche | |
| Par semaine | Mots clés | : Qualité en Conception, OMQ, Qualité programme, Audit, Management qualité et systèmes, Normalisation certification homologation, Economie de l'ingénierie, ISO 9000, Outils de base pour les risques, Evaluation de la conformité | |
| C 3h | | | |
| TD 2h | | | |
| Par semestre | | | |
| THE 70h | | | |

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

| | |
|---|---|
| Automne Printemps TSH Crédits 4 | GE20 Économie industrielle |
| Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h | Description brève : L'UV porte sur l'analyse conjointe des nouveaux facteurs de compétitivité des entreprises (services, marque, publicité, innovation, coopération, réseau) et des mutations de leur environnement productif et concurrentiel (numérique, globalisation, économie de la connaissance, financiarisation). Dans cette perspective, les concepts de l'économie industrielle seront mobilisés et discutés lors de revues de presse, études de cas et exposés thématiques. Resp. : Frédéric Huet Niveau conseillé : tous niveaux Mots clés : Concurrence/marchés, Secteurs/filières, Stratégies de prix/produits, Compétitivité hors-coût, Actifs immatériels, Modèles économiques |
| Automne Printemps TSH Crédits 4 | GE21 Économie et gestion de l'innovation et du numérique |
| Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h | Description brève : Le cours et les TD visent à présenter les grands principes de l'économie de l'innovation et de l'économie du numérique. Les motivations de l'innovation seront analysés, de même que le rôle des marchés et des institutions telles que la propriété intellectuelle. Les communs, les liens entre innovation, croissance, commerce international, emploi et revenus pourront être abordés. Certaines de ces notions seront appliquées à l'économie du numérique. Resp. : David Flacher - Frédéric Huet Niveau conseillé : tous niveaux Prérequis : Pas de prérequis. Mots clés : Communs, Innovation, Economie numérique, Propriété intellectuelle |
| Automne Printemps TSH Crédits 4 | GE22 Économie internationale |
| Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h | Description brève : L'UV traite les questions se rapportant à l'échange international et de biens et services, les problèmes monétaires et financiers internationaux. Resp. : Luc Mezza Niveau conseillé : tous niveaux Mots clés : commerce international, division internationale du travail, systèmes monétaires, finance internationale, mondialisation, stratégies de développement |

| | | |
|--------------|----------------------------|---|
| Printemps | GE24 | Recherche et développement : ingénieur et investisseurs |
| TSH | Description brève : | GE24 permet à l'ingénieur de comprendre les spécificités du financement de la R&D. Activité incertaine et complexe, elle requiert une ingénierie financière où l'incertitude est créatrice de valeur et où l'on prend des options dans un processus de décision pluriannuel. On utilise les dispositifs de financement et d'incitation comme le crédit impôt recherche et partenariats entreprise recherche pour faciliter la coopération ingénieur investisseur. |
| Crédits 4 | | |
| Par semaine | | |
| C 1h | | |
| TD 2h | Resp. : | Christine Divry-Groff |
| Par semestre | Niveau conseillé : | tous niveaux |
| THE 52h | Prérequis : | aucun |
| | Mots clés : | coût du capital, Options réelles, investissement, Incertitude, Projet, plan de financement, capital-risque, R&D |
| <hr/> | | |
| Automne | GE25 | Gestion et organisation de la production |
| Printemps | Description brève : | Présentation de la fonction production : données techniques, missions, outils et méthodes, indicateurs de performance. |
| TSH | | |
| Crédits 4 | | La recherche de compétitivité par la chasse aux coûts inutiles (non qualité, stocks excessifs, délais superflus) : analyse de la valeur, pilotage de la production en flux tendus, maîtrise d'une logistique globale (du fournisseur au client). |
| Par semaine | | |
| C 1h | Resp. : | Arnaud Ducastelle |
| TD 2h | Niveau conseillé : | branche |
| Par semestre | Mots clés : | Juste A Temps (JAT), Productivité, Stock, Ordonnancement, Aménagement, Stratégie, Délai, Coût, Performance, Prévisions, Lean |
| THE 52h | | |
| <hr/> | | |
| Automne | GE26 | Management stratégique des ressources humaines |
| Printemps | Description brève : | L'UV présente les outils conceptuels, méthodologiques et opérationnels de la Gestion des Ressources Humaines. |
| TSH | | |
| Crédits 4 | Resp. : | Frédéric Huet |
| Par semaine | Niveau conseillé : | branche |
| C 1h | Mots clés : | ressources humaines, compétences, recrutement, management, organisation, relations sociales, rémunération, formation |
| TD 2h | | |
| Par semestre | | |
| THE 52h | | |

Automne **GE27** Gestion financière de l'entreprise
TSH
Crédits 4
Par semaine
C 1h
TD 2h
Par semestre
THE 52h

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

Resp. : Christine Divry-Groff

Niveau conseillé : Tous niveaux

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

Automne **GE28** Économie et droit de la propriété intellectuelle
Printemps (industrielle et artistique) dans une économie reposant
TSH sur la connaissance
Crédits 4
Par semaine
C 2h
TD 1h
Par semestre
THE 52h

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

Resp. : Frédéric Huet

Niveau conseillé : tous niveaux

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

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

Automne **GE29** Gestion et management international de l'entreprise
Printemps
TSH
Crédits 4
Par semaine
C 1h
TD 2h
Par semestre
THE 52h

Description brève : L'UV présente les processus de management des affaires dans l'environnement international complexe et compétitif. L'objectif est de comprendre l'organisation du système de chaînes de valeur globales et de se former aux stratégies d'internationalisation des entreprises, y compris aux stratégies d'e-business.

Resp. : Az-Eddine Bennani

Niveau conseillé : tous niveaux

Mots clés : organisation, stratégie d'implantation, joint venture, recrutement, marketing, approvisionnement, logistique, juridique, fiscalisation

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

| | |
|--------------|--|
| Automne | GE37 Gestion de projet |
| Printemps | |
| TM | Description brève : Cette UV d'initiation à la gestion des projets permet aux étudiants d'acquérir le vocabulaire, les concepts et les outils nécessaires à la gestion des projets. |
| Crédits 6 | Resp. : Manuel Majada |
| Par semaine | Niveau conseillé : A partir de GX02 |
| C 2h | Mots clés : Gestion, Projet, Délai, Coût, Tâche, Coordination, Pilotage, Décision, Planning, Budget |
| TD 3h | |
| Par semestre | |
| THE 70h | |

| | |
|--------------|--|
| Automne | GE38 Management et outils d'aide à la créativité industrielle et à l'innovation MX |
| Printemps | |
| TM | Description brève : Nous abordons dans l'UV la créativité industrielle du point de vue théorique et pratique. Nous mettons en oeuvre des outils d'aide à la créativité dans le cadre des travaux pratiques et d'un projet réel. Nous abordons, comme domaines complémentaires : 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 |
| Crédits 6 | Resp. : Pascal Alberti |
| Par semaine | Niveau conseillé : GX 03 minimum |
| C 1h | Mots clés : KM, capitalisation de connaissances, veille technologique, innovation, créativité |
| TD 3h | |
| Par semestre | |
| THE 86h | |

| | |
|--------------|---|
| Automne | GE39 Management et marketing de l'innovation |
| Printemps | |
| TM | Description brève : Comment repérer et caractériser dans l'environnement les opportunités nouvelles? Comment évaluer le potentiel d'un projet innovant? Y a-t-il un marché? S'inscrit-il dans votre stratégie? Quels seraient vos futurs clients? Vous entamerez une démarche à travers un cas réel pour passer de l'analyse de l'environnement à une décision de lancement sur le marché. |
| Crédits 6 | Resp. : Nathalie Darene |
| Par semaine | Niveau conseillé : fin de branche |
| C 1h | Mots clés : diagnostic de viabilité marketing, stratégies et environnement, comportement probable de l'acheteur, plan Marketing, segmentation prescriptive, business-plan, co-développement |
| TD 3h | |
| Par semestre | |
| THE 86h | |

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

| | | |
|--------------|--|---|
| Printemps | GE90 | Organisation, innovation et international |
| TSH | Description brève : L'UV consiste à exploiter les travaux du séminaire de l'inter-semestre «Organisations, innovations et international». L'étudiant interroge ainsi des spécialistes de sciences économiques et gestion venus débattre de leurs recherches sur des questions contemporaines ouvertes. La participation au séminaire est nécessaire pour s'inscrire à cette UV. Ce travail est comparable à une IR. | |
| Crédits 4 | | |
| Par semaine | Resp. : David Flacher | |
| C 3h | Niveau conseillé : tous niveaux | |
| Par semestre | Mots clés : économie de la connaissance, science des organisations, gestion de l'innovation, approche internationale | |
| THE 52h | | |

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

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

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

| | |
|--------------|--|
| Automne | GPF2 Analyse des propriétés optiques et structurales |
| TM | Description brève : Cette unité d'enseignement concerne les méthodes d'analyse des |
| Crédits 3 | propriétés optiques (essentiellement la couleur) et structurales (diffraction de rayonnement, MEB), associées à des connaissances scientifiques relatives à la physique, la physico-chimie et la chimie des milieux complexes. |
| Par semaine | Resp. : Alla Nesterenko |
| C 2h | Mots clés : propriétés optiques, propriétés structurales, milieux complexes |
| Par semestre | |
| THE 43h | |

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

| | | |
|--------------|-------------|---|
| Automne | GPF4 | Formulation, applications cosmétiques et alimentaires |
| TM | | Description brève : Applications cosmétiques : acquérir les bases de cosmétologie permettant de comprendre les différentes formulations dans ce domaine. |
| Crédits 3 | | Analyse sensorielle, Législation. Applications alimentaires : acquérir les bases de la nutrition pour intégrer les aspects technologiques des ingrédients et envisager les stratégies de substitution pour la formulation de nouveaux produits alimentaires complexes. |
| Par semaine | | |
| C 2h | | |
| Par semestre | | Resp. : Audrey Bertauld-Drelich |
| THE 43h | | Niveau conseillé : Master et thèse Mots clés : Analyse sensorielle, Réglementation, Ingrédients, Cosmétiques, Nutrition, Matières premières, Substitution, Glucides complexes, Protéines/Lipides |

| | | |
|--------------|-------------|---|
| Automne | GPF5 | Filmication, peintures et encres |
| TM | | Description brève : Modification de surface, filmification. Propriétés des revêtements issus de formulations aqueuses à base de latex. Structure des films, étude de la transformation des particules de polymère en film. Études des applications industrielles des latex utilisés comme liants aqueux dans de nombreuses formulations à base de charges minérales. Applications aux peintures. |
| Crédits 3 | | |
| Par semaine | | |
| C 2h | | Resp. : Audrey Bertauld-Drelich |
| Par semestre | | Niveau conseillé : Master et thèse |
| THE 43h | | Mots clés : Films de latex, Peintures, Encres, Modification de surfaces, Polymères |

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

| | | |
|--------------|-------------|---|
| Automne | HT01 | Culture et histoire des techniques |
| Printemps | | Description brève : L'UV a pour objectif de sensibiliser l'étudiant à la relation technique/technologie/société, grâce aux apports de l'histoire, de la sociologie, de la philosophie et de l'anthropologie : présentation des objets techniques, des principaux moments de l'histoire des techniques, des révolutions industrielles, des lois d'évolution et du fonctionnement de la technologie. |
| TSH | | |
| Crédits 4 | | |
| Par semaine | | |
| C 2h | | Resp. : Guillaume Carnino |
| TD 1h | | Niveau conseillé : branche |
| Par semestre | | Mots clés : technologie et société, histoire des techniques, histoire de l'innovation technique |
| THE 52h | | |

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

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

| | | |
|--------------|---|--|
| Automne | ICX1 | Atelier d'innovation et éco-conception |
| TM | Description brève : Poser une problématique de conception et d'innovation, en décrivant les enjeux des différents acteurs, notamment vis à vis des interactions socio-techniques et environnementales, mener un projet de conception d'un nouveau dispositif socio-technique, illustrer les étapes de la conception et les processus de décision à chaque étape de la conception, réaliser des dessins et maquettes (sketch-models) de recherche itérative, réaliser un film | |
| Crédits 6 | Resp. : Anne Guenand-Wacquiez | |
| Par semaine | C 1h | Niveau conseillé : M1 |
| TD 4h | Mots clés : Design for sustainable behaviour, Design thinking | |
| Par semestre | THE 102h | |

| | | |
|--------------|---|------------------------------|
| Automne | ICX2 | Analyse des situations |
| TM | Description brève : Les cours présentent des méthodes et outils d'analyse de situations réelles visant à fournir des éléments pour la conception (observation, focus groupes, questionnaires, film, etc.). La mise en œuvre pratique se fait ensuite sur des cas choisis par des groupes de 2 à 3 étudiants et vise à traduire les résultats dans une forme adaptée pour le concepteur (cahier des charges...) | |
| Crédits 6 | Resp. : Pierre-Henri Dejean | |
| Par semaine | C 1h | Niveau conseillé : M1 |
| TD 2h | Mots clés : analyse, diagnostic, conception, dialogue utilisateur | |
| Par semestre | THE 102h | |

Automne **ICX3** Atelier projet / expérimentation

TM
Crédits 6

Description brève : L'objectif de cet atelier est d'initier les étudiants à la démarche expérimentale telle qu'elle se pratique classiquement en sciences et ce, dans le contexte du design d'expérience. Il s'agit donc d'articuler une démarche de création d'une part et d'expérimentation d'autre part. Les étudiants conçoivent, réalisent, analysent et exposent un projet expérimental sur une problématique élaborée collectivement.

Par semaine
C 1h
TD 3h

Resp. : Olivier Gapenne
Niveau conseillé : M2

Par semestre
THE 86h

Mots clés : Design, Expérimentation, Enaction, Phénoménologie

Automne **ICX4** Cycle de conférences

TSH
Crédits 6

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

Resp. : Yann Moulier Boutang
Niveau conseillé : M2

Par semaine
C 2h

Prérequis : Curiosité pour les questions des transformations de l'économie (numérique, immatériels, plates-formes)

Par semestre
THE 118h

Mots clés : Design d'expérience, complexité, data driven economy

Automne **ICX6** Interaction et complexité

TM
Crédits 6

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

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

Par semaine
C 1h
TD 2h

Resp. : Indira Thouvenin
Niveau conseillé : M1 - M2

Par semestre
TP 10h
THE 92h

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

| | |
|---|--|
| Automne Printemps TSH Crédits 4 | IC06 Industrie et conception des jeux vidéo |
| Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h | Description brève : Les jeux vidéo sont désormais reconnus comme créations artistiques et leur industrie occupe une place importante dans l'économie mondiale. IC06 propose une entrée en matière au monde des jeux vidéo : comprendre les enjeux, connaître la mise en oeuvre industrielle et savoir mener à bien un projet de production. Les séances de travaux dirigés donnent lieu à la conception d'un jeu vidéo et à sa réalisation, avec ou sans programmation. Resp. : Nicolas Esposito Niveau conseillé : branches Mots clés : projet, jeux video, industrie, conception, histoire, culture, conservation, tests, esthétique, gameplay |
| Automne TM Crédits 4 | IDCA Management des organisations biomédicales |
| Par semestre C 22h TD 15h TP 3h THE 60h | Description brève : L'UE vise à donner la capacité aux étudiants de comprendre et situer l'évolution d'une organisation via la planification dynamique stratégique, de maîtriser les outils collectifs de résolution de problèmes, d'analyser les processus, de dresser des plans d'amélioration continue, d'auto-diagnostiquer les performances organisationnelles et de mettre en oeuvre un SMQ (ISO 9001) ou les "Bonnes Pratiques Biomédicales" dans les organismes de santé. Resp. : Gilbert Farges Niveau conseillé : Master M2 Prérequis : Connaissances en instrumentation biomédicale Mots clés : ingénierie biomédicale, hôpital, management de la qualité, service |
| Automne TM Crédits 4 | IDCB Ingénierie de projet |
| Par semestre C 20h TD 26h TP 11h THE 68h | Description brève : L'ingénierie de projet vise à proposer et mettre en oeuvre des solutions concrètes à des problèmes scientifiques, technologiques ou organisationnels. Ceci se réalise via l'application de connaissances acquises dans une discipline, l'identification d'objectifs mesurables clefs, la mise en oeuvre de méthodes d'animation d'équipe, le contrôle continu de l'avancement du projet et l'évaluation des résultats. Resp. : Gilbert Farges Niveau conseillé : Master M2 Mots clés : gestion d'équipe, gestion de projet, qualité, équipe |
| Automne TM Crédits 3 | IDCC Communication professionnelle de projet |
| Par semestre C 4h TD 16h TP 30h THE 25h | Description brève : La communication professionnelle de projet vise à développer les aptitudes individuelles à l'expression orale et les aptitudes collectives à travailler de concert pour livrer dans les délais les documents demandés : poster, html et article. Poster : tiré d'une étude préalable (QPO11) et présenté publiquement lors de la Fête de la Qualité. Article : publiable dans une revue professionnelle. Html : publié sur internet. Resp. : Gilbert Farges Niveau conseillé : M2 Prérequis : IDCB ou équivalent Mots clés : communication, création page web, article professionnel, Fête de la Qualité |

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

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

| | |
|--------------|---|
| Automne | IDCF Organisation du système de santé |
| TM | Description brève : Il s'agit de donner des repères précis sur l'organisation du système de santé, tant au niveau de la réglementation et de la législation, du rôle des acteurs comme l'état, l'assurance maladie et les personnels de santé qu'au niveau des activités de soins au sein des établissements de santé et des territoires de santé (parcours de soin, hospitalisation à domicile, utilisation de la télémédecine, etc). |
| Crédits 3 | Resp. : Isabelle Claude Niveau conseillé : M2 Ingénierie de la Santé (TBTS et DMAR) |
| Par semestre | Prérequis : Aucun |
| C 30h | Mots clés : Établissements de santé, Organismes de régulation, Assurances maladies, Activités de soins |
| TD 10h | |
| THE 60h | |

| | | |
|--------------------|----------------------------|--|
| Automne | IDCG | Imagerie médicale clinique |
| TM | Description brève : | Cette UE donne les bases physiques, mathématiques et technologiques de l'imagerie médicale. Les différentes modalités sont étudiées en commençant par la radiologie, l'échographie, en passant par la médecine nucléaire, les réseaux d'images et l'imagerie par résonance magnétique. Les applications et les indications cliniques sont étudiées. Des visites et des TP sur l'ensemble des modalités sont organisés pour acquérir des connaissances. |
| Crédits 4 | Resp. : | Isabelle Claude |
| Par semestre C 39h | Niveau conseillé : | M2 Ingénierie de la Santé (TBTS et DMAR) |
| TP 10h | Prérequis : | Acquisition de signaux et d'images médicales , anatomie, physiologie, physiopathologie |
| THE 51h | Mots clés : | Imagerie médicale, Radiologie, Echographie, Médecine Nucléaire, IRM |
| <hr/> | | |
| Automne | IDCH | Traitements et soins 1 : blocs opératoires, anesthésie, réanimation |
| TM | Description brève : | Electrophysiologie, théorie des électrodes, ECG, Moniteurs cardio-respiratoires, fluides médicaux à l'hôpital, défibrillateurs, aspects technologiques des ventilateurs et réanimateurs d'urgence, contrôle qualité des ventilateurs et des incubateurs, équipements de stérilisation, tables d'opération, éclairages, chirurgie cardiaque, flux laminaires, bistouris électriques. |
| Crédits 4 | Resp. : | Alain Donadey |
| Par semestre C 36h | | |
| TP 10h | | |
| THE 54h | | |
| <hr/> | | |
| Automne | IDCI | Laboratoire d'analyses cliniques |
| CS | Description brève : | Appréhender les principales technologies utilisées dans les laboratoires d'analyses médicales. |
| Crédits 4 | | Le module revient sur les fondamentaux des principales disciplines de la biologie médicales en les associant systématiquement aux équipements et technologies utilisées. Les évolutions techniques, réglementaires et organisationnelles sont également abordées. |
| Par semestre C 36h | Resp. : | Jean-Matthieu Prot |
| THE 64h | Niveau conseillé : | Branche |
| | Mots clés : | automatisation, accréditation 15189, biologie médicale |

| | | |
|--------------|---|--|
| Automne | IDCJ | Télémedecine |
| TM | Description brève : Même si la télémedecine reste avant tout de la medecine, l'introduction de nouvelles pratiques et de technologies innovantes est loin d'être négligeable, tant sur le plan des organisations que celui de l'individu et des pratiques professionnelles. L'objectif de cette UE est de comprendre le contexte, les enjeux de la télémedecine et également | |
| Crédits 4 | l'environnement propice à la mise en place de projets de télémedecine. | |
| Par semestre | Resp. : Mircea-Dan Istrate | |
| C 36h | Niveau conseillé : M2 Technologie et territoires de santé | |
| THE 64h | Prérequis : Aucun | |
| Automne | IDCK | Audit et évaluation des organisations : normes et processus |
| TM | Description brève : Cette UE aborde les concepts, méthodes et outils de l'audit et de l'évaluation dans les organisations. Elle permet l'étude approfondie des principales normes internationales sur l'audit. Elle aborde de manière détaillée le processus pour mener à bien | |
| Crédits 4 | les phases avant, pendant et après un audit interne. | |
| Par semestre | Resp. : Gilbert Farges | |
| C 22h | Niveau conseillé : M2 | |
| TD 15h | Mots clés : Audit, Preuves d'audit, Evaluation, Rapport d'audit, ISO 19011, Programme d'audit, | |
| TP 3h | Plan d'audit | |
| THE 10h | | |
| Automne | IDCL | Affaires réglementaires et dispositif médical |
| CS | Description brève : Ce module vise à former les futurs chargés d'affaires réglementaires pour le secteur des dispositifs médicaux. Il s'appuie sur l'approfondissement des directives, des principales normes harmonisées (ISO 13485, ISO 14971 et EN 62304) et des nouveautés | |
| Crédits 4 | apportées par le nouveau règlement européen sur les dispositifs médicaux. | |
| Par semestre | Resp. : Jean-Matthieu Prot | |
| C 22h | Niveau conseillé : M2 | |
| TD 15h | Mots clés : Marquage CE, Réglementation européenne sur le dispositif médical, Normes harmonisées, Personne qualifiée | |
| TP 3h | | |
| THE 60h | | |
| Printemps | IDCM | Audit et évaluation des organisations : certificat d'audit interne |
| TM | Description brève : Cette UE consiste en la mise en oeuvre pratique, sur le terrain, des connaissances théoriques en audit. | |
| Crédits 2 | | |
| Par semaine | L'étudiant réalise deux audits, évalués par deux auditeurs sénior différents. Il rédige ensuite | |
| TD 1h | un bref retour d'expérience qu'il présente en soutenance orale. | |
| Par semestre | Resp. : Gilbert Farges | |
| TP 9h | Niveau conseillé : M2 | |
| THE 17h | Prérequis : Formation théorique à l'audit | |
| | Mots clés : audit, organisation, évaluation, performance, écoute, diagnostic | |

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

| | | |
|--------------|----------------------------|---|
| Automne | IDC2 | Métrologie et analyse de données |
| CS | Description brève : | Dans un monde où tout est examiné dans les moindres détails, la mesure et donc la métrologie (science de la mesure), occupent une place centrale. Chaque mesure doit permettre de prendre des décisions aux impacts multiples. Bien comprendre les notions de la métrologie pour augmenter l'efficacité de ses processus est un élément clé d'une entreprise et à plus large échelle d'une société. |
| Crédits 4 | | |
| Par semaine | Resp. : | Pol-Manoel Felan |
| C 2h | Niveau conseillé : | M1 |
| TD 2h | Mots clés : | Mesure, Métrologie, Analyse statistique |
| Par semestre | | |
| THE 44h | | |

| | | |
|--------------|----------------------------|--|
| Automne | IDC3 | Geste, parole et savoir-être |
| TSH | Description brève : | Développer les capacités en communication corporelle et comportementale ; en attitudes, positionnements et placement de la voix et du corps ; en mise en scène d'une situation pour sensibiliser à des enjeux ou calmer lors d'une crise ; en aptitude à imaginer, représenter, des concepts abstraits et des non-dits (non exhaustif) |
| Crédits 4 | | |
| Par semaine | Resp. : | Jean-Matthieu Prot |
| C 1h | Niveau conseillé : | M1 |
| TD 2h | Mots clés : | Connaissance de soi, Communication verbale, Théâtre |
| Par semestre | | |
| THE 52h | | |

| | | |
|--------------|---------------------------|--|
| Printemps | IDC4 | INTELLIGENCE COLLECTIVE ET ORGANISATIONNELLE |
| TSH | Resp. : | Gilbert Farges |
| Crédits 4 | Niveau conseillé : | M1 |
| | Prérequis : | aucun |
| Par semaine | | |
| C 1h | | |
| TD 2h | | |
| Par semestre | | |
| THE 52h | | |

| | | |
|--------------|--|--|
| Automne | IDC5 | Acquisition de signaux et d'images médicales |
| CS | Description brève : Ce module concerne les principes physiques, technologiques, ainsi que les indications cliniques des principales modalités d'acquisition des signaux et d'images. Les technologies les plus récentes et leur mise en oeuvre sont présentées. Techniques d'imagerie : échographie, médecine nucléaire, radiologie, nouveaux concepts en scanner et IRM. | |
| Crédits 6 | | |
| Par semaine | Principes : détection, algorithmes, marché industriel et contraintes d'utilisation. | |
| C 2h | Resp. : Catherine Marque | |
| Par semestre | Mots clés : signaux biomédicaux, images médicales, capteurs, acquisition | |
| TP 32h | | |
| THE 86h | | |

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

| | | |
|--------------|--|-----------------------------------|
| Printemps | IDC7 | Physiologie des systèmes intégrés |
| CS | Description brève : Après avoir introduit le concept d'homéostasie et détaillé les grands principes de contrôle, l'UE présente les principaux systèmes de régulation des fonctions physiologiques. A l'issue de l'enseignement l'étudiant sera capable de définir les principaux mécanismes physiologiques afin de dialoguer avec les acteurs du monde médical. | |
| Crédits 6 | | |
| Par semaine | Resp. : Didier Gamet | |
| C 3h | Niveau conseillé : M1 | |
| TD 1h | Mots clés : Systèmes nerveux, moteur, hormonal, digestif, cardio vasculaire, pulmonaire | |
| Par semestre | | |
| THE 86h | | |

| | | |
|--------------|--|--|
| Printemps | IDC8 | Introduction à l'instrumentation biomédicale |
| TM | Description brève : Cette UE présente les principes technologiques des principaux appareillages rencontrés à l'hôpital et permet de découvrir la variété des technologies et des acteurs (médecins, ingénieurs, entrepreneurs) au service de la santé. Seront abordées les technologies biomédicales liées à l'imagerie médicale, au laboratoire d'analyse et aux traitements et soins. | |
| Crédits 5 | | |
| Par semaine | Resp. : Alain Donadey | |
| C 3h | Niveau conseillé : M1 | |
| Par semestre | Mots clés : laboratoire d'analyses, technologies médicales, imagerie médicale, traitement et soins | |
| TP 24h | | |
| THE 53h | | |

| | | |
|--------------|---|---------------------------------|
| Automne | ISCA | Ingénierie des systèmes avancée |
| CS | Description brève : L'objectif de cette UE est de présenter les principales techniques de conception de systèmes sûrs de fonctionnement (redondances, tolérance aux fautes, prévention des fautes, élimination des fautes) en particulier pour les systèmes critiques. | |
| Crédits 3 | Resp. : Walter Schon | |
| Par semaine | Niveau conseillé : M2 | |
| C 2h | | |
| TD 2h | | |
| Par semestre | | |
| THE 11h | | |

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

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

| | | |
|-------------|--|--------------|
| Automne | ISCD | Optimisation |
| CS | Description brève : Ce cours est en deux parties: | |
| Crédits 3 | -Optimisation linéaire, rappel des bases théoriques, la méthode de simplexe, dualité, programmes linéaire en nombres entiers, etc. | |
| Par semaine | -Optimisation non linéaire. Méthodes de gradient et gradient conjugué. Méthode de Quasi-Newton, condition d'optimalité. Méthodes primales et dualité. | |
| C 3h | Resp. : Dritan Nace | |
| TD 2h | Niveau conseillé : M2 | |
| | Prérequis : bases des mathématiques et d'algèbre linéaire | |
| | Mots clés : programmation linéaire, optimisation non linéaire, simplex, méthode de gradient, dualité, Méthode de Quasi-Newton, condition d'optimalité | |

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

| | | |
|--------------|-------------|--|
| Automne | ISCI | Robustesse pour la conception de systèmes mécaniques et mécatroniques |
| CS | | Description brève : Dans ce cours, seront abordés les différents outils permettant une conception robuste dans les domaines de la mécanique, la mécatronique et de la biologie. |
| Crédits 3 | | Parmi ces outils : les méthodes de planification d'expériences, les typologies de modèles, la propagation des incertitudes et l'optimisation robustesse multicritère |
| Par semestre | | Resp. : Ahmed Nassim Boudaoud |
| Ens. 32h | | Niveau conseillé : M2 |
| THE 43h | | Mots clés : Planification d'expériences, Démarche Taguchi, Optimisation multicritère, Incertitudes, Robustesse |

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

| | | |
|--------------|-------------|---|
| Automne | ISC1 | Analyse de données expérimentales |
| TM | | Description brève : Cette UE est destinée à donner les bases en probabilités, statistiques, analyses de données et traitement du signal, nécessaire aux différentes disciplines enseignées en Master. L'enseignement se basera sur l'étude de nombreux cas concrets. |
| Crédits 6 | | Resp. : Salim Bouzebda |
| Par semaine | | Niveau conseillé : M1 |
| C 2h | | Mots clés : statistique, analyse de données, traitement de signal |
| TD 2h | | |
| Par semestre | | |
| TP 15h | | |
| THE 71h | | |

| | | |
|--------------|-------------|---|
| Automne | ISC2 | Bases de modélisation stochastique |
| CS | | Description brève : L'objectif de ce cours est de donner les bases probabilistes et statistiques aux étudiants de Master 1 permettant d'obtenir un socle commun de connaissances pour l'informatique, la biologie et la mécanique par la simulation des systèmes aléatoires. |
| Crédits 3 | | Resp. : Nikolaos Limnios |
| Par semaine | | Niveau conseillé : M1 |
| C 2h | | Prérequis : Introduction à la modélisation stochastique |
| TD 2h | | Mots clés : probabilité, Algorithme de Metropolis, Statistique, Fiabilité, processus stochastiques, Propagation des fissures, Méthode Monte Carlo, Maintenance, Méthodes de Markov, Analyse d'ADN |
| Par semestre | | |
| THE 11h | | |

| | | |
|--------------|-------------|---|
| Automne | ISC3 | Outils de calcul scientifique |
| TM | | Description brève : L'acquisition de compétences dans l'utilisation d'un logiciel de calcul numérique comme Scilab (ou Matlab) est primordiale dans une formation de master scientifique. Cette unité d'enseignement a pour but de faire découvrir cet outil au travers de la résolution de problèmes pluridisciplinaires. |
| Crédits 3 | | |
| Par semaine | | Resp. : Florian De Vuyst |
| C 2h | | Niveau conseillé : M1 |
| TD 2h | | Mots clés : Analyse Numérique, Calcul Scientifique, Optimisation, Simulation, Problèmes |
| Par semestre | | Inverses |
| THE 11h | | |

| | | |
|--------------|-------------|--|
| Automne | ISC4 | Méthodologie de synthèse de commande |
| CS | | Description brève : Ce cours décrit d'abord les principales représentations du comportement des systèmes dynamiques linéaires. Il présente ensuite des structures classiques de régulation et les techniques de réglage de leur commande. Ce cours se limite à l'approche en temps continu. |
| Crédits 3 | | |
| Par semaine | | Resp. : Philippe Bonnifait |
| C 2h | | Niveau conseillé : M1 |
| TD 2h | | Mots clés : Fonctions de transfert, représentation d'état, formes canoniques, conversion état- |
| Par semestre | | fonction de transfert, Propriétés structurelles de commandabilité et observabilité , Réseaux |
| TP 8h | | Correcteurs, commande par modèle interne |
| THE 3h | | |

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

| | | |
|--------------|-------------|--|
| Printemps | ISC6 | Introduction à l'ingénierie système |
| TM | | Description brève : Le but de cette UE est une introduction aux principales méthodes utilisées dans l'ingénierie système (principaux cycles de développement, méthodes d'analyse fonctionnelle, méthodes d'ingénierie dirigée par les modèles, ingénierie des exigences ...). |
| Crédits 6 | | Dans une seconde partie les méthodes présentées sont illustrées par des études de cas issues de différents domaines d'application. |
| Par semaine | | |
| C 2h | | Resp. : Walter Schon |
| TD 2h | | Niveau conseillé : M1, GX04 et plus |
| Par semestre | | Prérequis : Non diplômé pour les ingénieurs |
| THE 86h | | |

| | | | |
|--------------|----------------------------|---|--|
| Printemps | ISC7 | Découverte d'outils et méthodes pour le monde de la recherche scientifique | |
| TSH | Description brève : | Cette UE aura pour objectif de présenter le métier du chercheur à travers des sujets de recherche, dans les domaines des sciences de l'ingénieur, appliqués à différents systèmes technologiques liés à la santé, au transport ... | |
| Crédits 4 | | Resp. : | Sabine Bensamoun |
| Par semaine | | Niveau conseillé : | M1 |
| C 2h | | | |
| Par semestre | | | |
| THE 68h | | | |
| Printemps | ISC8 | Protocole expérimental, instrumentation et traitement | |
| TM | Description brève : | Former les étudiants à la conception d'une chaîne d'acquisition de mesures expérimentales. Elle comprend les capteurs, les éléments de conditionnement, de numérisation et de traitement des signaux. Nous aborderons l'élaboration d'un protocole expérimental suivant un cahier de charge, la technologie des capteurs ainsi que les méthodes de traitement des signaux obtenus. | |
| Crédits 6 | | Resp. : | Sofiane Boudaoud |
| Par semaine | | Niveau conseillé : | M1 |
| C 2h | | Prérequis : | SCI03 |
| TD 2h | | Mots clés : | traitement de signaux, instrumentation, capteurs |
| Par semestre | | | |
| TP 15h | | | |
| THE 71h | | | |
| Printemps | ISC9 | Flux et transduction d'énergie dans les systèmes | |
| TM | Description brève : | Ce cours permet d'appréhender les flux d'énergie dans les systèmes. Il aborde les différentes sources d'énergie et leur stockage. Le formalisme bond-graph est utilisé pour décrire les flux d'énergie dans les systèmes. Les différentes sources de consommation d'énergie dans un système seront présentées. Des exemples seront pris dans plusieurs domaines comme les systèmes embarqués, la biomécanique ou les réseaux de capteurs. | |
| Crédits 6 | | Resp. : | Christine Prella |
| Par semaine | | Niveau conseillé : | M1, GX04 et plus |
| C 2h | | Prérequis : | Non diplômant pour les ingénieurs |
| TD 2h | | Mots clés : | énergie, sources d'énergie, bond-graph, stockage, pertes, consommation |
| Par semestre | | | |
| TP 15h | | | |
| THE 71h | | | |
| Automne | LA12 | Anglais niveau II | MX |
| Printemps | Description brève : | L'UV associe des TD articulés autour d'un système de projets qui permettent de développer la compréhension et l'expression écrites et orales, ainsi que de revoir les bases en grammaire, et des entretiens pendant lesquels les étudiants s'expriment sur des thèmes d'ordre général, ou liés à la vie professionnelle des pays anglophones. | |
| TSH | | Resp. : | Mark Kay |
| Crédits 4 | | Niveau conseillé : | à partir de TC02 |
| Par semaine | | Prérequis : | LA11 ou 10 - 13 au baccalauréat |
| TD 2h | | Mots clés : | échanges en ligne, anglais intermédiaire, anglais oral, projets |
| Par semestre | | | |
| Entr. 5h | | | |
| THE 63h | | | |

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

| | | | |
|--------------|--|------------------------------------|----|
| Automne | LA91 | Français langue étrangère niveau I | MX |
| Printemps | Description brève : La finalité de cette UV, pour un étudiant non francophone, est d'acquérir un niveau de communication minimale en français. La compétence à communiquer y sera privilégiée à travers des activités portant sur des situations courantes de la vie quotidienne. | | |
| TSH | Resp. : Anna Wiacek-Le Verger | | |
| Crédits 4 | Niveau conseillé : A1 | | |
| Par semaine | Prérequis : Débutant ou niveau A1 | | |
| TD 4h | Mots clés : communication courante, expression et compréhension orales | | |
| Par semestre | | | |
| THE 36h | | | |

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

| | | |
|---|---|----|
| Automne Printemps TSH Crédits 4 | LA93 Français langue étrangère niveau III | MX |
| Par semaine TD 3h Par semestre THE 52h | <p>Description brève : La finalité de cette UV est d'améliorer le niveau général de langue (études des formes linguistiques) et s'approprier les particularités des discours universitaires. L'apprenant pourra ainsi suivre les cours de son domaine d'étude dispensés à l'UTC et prendre part active aux projets.</p> <p>Resp. : Carole Lefrancois-Yasuda</p> <p>Niveau conseillé : Niveau B1 dans le Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues</p> <p>Prérequis : LA92</p> <p>Mots clés : correction de la langue, simulation globale, parole, écriture</p> | |
| Automne Printemps TSH Crédits 4 | LA94 Français langue étrangère niveau IV | MX |
| Par semaine TD 2h Par semestre THE 68h | <p>Description brève : Ce cours de langue est construit sur un apprentissage de la lecture et de l'écriture, à partir d'un corpus articulant des questionnements sur les Langues/Sociétés/Sciences en vue de développer un sens critique lors de la compréhension et une capacité à la synthèse. Ce qui nous amènera au fil des séances à aborder l'écrit universitaire: Pour quoi une problématique? Comment poser des hypothèses? Quels plans possibles ?</p> <p>Resp. : Carole Lefrancois-Yasuda</p> <p>Niveau conseillé : B2 dans le Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues ou LA93</p> <p>Prérequis : LA93</p> <p>Mots clés : correction de la langue, écriture et parole, analyse du discours</p> | |
| Automne Printemps TSH Crédits 4 | LA95 Lectures et pratiques d'écriture universitaire | |
| Par semaine TD 1h Par semestre THE 84h | <p>Description brève : Cette UV de niveau C2 est contruite à partir de questionnements sur le triptyque Langues - Sciences - Cultures. La formule d'apprentissage (présentielle et distancielle) vise à améliorer ses capacités à diffuser des informations (à l'oral et à l'écrit) de son domaine d'étude pour agir en contexte multiculturel.</p> <p>Resp. : Carole Lefrancois-Yasuda</p> <p>Niveau conseillé : C1 vers C2</p> <p>Prérequis : LA94 avec A ou B ou équivalent</p> <p>Mots clés : Lecture, Parole , Ecriture, Correction de la langue, Enjeux socioculturels contemporains</p> | |

| | |
|--------------|--|
| Automne | LC72 Anglais master niveau 2 |
| TSH | Description brève : LC72 approfondit les connaissances déjà acquises dans chacune des cinq compétences : compréhension écrite, expression écrite, compréhension orale, expression orale en continu et expression orale en interaction. |
| Crédits 4 | La méthode utilisée est l'approche actionnelle avec des activités langagières en groupe qui visent à installer une communication authentique et dynamique entre étudiants. Les thèmes abordés relèvent du monde professionnel et scientifique. |
| Par semaine | |
| TD 3h | |
| Par semestre | Resp. : Coralie Griffon |
| Entr. 5h | Niveau conseillé : M1-M2 |
| THE 63h | |

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

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

| | |
|--------------|--|
| Printemps | L021 Programmation et conception orientées objet |
| TM | Description brève : Étude et mise en oeuvre des différents concepts et outils liés à la programmation et à la conception orientées objet. |
| Crédits 6 | Resp. : Antoine Jouglet |
| Par semaine | Niveau conseillé : GI01-GI02 |
| C 2h | Prérequis : programmation procédurale, langage C |
| TD 3h | Mots clés : héritage, patrons, encapsulation, UML, design patterns, C++, classes, Qt |
| Par semestre | |
| THE 70h | |

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

| | |
|--------------|--|
| Automne | MI01 Structure d'un ordinateur |
| TM | Description brève : L'objectif est de comprendre l'architecture matérielle des supports informatiques de traitement de données. Comment choisir le système de traitement : d'un composant dédié à une application, jusqu'à la solution avec un microprocesseur et ses interfaces. Les secrets des performances des dernières générations de processeurs seront décryptés (multicoeur, many-coeurs, hyperpipeline, hyperthreading, etc.) |
| Crédits 6 | |
| Par semaine | |
| C 2h | Resp. : Marc Shawky |
| TD 2h | Niveau conseillé : début de branches |
| Par semestre | |
| TP 16h | Prérequis : connaissances en logique binaire et microprocesseur appréciées |
| THE 70h | Mots clés : microprocesseurs, Composant Field Programmable , VHDL, Processeurs Pentium |

| | |
|--------------|---|
| Printemps | MQ02 Mécanique des solides déformables |
| CS | Description brève : L'UV donne une initiation à la mécanique des milieux continus solides. On y aborde les notions nécessaires à la résolution des problèmes d'élasticité ainsi que les principes de l'énergie qui sont à la base des méthodes numériques utilisées dans le domaine, telles que la méthode des éléments finis. |
| Crédits 6 | |
| Par semaine | |
| C 2h | Resp. : Mohamed Rachik |
| TD 1h | Niveau conseillé : Gx02 |
| Par semestre | |
| TP 12h | Prérequis : MQ01 |
| THE 82h | Mots clés : tenseur des contraintes, équilibre, cinématique des solides déformables, critères limites lois de comportement |

| | |
|--------------|---|
| Automne | MQ03 Mécanique des vibrations - I |
| Printemps | Description brève : Cette UV donne les bases nécessaires à l'analyse, au calcul et à la compréhension des phénomènes vibratoires des systèmes discrets, linéaires, à 1 ou plusieurs degrés de liberté, avec ou sans amortissement. |
| CS | |
| Crédits 6 | |
| Par semaine | |
| C 2h | Resp. : Étienne Arnoult - Mabrouk Ben Tahar |
| TD 2h | Niveau conseillé : Début de branche IM |
| Par semestre | |
| TP 20h | Prérequis : bases de cinématique |
| THE 66h | Mots clés : mode propre, réponse transitoire, réponse harmonique, fréquence propre, oscillateur harmonique, systèmes discrets, vibrations |

| | |
|---|---|
| Automne Printemps TM Crédits 6 | MQ06 Modélisation des structures par éléments finis |
| Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 12h THE 74h | Description brève : la méthode des éléments finis est présentée pour le calcul linéaire des structures, en régime statique et vibratoire. Les structures constituées de barres, poutres, plaques, coques, et solides sont étudiées. La qualité des modèles éléments finis, pour le traitement des problèmes industriels, est traitée. Un logiciel éléments finis de référence est utilisé dans le cadre des travaux pratiques et du mini-projet. Resp. : Frédéric Druesne - Pascal Lardeur Niveau conseillé : IM04, IM05 Prérequis : MQ01 ou MQ02 Mots clés : éléments finis, coques, plaques, poutres, barres, solides, statique, vibratoire |
| Automne TM Crédits 6 | MQ13 Matériaux composites |
| Par semaine C 2h TD 1h Par semestre TP 32h THE 70h | Description brève : A l'issue de la formation, l'étudiant sera capable de désigner une structure composite en prenant en compte, l'interaction entre les différents aspects contribuant à la qualité et la viabilité d'une solution composite: la mise en oeuvre, la forme géométrique et les propriétés mécaniques (élasticité et rupture) Resp. : Zoheir Aboura Niveau conseillé : MQ01 et/ou MQ17 Mots clés : matériaux hétérogènes, Théorie de la stratification, Mise en oeuvre, orthotropie, critère de rupture, essais mécaniques, élasticité orthotrope, endommagement, théorie du pli élémentaire |
| Automne Printemps CS Crédits 6 | MQ17 Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux |
| Par semaine C 2h TD 2h Par semestre TP 20h THE 66h | Description brève : Le but est d'apporter aux étudiants de début de cycle d'ingénieur la culture de base sur le comportement mécanique des différentes familles de matériaux et tout particulièrement sur la relation entre les propriétés mécaniques étudiées et la microstructure des matériaux, ainsi que leurs défauts. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable d'explicitier le lien entre la microstructure d'un matériau et ses principales propriétés mécaniques. Resp. : Philippe Revel - Marion Risbet Niveau conseillé : début de branche IM ou GB (filière BB) Prérequis : structure des atomes, atomistique Mots clés : polymères, cristallographie, composites, élasticité, plasticité, fragilité, alliages métalliques, corrosion, liaisons chimiques, fatigue |

| | |
|--------------|--|
| Automne | MQ20 Introduction à la mécanique des solides et des fluides |
| CS | Description brève : A l'issue de la formation, l'étudiant sera capable de donner les concepts de base sur l'analyse des efforts, des déformations et des taux de déformation dans un milieu continu homogène fluide ou solide et les mettre en oeuvre dans des situations simples |
| Crédits 6 | comme la traction, la compression, la flexion de solides et certains écoulements de liquides. |
| Par semaine | Resp. : Luhui Ding |
| C 2h | Niveau conseillé : GX01 - non spécialistes de la mécanique |
| TD 2h | Prérequis : Cours de base d'analyse sur les fonctions vectorielles et de mécanique |
| Par semestre | Mots clés : mécanique des fluides, mécanique des solides, élasticité, viscosimétrie |
| THE 86h | |

| | |
|--------------|--|
| Automne | MS01 Méthodes d'analyse physico-chimique |
| Printemps | Description brève : initiation aux principes physiques des méthodes modernes d'analyse. Sont abordées : les spectroscopies atomiques (flamme, SDL) et moléculaires (IR, UV, RMN), la cristallographie, la diffraction des rayons X, les microscopies optiques, électroniques et à champ proche. |
| TM | |
| Crédits 5 | |
| Par semaine | Resp. : François Oudet |
| C 2h | Mots clés : Cristallographie, electrons, spectroscopies, rayons X, microscopies, AFM, |
| Par semestre | confocal, IR, UV, RMN |
| TP 12h | |
| THE 81h | |

| | | |
|--------------|---|----|
| Automne | MT09 Analyse numérique | CN |
| CS | Description brève : l'analyse numérique est un outil essentiel pour l'ingénieur. L'objectif de l'UV est de faire prendre conscience aux étudiants que la simulation de la majorité des phénomènes réels conduit à des modèles dont la résolution mathématique exacte est impossible. On est donc conduit à chercher des solutions approchées par des algorithmes numériques que l'on programme sur ordinateur. | |
| Crédits 6 | | |
| Par semaine | Resp. : Vincent Martin | |
| C 2h | Niveau conseillé : début branche | |
| TD 2h | Prérequis : MT22, MT23 | |
| Par semestre | Mots clés : systèmes linéaires, moindres carrés, équations non-linéaires, interpolation, intégration numérique, équations différentielles | |
| TP 16h | | |
| THE 70h | | |

| | |
|--------------|---|
| Automne | MT12 Techniques mathématiques pour l'ingénieur |
| Printemps | Description brève : L'UV présente les mathématiques de base utiles pour l'ingénieur de toute branche de l'UTC. En particulier les principes de modélisation et explique les mathématiques nécessaires pour comprendre de nombreux phénomènes physiques et mécaniques : les distributions, les séries de Fourier, la convolution, les transformées de Fourier et Laplace et quelques éléments d'ondelettes. |
| CS | |
| Crédits 6 | |
| Par semaine | Resp. : Nikolaos Limnios - Abdellatif El Badia |
| C 2h | Niveau conseillé : Début branche |
| TD 2h | Prérequis : MT90, MT91, MT22 (Intégrales multiples) |
| Par semestre | Mots clés : Modélisation, Distribution, Convolution, Optimisation, Séries de Fourier, Transformée en ondelettes, Transformées de Fourier et Laplace |
| TP 16h | |
| THE 70h | |

| | | |
|--------------|-------------|--|
| Automne | NF04 | Modélisation numérique des problèmes de l'ingénieur |
| Printemps | | Description brève : Cette UV présente la description mathématique des problèmes de l'ingénieur, la modélisation numérique, la réalisation et l'utilisation d'un logiciel industriel (P) |
| CS | | l'ingénieur, la modélisation numérique, la réalisation et l'utilisation d'un logiciel industriel (P) |
| Crédits 6 | | ou d'outils sous Matlab (A). Les applications traitent de problèmes stationnaires ou non et appliqués aux domaines de la thermique, mécanique, acoustique, fluide et phénomène de transport. |
| Par semaine | | Resp. : Mohamed Rachik - Mabrouk Ben Tahar |
| C 2h | | Niveau conseillé : Gx02 Prérequis : MT09 (souhaitable) |
| TD 2h | | Mots clés : Méthode des éléments finis, Calcul intégral et matriciel de base, Méthode des différences finies |
| Par semestre | | |
| THE 86h | | |

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

| | | |
|--------------|-------------|---|
| Printemps | NF18 | Conception de bases de données relationnelles |
| | | Description brève : L'objectif de l'UV est de d'amener les étudiants à maîtriser la conception de bases de données relationnelles. |
| TM | | Resp. : Stéphane Crozat |
| Crédits 6 | | Niveau conseillé : GX01+ |
| Par semaine | | Prérequis : Initiation à la programmation nécessaire (NF01, L001) ; initiation Linux et Git conseillée. |
| C 2h | | |
| TD 3h | | |
| Par semestre | | |
| THE 70h | | |

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

| | |
|---|--|
| Printemps TM Crédits 6 | NF28 Ingénierie des systèmes interactifs |
| Par semaine C 2h TD 3h Par semestre THE 70h | Description brève : Cette UV présente les méthodes et outils utilisés pour la conception, le développement et l'évaluation de systèmes interactifs. Elle aborde notamment l'ergonomie des interfaces, le développement des interfaces graphiques et le développement mobile. A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de réaliser des interfaces ergonomiques sur différents supports. Resp. : Dominique Lenne Niveau conseillé : GI04, et fin de branche GI Prérequis : programmation objet Mots clés : interaction homme-machine, ergonomie du logiciel, interfaces graphiques, outils de développement, modèle MVC, réalité virtuelle, design patterns, JavaFX |
| Automne Printemps TSH Crédits 4 | PH01 Introduction à la philosophie |
| Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h | Description brève : Dans un premier temps, le cours présentera les conceptions empiriste, utilitariste et relativiste du vrai, du bien et du beau, qui ont progressivement émergé en face de l'idéalisme platonicien au cours de l'histoire des philosophies. Dans un deuxième temps, seront successivement proposées une initiation à la philosophie des techniques et une initiation à la philosophie des sciences cognitives. Resp. : Pierre Steiner Niveau conseillé : TC, début ou fin de branche Mots clés : technique, tragédie, métaphysique, connaissance, morale, anthropologie, esthétique, cognition, utilitarisme, imagination |
| Printemps TSH Crédits 4 | PH02 L'ingénieur, le philosophe et le scientifique |
| Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h | Description brève : Comment distinguer l'activité de l'ingénieur de celle du scientifique ? En quel sens la posture de l'ingénieur contemporain se rapproche-t-elle de celle du philosophe ? Nous explorerons ces questions, à la fois épistémologiques et sociologiques, à travers des débats et des lectures collectives. Vous les traiterez également dans le cadre de la réalisation d'un dossier sur un thème de votre choix. Resp. : Hugues Choplin Niveau conseillé : tous niveaux Mots clés : collectifs, paradigme, expérience/épreuve, ingénieur contemporain, construction de problèmes |
| Automne Printemps TSH Crédits 4 | PH03 Penser la technique aujourd'hui |
| Par semaine C 2h TD 1h Par semestre THE 52h | Description brève : S2 - L'objectif du cours est d'introduire les étudiants aux problématiques contemporaines de la philosophie des techniques, avec un triple objectif : questionner philosophiquement certains grands domaines de la recherche et du développement technologiques actuels (bio- et nanotechnologies, robotique etc.) ; introduire les principaux concepts ; introduire les auteurs Resp. : Francois-Xavier Guchet Niveau conseillé : TC - Branches - Master |

| | |
|---|---|
| Automne Printemps TSH Crédits 4 | PH09 Éthiques : approche pluridisciplinaire |
| Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h | Description brève : L'UV entend introduire les étudiant(e)s à la connaissance des différents courants de la philosophie morale (éthique des vertus, déontologisme, conséquentialisme, pragmatisme), mais aussi de présenter les principaux développements en éthique appliquée (éthique environnementale, éthique médicale, éthique du numérique etc.), en lien avec les questions que soulèvent aujourd'hui les sciences et les techniques Resp. : Francois-Xavier Guchet Niveau conseillé : début et fin de branche Mots clés : éthique, morale, responsabilité, valeurs, risque, humain |
| Automne TM Crédits 6 | PVR0 Méthodologies pour la recherche |
| Par semaine C 1h Par semestre TD 8h TP 60h THE 66h | Description brève : Initiation à la méthodologie expérimentale : Objectifs de l'expérience, Matériel expérimental, Procédure expérimentale, Bonnes pratiques de laboratoire, Acquisition de résultats, Traitement des données, Rédaction de conclusions Capteurs, mesures, et automatisaton. Généralités : Fondements physiques de la matière et grandeurs mesurables, Technologie de la mesure (capteurs, qualité des mesures, ..) Resp. : André Pauss Mots clés : méthodologie, traitement des données, plans d'expérience |
| Automne CS Crédits 3 | PVR1 Technologies des poudres et milieux pulvérulents |
| Par semaine C 2h Par semestre THE 43h | Description brève : L'objectif de l'UE est d'acquérir les notions de base nécessaire à la mise en forme des solides divisés. Caractéristiques des poudres et des milieux granulaires (échantillonnage, granulométrie, propriétés de surface, aptitude au mélange, coulabilité). Technologies concernées : séchage, encapsulation, enrobage, granulation, cristallisation, compression, pulvérisation Resp. : Khashayar Saleh Mots clés : poudre, cristallisation, granulation, caractérisation, enrobage, pulvérisation, encapsulation, séchage, compression |
| Automne CS Crédits 3 | PVR2 Conception et conduite de bioréacteurs |
| Par semaine C 2h Par semestre THE 43h | Description brève : Ce cours décrit l'intégration des voies métaboliques dans les phénomènes de croissance et de production de métabolites, avec des applications dans les industries de fermentation et de dépollution. Resp. : André Pauss Mots clés : bioprocédés, fermentation, microbiologie, environnement |

| | | |
|------------------|-------------|--|
| Automne | PVR3 | Technologies émergentes pour la transformation des ressources renouvelables |
| TM | | |
| Crédits 3 | | Description brève : Les principales technologies émergentes seront abordées : champs électriques pulsés, haute pression, ultrasons, chauffage ohmique, détente instantané contrôlé, micro-ondes, extraction par les fluides supercritiques, principe du « minimal processing » [technologies douces] pour les agro-ressources, procédés émergents pour des bioraffineries |
| Par semaine C 2h | | |
| Par semestre | | Resp. : Eugène Vorobiev |
| THE 43h | | Mots clés : CEP, Ultrasons, DEHT, Minimal processing, Intensification des procédés, Extraction par fluides supercritiques |

| | | |
|------------------|-------------|---|
| Automne | PVR4 | Procédés de transformation thermochimique des agroressources en biocarburants |
| CS | | |
| Crédits 3 | | Description brève : On propose d'étudier les procédés de transformation thermochimique des agro-ressources en biocarburant liquides ou gazeux, en tenant compte des aspects qu'intègre cette approche et cela depuis la caractérisation de la biomasse jusqu'à la production des différents vecteurs énergétiques. On précisera les bilans matière et énergie ainsi que les cinétiques réactionnelles, qui sont des données nécessaires pour le calcul d'une opération industrielle. |
| Par semaine C 2h | | |
| Par semestre | | Resp. : Ammar Bensakhria |
| THE 43h | | Mots clés : Gaz de synthèse, Gazeification, Bilan matière et énergie, Hydrogène, Gaz naturel de synthèse |

| | | |
|------------------|-------------|--|
| Automne | PVR5 | Procédés d'extraction, séparation et purification des biomolécules |
| CS | | |
| Crédits 3 | | Description brève : Deux grands domaines d'application des procédés seront abordés. 1: transformation à partir des plantes entières vers les produits agro-industriels intermédiaires : betteraves, oléagineux et protéagineux, plantes à fibres, raisins. 2: transformation : purification des biomolécules en vue de leur utilisation en formulation. |
| Par semaine C 2h | | Resp. : Eugène Vorobiev |
| Par semestre | | Mots clés : extraction, purification, séparation, biomolécules, plantes, solvants verts, filtration, membranes |
| THE 43h | | |

| | | |
|------------------|-------------|---|
| Automne | PVR6 | Valorisation des coproduits et minimisation des effluents |
| TM | | |
| Crédits 3 | | Description brève : Acquérir les notions de base nécessaires aux traitements des sous produits (ou coproduits) et rejets des procédés de transformations des agro-ressources |
| Par semaine C 2h | | Resp. : Philippe Sajet |
| Par semestre | | Niveau conseillé : Master 2 |
| THE 43h | | Mots clés : rejets liquides, coproduits, rejets gazeux, déchets, traitements physico-chimiques, agro-ressources, traitements biologiques, traitements thermiques |

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

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

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

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

| | | |
|---|----------------------------|---|
| Automne Printemps TSH Crédits 4 | SC11 | Théorie des sciences cognitives : computation et énonction |
| Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h | Description brève : | 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'énonction. |
| | Resp. : | Olivier Gapenne - Pierre Steiner |
| | Niveau conseillé : | tous |
| | Prérequis : | aucun |
| | Mots clés : | cognition, conscience, corps, computation, couplage, pensée, naturalisation, technique |
| <hr/> | | |
| Automne Printemps TSH Crédits 4 | SC12 | Technologie, cognition, perception |
| Par semaine C 2h TD 1h Par semestre THE 52h | Description brève : | cette UV, sur les Technologies Cognitives et la spatialisation de l'information, vise à comprendre comment des dispositifs techniques transforment non seulement nos façons d'agir et d'interagir, mais aussi nos façons de penser et de percevoir. Cette étude est indispensable pour orienter l'innovation technologique par la compréhension de ses usages et des conditions de son adoption sociale. |
| | Resp. : | Charles Lenay |
| | Niveau conseillé : | branche, ou dernière année de TC |
| | Mots clés : | système technique, raison graphique, épiphylogénèse, transduction, cognition située, suppléance perceptive, prothèse, énonction |
| <hr/> | | |
| Automne Printemps TSH Crédits 4 | SC22 | Approches culturelles des techniques : genre, classe, espace |
| Par semaine C 1h TD 2h Par semestre THE 52h | Description brève : | Les dimensions culturelles influent sur le rapport des individus aux techniques au niveau des usages comme de la conception. Réciproquement, les techniques reconfigurent les déterminants culturels des individus. Les étudiants ingénieurs doivent être en mesure de comprendre les ressorts de la co-constitution des techniques et de la culture. Cette co-constitution sera étudiée dans une perspective pluridisciplinaire. |
| | Resp. : | Virginie Julliard |
| | Niveau conseillé : | TC et Branches |
| | Mots clés : | conception, classe, acceptabilité, genre, appropriation, techniques, espace, Culture |

| | |
|--|---|
| Automne Printemps TSH Crédits 4 | SC23 Interaction sociale et usages du numérique |
| | Description brève : Le cours mène une réflexion sur les transformations produites par les dispositifs numériques (Facebook, Messenger, WhatsApp, ...) sur les formes et la qualité des interactions sociales. Comprendre les usages du numérique en tenant compte des enjeux sociaux permet de réfléchir aux difficultés et aux opportunités que ces technologies introduisent dans la vie sociale, évaluer leur buts visés, permettre leur amélioration. |
| Par semaine C 1h TD 2h | Resp. : Barbara Olszewska |
| Par semestre THE 52h | Niveau conseillé : Tous niveaux Prérequis : aucun Mots clés : narration et conversation, lien social, communication médiatisée, story telling, observation ethnographique, observation ethnographique, interaction sociale, image numérique, story telling, vidéo |
| Automne Printemps TSH Crédits 4 | SC24 Apprentissage et perception |
| | Description brève : L'apprentissage est un processus d'acquisition de compétences et connaissances quotidien, qui prend de multiples formes et implique des mécanismes variés (comportementaux, cognitifs, sociaux, neurologiques). SC24 propose une introduction aux grandes théories de l'apprentissage en psychologie et de ses liens avec la perception. L'UV propose également une formation à la méthode expérimentale. |
| Par semaine C 1h TD 2h | Resp. : Gunnar Declerck Niveau conseillé : tout niveau du cursus |
| Par semestre THE 52h | Prérequis : aucun prérequis, un intérêt pour la psychologie Mots clés : behaviorisme, conditionnement, développement, imitation, affordance, mémoire, cognition sociale, perception-action |
| Automne Printemps TSH Crédits 4 | SI01 Science et débat public |
| | Description brève : Pourquoi est-il important de partager les connaissances scientifiques avec le grand public ? Est-ce une exigence démocratique ? Les grands choix scientifiques et techniques doivent-ils être faits par des spécialistes, des politiques ou avec le grand public ? SI01 s'intéresse à l'évolution de la communication scientifique et aux enjeux sociétaux du partage du savoir. |
| Par semaine C 2h TD 1h | Resp. : Clément Mabi Niveau conseillé : TC et branches |
| Par semestre THE 52h | Mots clés : risque technologique , démocratie participative, science et technologie, ingénieurs , débat public, vulgarisation, risque technologique |

| | | |
|--------------|-------------|-------------------------------|
| Automne | SI22 | Signes et contenus numériques |
| Printemps | | |
| TSH | | |
| Crédits 4 | | |
| Par semaine | | |
| C 2h | | |
| TD 1h | | |
| Par semestre | | |
| THE 52h | | |

Description brève : À travers l'analyse d'objets variés (affiches, unes de journaux, émissions télévisuelles, films, sites Web politiques), l'UV a pour objectifs de susciter une lecture critique des messages auxquels nous sommes confrontés quotidiennement et de permettre une meilleure appréhension de nos pratiques symboliques. Les modalités de construction du sens et les enjeux du numérique dans ce processus sont au centre des interrogations de l'UV.

Resp. : Virginie Julliard

Mots clés : Sémiotique, Communication, Langage, Support numérique, Discours, Image, Sens, Signe

| | | |
|--------------|-------------|------------------------------------|
| Automne | SI28 | Écriture interactive et multimédia |
| Printemps | | |
| TSH | | |
| Crédits 4 | | |
| Par semaine | | |
| C 1h | | |
| TD 3h | | |
| Par semestre | | |
| THE 36h | | |

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

Resp. : Serge Bouchardon

Niveau conseillé : branche

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

| | | |
|--------------|-------------|---------------------------------------|
| Automne | SMC1 | Comportements mécaniques de complexes |
| CS | | |
| Crédits 3 | | |
| Par semestre | | |
| C 20h | | |
| TD 12h | | |

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

Resp. : Zoheir Aboura

Niveau conseillé : M2

| | | |
|--------------|-------------|--|
| Automne | SMC2 | Modélisation aléatoire pour la mécanique |
| CS | | |
| Crédits 3 | | |
| Par semestre | | |
| C 20h | | |
| TD 12h | | |

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

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

Resp. : Nikolaos Limnios

Niveau conseillé : M2

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

Automne **SMT1** Modélisation et simulation systèmes

CS
Crédits 3

Par semestre
C 20h
TD 12h
THE 43h

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

Resp. : Benoit Eynard

Niveau conseillé : M2

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

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

CS
Crédits 3

Par semestre
C 20h
TD 12h
THE 43h

Description brève : l'objectif de ce cours est de former les étudiants à la conception des microsystèmes, notamment des micro-actionneurs unitaires ou répartis. ce module pluridisciplinaire décrit les bases des techniques de microfabrication usuelle puis les principes physiques de micro-actionnement les plus couramment rencontrés à l'échelle des microsystèmes (électrostatique, électromagnétique, piézoélectrique, thermique) ...

Resp. : Frédéric Lamarque

Niveau conseillé : M2

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

CS
Crédits 3

Par semestre
C 20h
TD 12h
THE 43h

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

Resp. : Hani Al Hajjar

Niveau conseillé : M2

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

CS
Crédits 3

Par semestre
C 20h
TD 12h
THE 43h

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

Resp. : Vincent Lanfranchi

Niveau conseillé : M2

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

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

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

| | | |
|--------------|-------------|---|
| Printemps | SR02 | Systèmes d'exploitation : des concepts à la programmation |
| CS | | Description brève : L'UV explique les fondements des systèmes d'exploitation, en présentant les mécanismes internes des systèmes existants (essentiellement UNIX) et la façon dont ils sont implémentés. |
| Crédits 6 | | Elle applique ces notions par l'apprentissage de la programmation système. |
| Par semaine | | Resp. : Hicham Lakhlef |
| C 2h | | Niveau conseillé : GI02, ou UV équivalente en IUT. |
| TD 2h | | Prérequis : Connaissance préalable du langage C. |
| Par semestre | | Mots clés : exclusion mutuelle, interblocages, appels systèmes en C, interruptions, gestion des E/S, mémoire virtuelle, threads |
| THE 86h | | |

| | | |
|--------------|-------------|---|
| Automne | SR04 | Réseaux informatiques |
| CS | | Description brève : Dans cette UV, nous présentons les architectures et technologies réseaux ainsi que les protocoles de communication. Nous étudierons ensuite les technologies des différentes infrastructures de transport de l'information permettant de bâtir de grandes architectures de systèmes d'information d'entreprise(réseaux locaux, sans fil, réseaux longue distance, interconnexion de réseaux) en mettant l'accent sur les protocoles de l'Internet (IPv4, IPv6). |
| Crédits 6 | | Resp. : Abdelmadjid Bouabdallah |
| Par semaine | | Niveau conseillé : fin de branche |
| C 2h | | Mots clés : IPv6, Voix/IP, Architecture réseaux, Réseaux locaux / sans fil, interconnexions de réseaux, télécoms. /réseaux longue distance, Internet, TCP/IP |
| TD 2h | | |
| Par semestre | | |
| TP 17h | | |
| THE 69h | | |

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

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

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

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

| | | |
|--------------|-------------|---|
| Automne | SY08 | Modélisation des systèmes à événements discrets |
| CS | | Description brève : présentation des modèles de base (automates, machines à états à entrées et sorties binaires, réseaux de Petri, Grafctet, UML Etats-Transitions) utilisés pour représenter les comportements logiques et temporels de systèmes à événements discrets. |
| Crédits 6 | | Techniques de modélisation, de simulation, et d'analyse des principales propriétés. |
| Par semaine | | Resp. : Borislav Vidolov |
| C 2h | | Niveau conseillé : Début de branche |
| TD 2h | | Mots clés : Systèmes à événements discrets, Modélisation, Automates, Réseaux de Petri, |
| Par semestre | | Grafctet |
| TP 16h | | |
| THE 70h | | |

| | | |
|--------------|-------------|--|
| Printemps | SY09 | Analyse de données et data mining |
| CS | | Description brève : présenter les techniques modernes de l'analyse de grands ensembles de données et développer les outils de base de la fouille de données (data mining). |
| Crédits 6 | | Resp. : Benjamin Quost |
| Par semaine | | Niveau conseillé : GX04 ou GX05 |
| C 2h | | Prérequis : Statistiques (SY02) ou équivalent |
| TD 2h | | Mots clés : data mining, classification, science des données, analyse exploratoire des données, visualisation de données, analyse factorielle, fouille de données, discrimination |
| Par semestre | | |
| THE 86h | | |

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

| | | |
|--------------|-------------|---|
| Automne | SY14 | Éléments d'automatique |
| CS | | Description brève : cette UV introduit les éléments qui permettent de comprendre comment on contrôle, observe et analyse des systèmes dynamiques tels que des automobiles, des réseaux de transport de matière ou d'information, des systèmes de production. |
| Crédits 6 | | Resp. : Jérôme De Miras |
| Par semaine | | Niveau conseillé : début de branche |
| C 2h | | Mots clés : automatique, contrôle en temps réel |
| TD 2h | | |
| Par semestre | | |
| TP 12h | | |
| THE 74h | | |

| | |
|--------------|--|
| Printemps | SY15 Automatique avancée |
| CS | Description brève : A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de maîtriser les notions fondamentales nécessaires au contrôle des systèmes dynamiques multivariables avec des systèmes informatiques embarqués. |
| Crédits 6 | Resp. : Philippe Bonnifait |
| Par semaine | Niveau conseillé : fin de branche |
| C 2h | Prérequis : SY14 ou SY04 ou SY05 |
| TD 2h | Mots clés : automatique, contrôle de procédés réels, observateurs (capteurs logiciels), commande par retour d'état, filtre de Kalman, fusion multicapteurs |
| Par semestre | |
| THE 86h | |

| | |
|--------------|--|
| Printemps | TA02 Évaluation économique des procédés |
| TM | Description brève : cette uv a pour but l'apprentissage des principales méthodes usuelles pour l'évaluation économique des projets : élément du calcul économique; évaluation et critère de choix des investissements; stratégie; théorie de l'actualisation; prix de revient économique et durée de vie des équipements; analyse marginale,... |
| Crédits 6 | Resp. : Khashayar Saleh |
| Par semaine | Mots clés : calcul économique, élément comptable, gestion financière, investissements, fiscalité, actualisation, stratégie, obsolescence, plan d'affaires |
| C 2h | |
| TD 2h | |
| Par semestre | |
| THE 86h | |

| | |
|--------------|--|
| Automne | TF01 Mécanique des fluides incompressibles |
| Printemps | Description brève : Intégrer les concepts physiques relatifs à l'écoulement des fluides pour résoudre et dimensionner une large gamme de problèmes d'ingénieurs relevant de la mécanique des fluides. |
| CS | Resp. : Anne Le Goff - Emmanuel Lefrancois |
| Crédits 6 | Niveau conseillé : GX 01 |
| Par semaine | Mots clés : CFD (printemps), fluides incompressibles, mécanique des fluides |
| C 2h | |
| TD 2h | |
| Par semestre | |
| TP 18h | |
| THE 68h | |

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

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

| | |
|--------------|--|
| Automne | TN15 Création de produit, d'activité, d'entreprise |
| Printemps | Description brève : L'objectif de l'UV est de permettre aux étudiants de développer "uniquement" une idée personnelle de produits ou de service dans le but de créer une entreprise ou apporter cette idée auprès d'entreprises existantes. |
| TM | |
| Crédits 6 | Resp. : Joseph Orlinski Niveau conseillé : à partir de Gx03 et avoir suivi GE15 à minima |
| Par semaine | Mots clés : données financières, marketing, propriété industrielle, veille technologique, |
| C 1h | création d'entreprise, management de projet innovant |
| Par semestre | |
| THE 134h | |

| | |
|--------------|--|
| Automne | TN20 CAO : modélisation géométrique |
| Printemps | Description brève : A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable de créer des représentations graphiques numériques afin de supporter la collaboration lors des activités de conception. |
| TM | |
| Crédits 6 | Cet enseignement permet notamment aux étudiants de maîtriser les bases des logiciels de CAO et la méthodologie "squelette". |
| Par semaine | Resp. : Matthieu Bricogne-Cuignières - Alain Rasseineux |
| C 1h | Niveau conseillé : GX01 |
| TD 4h | Prérequis : Méthodologies de conception des systèmes mécaniques |
| Par semestre | Mots clés : Assemblage, Modélisation paramétrique à base de features, Méthodologies de collaboration, Modélisations volumique et surfacique |
| THE 62h | |

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

| | |
|--------------|---|
| Printemps | UXD1 Design d'expérience |
| TM | Description brève : Découvrir et pratiquer le design de produits en partant de l'expérience. |
| Crédits 5 | Co-créer le désir d'une expérience à vivre et le produit qui en supporte les possibilités de réalisation. Inventer les fonctions du produit, diversifier les actions qui les contrôlent en s'impliquant dans l'exploration des possibles. Avoir la possibilité d'exposer son travail. |
| Par semaine | Resp. : Anne Guenand-Wacquiez |
| C 2h | Niveau conseillé : M1, GX04 et plus |
| TD 2h | Prérequis : ICX01, Non diplômant pour les ingénieurs |
| Par semestre | Mots clés : User experience design |
| TP 15h | |
| THE 46h | |

| | |
|--------------|--|
| Automne | UXD2 Scénarisation d'expérience utilisateur |
| TM | Description brève : Cette unité d'enseignement propose des techniques et des méthodes pour la scénarisation de l'expérience des utilisateurs. Il s'agit d'aller vers une description fine des scénarios d'usages tels qu'ils pourront être vécus individuellement ou collectivement, en prenant en compte leur enrichissement par les contextes, les histoires et les outils. |
| Crédits 5 | |
| Par semaine | Resp. : Anne Guenand-Wacquiez |
| C 1h | Niveau conseillé : M2 |
| TD 3h | |
| Par semestre | |
| THE 61h | |

www.utc.fr

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

