

UNIVERSITE “POLITEHNICA” DE BUCAREST

FACULTÉ D’INGÉNIERIE EN LANGUES ETRANGÈRES

DOMAINE : ORDINATEURS ET TECHNOLOGIE DE L’INFORMATION

SPECIALITE : Inginerie de l’Internet des dispositifs intelligents en langue française

CONTENU DES COURS DU PLAN D’ENSEIGNEMENT

14 Semaines/semestre

Légende: “Ver” = forme d’évaluation (E=examen pendant la session, V = colloque) “C” = Cours (heures/semaine); “S” = Séminaire/TD; “L” = TP; “P”=Projet

Parmi les matières optionnelles, une seule de chaque groupe sera enseignée, selon le choix des étudiants. Les matières facultatives ne seront enseignées que si un nombre suffisant d’étudiants les choisissent, pour constituer le groupe.

**1ère Année, 1<sup>er</sup> Semestre**

| Discipline  | No. credits | heures/semaines |   |   |   | Forme d’évaluation |
|---|-------------|-----------------|---|---|---|--------------------|
|   |             | C               | S | L | P |                    |
| Analiză matematică 1/Analyse mathématique 1   | 4           | 2               | 2 |   |   | E                  |
| Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială/Algèbre linéaire, géométrie analytique et différentielle   | 4           | 2               | 2 |   |   | E                  |
| Electrotehnica 1/Electrotechnique 1   | 4           | 2               | 1 | 1 |   | E                  |
| Sisteme de operare 1/Systèmes d’exploitation 1  | 4           | 2               |   | 2 |   | V                  |
| Programarea calculatoarelor si Limbaje de programare/Programmation des ordinateurs et langages de programmation | 4           | 2               |   | 2 |   | E                  |
| Grafica asistata de calculator/Graphique assistée par ordinateur  | 3           | 1               |   | 2 |   | V                  |
| Mecanica si teoria mecanismelor/Mécanique et théorie des mécanismes   | 3           | 2               | 1 |   |   | E                  |
| Educatie fizica si sport 1/Education physique et sport 1  | 2           |                 | 1 |   |   | V                  |
| Limba straina 1/ Langue etrangere 1   | 2           |                 | 1 |   |   | V                  |
| Disciplines facultatives  |             |                 |   |   |   |                    |
| Expresie si comunicare 1/Expression et communication 1  | 2           | 1               | 1 |   |   | V                  |
| Tehnici si sisteme de lucru colaborativ 1/Techniques et systemes de travail collaboratif 1                      | 2           |                 | 2 |   |   | V                  |

|   |   |  |   |  |  |   |
|---|---|--|---|--|--|---|
| Limba si cultura romana pentru studenti straini 1/Langue et culture roumaine pour les étudiants étrangers 1 | 2 |  | 2 |  |  | V |
|---|---|--|---|--|--|---|

### **ANALYSE MATHÉMATIQUE 1**

Cette discipline vise à familiariser les étudiants avec les fondamentaux des mathématiques et de l'ingénierie, en acquérant les notions de base du calcul différentiel. L'analyse 1 poursuit la théorie des fonctions d'une seule variable (du collège).

La discipline couvre les sujets suivants : nombres réels et complexes, suites et séries de nombres, suites et séries de fonctions, dérivées partielles, différentielle, extrema et extrema liés, fonctions implicites.

### **ALGÈBRE LINEAIRE, GEOMETRIE ANALITIQUE ET DIFFERENTIELLE**

La discipline étudie des chapitres d'introduction à l'algèbre linéaire, à la géométrie analytique et différentielle et vise à familiariser les étudiants avec leurs principales approches, modèles et théories explicatives, utilisés dans la résolution d'applications et de problèmes pratiques, avec pertinence pour stimuler le processus d'apprentissage chez les étudiants. Il aborde également comme sujet spécifique des notions de base, des concepts et des principes spécifiques, qui contribuent tous à la formation des étudiants avec un aperçu des jalons méthodologiques et procéduraux liés au domaine.

Connaissance du calcul vectoriel pour son application en sciences de l'ingénieur, éléments d'algèbre linéaire : espaces vectoriels, bases, vecteurs et valeurs propres, produit scalaire général, norme, distance, angle de deux vecteurs, orthogonalité, formes bilinéaires et quadratiques, éléments de géométrie analytique : droite, plane, conique, quadrique.

### **ELECTROTECHNIQUE 1**

Introduction et présentation des connaissances de base de la théorie des circuits électriques à paramètres concentrés, à travers le prisme d'applications d'intérêt en électronique, télécommunications et technologies de l'information. Parmi les sujets abordés : théorèmes de Kirchhoff, éléments de circuits, circuits résistifs, circuits non linéaires en courant continu, condensateurs, inducteurs etc.

## **SYSTEMES D'EXPLOITATION 1**

Cette discipline est étudiée dans le domaine et la spécialisation et vise à familiariser les étudiants avec les principales approches, modèles et théories explicatives du domaine, utilisés dans la résolution d'applications et de problèmes pratiques, avec pertinence pour stimuler le processus d'apprentissage chez les étudiants.

La discipline aborde les notions de base (ou avancées), les concepts spécifiques et les principes comme un sujet spécifique, qui contribuent tous à la transmission / formation des étudiants avec un aperçu des repères méthodologiques et procéduraux liés au domaine.

- Le cours a comme objectif principal de fournir un aperçu sur les ordinateurs, les réseaux informatiques et les systèmes d'exploitation informatiques des ordinateurs. En même temps, sensibiliser les étudiants sur la cyber-sécurité des systèmes informatiques.
- L'objectif principal du cours est de fournir une première vue des systèmes d'exploitation informatique des ordinateurs.
- Le cours présente les concepts de base et les mécanismes des systèmes d'exploitation modernes et la virtualisation.
- Il met l'accent sur les principes et l'organisation des systèmes d'exploitation, mais aussi sur la partie pratique pour illustrer les concepts clés dans des contextes pratiques.
- À la fin du cours, les élèves comprendront quelques-uns des concepts de base des systèmes d'exploitation informatiques.

## **PROGRAMMATION DES ORDINATEURS ET LANGAGES DE PROGRAMMATION**

Grâce à ce cours, les étudiants doivent être initiés à l'informatique et en tout premier lieu à la programmation (les concepts et principes fondamentaux) et apprendre Java, choisi comme le langage «support»: notions de base, types de données, variables, expressions, structures de contrôle, méthodes, récursions, concepts de base de la programmation orientée objet, relations entre les classes: association, héritage, polymorphisme, les classes abstraites, entrées/sorties en Java.

## **GRAPHIQUE ASSISTEE PAR ORDINATEUR**

Le cours et les travaux pratiques ont comme objectif l'apprentissage du langage technique international (Graphique Technique) qui est à la base de la formation des ingénieurs de tous les domaines industriels, langage qui permet de s'exprimer et de transmettre des idées est des projets de l'ingénieur. Apprendre les techniques et les conventions de représentation par des projections pour des objets techniques. Parmi les sujets du cours: systèmes de projections, initiation au dessin technique avec AutoCAD, description dimensionnelle des pièces : l'échelle du dessin, techniques de cotation.

## **MÉCANIQUE ET THÉORIE DES MÉCANISMES**

Formation des compétences informatiques afin de calculer les différentes quantités mécaniques spécifiques aux chapitres enseignés de la discipline : équilibre du point matériel, torseur des forces appliquées sur un rigide, centres de masse, équilibre du rigide, équilibre des systèmes de corps, cinématique du mouvement absolu du point, cinématique du mouvement absolu du rigide, cinématique du mouvement relatif du point, analyse structurelle des mécanismes : éléments et couples cinématiques etc.

## **EDUCATION PHYSIQUE ET SPORT 1**

La discipline répond concrètement aux exigences actuelles de développement et d'évolution au niveau national et international, contribuant à l'optimisation de l'état de santé; la prévention de l'apparition de déficiences physiques globales et segmentaires, la formation et le maintien des attitudes correctes du corps; la stimulation de l'intérêt des étudiants pour la pratique systématique et indépendante de l'exercice physique individuellement et collectivement quotidiennement ou hebdomadairement; créer l'habitude d'observer les normes d'hygiène le sport et la prévention des accidents; développer la capacité d'autodéfense et d'auto-amélioration.

## **LANGUE ETRANGERE 1**

Cette discipline vise à faciliter le développement des compétences des étudiants pour utiliser les éléments de grammaire et de vocabulaire spécifiques à la langue espagnole, dans un contexte professionnel/technico-scientifique, ainsi que leur capacité à travailler individuellement et en équipe.

La discipline aborde comme sujet spécifique les notions de base de la grammaire, du lexique et de la communication professionnelle, qui contribuent toutes à la formation des étudiants aux compétences de communication professionnelle en espagnol. L'étude de cette discipline facilite l'acquisition de compétences pour présenter et interpréter des concepts, des faits et des opinions, sous forme orale et écrite (écouter, parler, lire et écrire) et le développement de compétences de médiation et de compréhension interculturelle, afin que le futur ingénieur puisse interagir de manière appropriée dans des contextes sociaux, professionnels et culturellement diversifiés en dehors de l'école.

## **EXPRESSION ET COMMUNICATION 1**

Le cours se propose de transmettre aux étudiants les savoirs et les savoir-faire leur permettant de communiquer dans des situations rattachées aux domaines : éducationnel, professionnel et public. Il vise à développer chez

les étudiants les compétences de communication langagière, à savoir les compétences linguistiques, pragmatiques et sociolinguistiques, leur permettant de suivre des cours en français, prendre des notes, consulter une documentation de spécialité en français, rédiger des CV, des comptes rendus, des synthèses, des rapports, faire des exposés, interagir dans des buts professionnels et associatifs dans un environnement multiculturel. Il se propose également de former des habiletés de communication relevant de la production (orale et écrite), de la réception (orale et écrite) et de l'interaction, intégrant la composante interculturelle.

## **TECHNIQUES ET SYSTEMES DE TRAVAIL COLLABORATIF 1**

Objectifs du cours:

- Faire preuve d'esprit d'équipe et d'action pour mettre à jour les connaissances professionnelles, la culture économique et organisationnelle.
- Identifier, décrire et faire progresser le processus de gestion de projet, assumer différents rôles au sein d'une équipe et décrire, de manière claire et concise, dans une langue de circulation internationale.
- Savoir présenter et démontrer ses connaissances et ses compétences.

## **LANGUE ET CULTURE ROUMAINE POUR LES ETUDIANTS ETRANGERS 1**

Objectifs du cours:

- Développer les compétences de communication des élèves en insistant sur les quatre composantes fondamentales : écoute, expression écrite, lecture et expression orale
- La capacité d'utiliser dans des contextes réels des situations de communication appropriées d'unités simples ou phraséologiques qui incorporent des connotations culturelles et civilisationnelles
- Capacité à utiliser les structures grammaticales de manière appropriée

## Ière Année, 2<sup>ème</sup> Semestre

| Discipline  | No. credits | heures/semaines |   |   |   | Forme d'évaluation |
|---|-------------|-----------------|---|---|---|--------------------|
|   |             | C               | S | L | P |                    |
| Analiza matematica 2/Analyse mathématique 2   | 4           | 2               | 2 |   |   | E                  |
| Fizica 1/Physique 1   | 4           | 2               | 1 | 1 |   | E                  |
| Dispozitive electronice si electronica analogica/Dispositifs électroniques et électronique analogique                 | 4           | 2               |   | 2 |   | E                  |
| Proiectare logica/Conception logique  | 2           | 1               |   | 1 |   | V                  |
| Programarea calculatoarelor si limbaje de programare 2 / Programmation des ordinateurs et langages de programmation 2 | 4           | 2               |   | 2 |   | E                  |
| Structuri de date si algoritmi/Structures de données et algorithmes   | 4           | 2               |   | 2 |   | V                  |
| Programare Web/Programmation en Web   | 4           | 2               |   | 2 |   | E                  |
| Educație fizică și sport 2/Education physique et sport 2  | 2           |                 | 1 |   |   | V                  |
| Limba straina 2/ Langue etrangere 2   | 2           |                 | 1 |   |   | V                  |
| <b>Disciplines facultatives</b>   |             |                 |   |   |   |                    |
| Expresie si comunicare 2/Expression et communication 2  | 2           |                 | 2 |   |   | V                  |
| Tehnici si sisteme de lucru colaborativ 2/Techniques et systemes de travail collaboratif 2                            | 2           |                 | 2 |   |   | V                  |
| Limba si cultura romana pentru studenti straini 2/Langue et culture roumaine pour les étudiants étrangers 2           | 2           |                 | 2 |   |   | V                  |

### ANALYSE MATHÉMATIQUE 2

Cette discipline vise à familiariser les étudiants avec les fondamentaux des mathématiques et de l'ingénierie, en acquérant les notions de base du calcul différentiel. Analyse mathématique 2 poursuit la théorie des fonctions d'une seule variable (du collège).

Le cours classique d'analyse mathématique 2 contient principalement la théorie de l'intégrale des fonctions de plusieurs variables réelles: les intégrales impropres et les intégrales avec paramètres, les intégrales doubles et triples, les intégrales curvilignes et de surface. Grâce à des formules intégrales (Green-Riemann, Gauss-Ostrogradski, Stokes), une introduction à la théorie des champs est faite. Le cours contient également une brève introduction à la théorie des espaces métriques et aux applications du principe du point fixe.

## **PHYSIQUE 1**

La discipline aborde les notions de base, les concepts et les principes spécifiques à la physique, qui contribuent tous à la formation de la pensée logique et scientifique chez les étudiants. Parmi les sujets abordés : éléments de Mécanique analytique, principes de la relativité restreinte, électromagnétisme et optique électromagnétique, champ électromagnétique.

## **DISPOSITIFS ÉLECTRONIQUES ET ELECTRONIQUE ANALOGIQUE**

La discipline aborde comme sujet spécifique les notions de base/avancées, concepts et principes spécifiques suivants, qui contribuent tous à la transmission/formation aux/des étudiants d'un aperçu des étapes méthodologiques et procédurales liées au domaine : éléments de physique des semi-conducteurs, pn Jonction, Diodes, Transistors TEC-J, Transistors bipolaires, Transistors MOS, Circuits analogique avec transistors et diodes.

## **CONCEPTION LOGIQUE**

Introduction à la logique numérique Les circuits intégrés numériques sont omniprésents de nos jours et le cours présente une introduction et des principes de base dans leur conception et leur utilisation qui seront utiles pour les années à venir.

A la fin du cours, les étudiants doivent savoir :

- Connaître et utiliser les portes logiques
- Optimisation à l'aide des diagrammes de Karnaugh ou de la méthode algébrique
- Notions de base concernant la conception à l'aide de circuits logiques combinatoires
- Notions de base concernant la conception à l'aide de circuits logiques séquentiels

## **PROGRAMMATION DES ORDINATEURS ET LANGAGES DE PROGRAMMATION 2**

Le cours est une introduction à la programmation scientifique utilisant Python. Il se concentre sur le langage de base ainsi que sur les principales bibliothèques utilisées en sciences et en ingénierie. Les étudiants vont apprendre à utiliser le langage pour résoudre des problèmes réels et techniques.

A la fin du cours, les étudiants devraient être capables a:

- Écrire du code en Python
- Lire des données à partir des fichiers et de l'Internet
- Traiter les données
- Faire le graphique des résultats
- Effectuer le débogage du code
- Utilisez des bibliothèques comme Numpy, Scipt, Matplotlib

- Démontrer leur capacité à résoudre des problèmes scientifiques et techniques

## **STRUCTURES DE DONNEES ET ALGORITHMES**

Le cours a comme objectif la conception, le développement et la mise en œuvre des structures de données fondamentales et des données liées à la structure des algorithmes en C / C++.

## **PROGRAMMATION EN WEB**

Développer une application web simple, familiariser les étudiants avec les principales méthodologies de développement logiciel pour les projets Web. Connaître et utiliser html, css, javascript, PHP pour créer une application Web.

## **EDUCATION PHYSIQUE ET SPORT 2**

Objectifs :

- l'amélioration des qualités motrices basic (force, endurance, vitesse, coordination, flexibilité) ;
- l'acquisition et la consolidation des éléments et techniques de base en athlétisme, gymnastique, jeux sportives, sports applicatives et leur application dans conditions de concours ou jeux bilatéral
- l'apprentissage des notions basics auprès des règles d'organisation et de conduite des jeux sportives (volley-ball, basket-ball, handball, gymnastique) des différentes compétitions;
- stimuler l'intérêt des étudiants pour la pratique systématique et indépendante de l'exercice physique individuellement et collectivement quotidienne ou hebdomadaire;
- créer l'habitude de respecter les normes d'hygiène sportive et de la prévention des accidents;
- développement de la capacité d'auto-défense et auto-amélioration

## **LANGUE ETRANGERE 2**

Cette discipline vise à faciliter le développement de la connaissance de la langue française (grammaire, lexique, expression écrite, expression orale), afin de former des compétences de communication ordinaires et professionnelles. Développer les compétences de compréhension écrite et orale permettant aux étudiants de décoder correctement des documents authentiques divers (articles de spécialité, articles de presse, conférences, etc.), d'en repérer le but et le style. Enrichissement du vocabulaire technique propre aux différentes situations de conversation professionnelle. Capacité d'utiliser les structures grammaticales dans des contextes situationnels



## **EXPRESSION ET COMMUNICATION 2**

Le cours se propose de transmettre aux étudiants les savoirs et les savoir-faire leur permettant de communiquer dans des situations rattachées aux domaines : éducationnel, professionnel et public. Il vise à développer chez les étudiants les compétences de communication langagière, à savoir les compétences linguistiques, pragmatiques et sociolinguistiques, leur permettant de suivre des cours en français, prendre des notes, consulter une documentation de spécialité en français, rédiger des CV, des comptes rendus, des synthèses, des rapports, faire des exposés, interagir dans des buts professionnels et associatifs dans un environnement multiculturel. Il se propose également de former des habiletés de communication relevant de la production (orale et écrite), de la réception (orale et écrite) et de l'interaction, intégrant la composante interculturelle. Développer les compétences de compréhension écrite et orale permettant aux étudiants de décoder correctement des documents authentiques divers (articles de spécialité, articles de presse, conférences, etc.), d'en repérer le but et le style. Perfectionner les compétences de production écrite et réaliser une mise à niveau linguistique afin que les étudiants soient capables de produire différents types de textes (rédiger des lettres, des comptes rendus, des synthèses, des articles, des essais). Développer les compétences de production orale leur permettant d'interagir lors des stages, forums, colloques, congrès etc.

## **TECHNIQUES ET SYSTEMES DE TRAVAIL COLLABORATIF 2**

Objectifs du cours:

- Faire preuve d'esprit d'équipe et d'action pour mettre à jour les connaissances professionnelles, la culture économique et organisationnelle.
- Identifier, décrire et faire progresser le processus de gestion de projet, assumer différents rôles au sein d'une équipe et décrire, de manière claire et concise, dans une langue de circulation internationale.
- Savoir présenter et démontrer ses connaissances et ses compétences.

## **LANGUE ET CULTURE ROUMAINE POUR LES ETUDIANTS ETRANGERS 2**

Objectifs du cours:

- Développer les compétences de communication des élèves en insistant sur les quatre composantes fondamentales : écoute, expression écrite, lecture et expression orale
- La capacité d'utiliser dans des contextes réels des situations de communication appropriées d'unités simples ou phraséologiques qui incorporent des connotations culturelles et civilisationnelles
- Capacité à utiliser les structures grammaticales de manière appropriée

## II<sup>ème</sup> Année, 1<sup>er</sup> Semestre

| Discipline  | No. credits | heures/semaines |   |   |   | Forme d'évaluation |
|---|-------------|-----------------|---|---|---|--------------------|
|   |             | C               | S | L | P |                    |
| Matematici speciale 1/Mathématiques spéciales 1   | 4           | 2               | 2 |   |   | E                  |
| Teoria probabilităților și statistică matematică/Theorie des probabilités et statistique mathématique       | 3           | 2               | 1 |   |   | E                  |
| Fizica 2/Physique 2   | 3           | 2               |   | 1 |   | E                  |
| Programare orientata pe obiecte/Programmation orientée objets   | 4           | 2               |   | 2 |   | E                  |
| Electronica digitala/Electronique numérique   | 4           | 2               |   | 2 |   | V                  |
| Baze de date 1/Bases de données 1   | 4           | 2               |   | 1 | 1 | E                  |
| Microeconomie/Microéconomie   | 2           | 1               | 1 |   |   | V                  |
| Limba straina 3/Langue etrangere 3  | 2           |                 | 1 |   |   | V                  |
| <b>Disciplines optionnelles</b>   |             |                 |   |   |   |                    |
| Achizitia si prelucrarea datelor/Acquisition et traitement de données                                       | 4           | 2               |   | 1 |   | E                  |
| Instrumentatie virtuala/ Instrumentation virtuelle  |             |                 |   |   |   |                    |
| <b>Disciplines facultatives</b>   |             |                 |   |   |   |                    |
| Limba străină pentru ingineri 1/Langue etrangere pour les ingenieurs 1                                      | 2           |                 | 2 |   |   | V                  |
| Limba si cultura romana pentru studenti straini 3/Langue et culture roumaine pour les étudiants étrangers 3 | 2           |                 | 2 |   |   | V                  |
| Educatie fizica si sport 3/Education physique et sport 3  | 2           |                 | 2 |   |   | V                  |
| Prelucrarea avansata a documentelor tehnice 1/Traitement avancés des documents techniques 1                 | 2           |                 | 2 |   |   | V                  |

### MATHEMATIQUES SPECIALES 1

Opérer des notions fondamentales en mathématiques, en ingénierie et en informatique. Opérer des notions fondamentales de mathématiques avancées : séries de Fourier, transformée de Fourier, intégrales complexes, équations aux dérivées partielles.

### THEORIE DES PROBABILITES ET STATISTIQUE MATHEMATIQUE

L'acquisition des connaissances du domaine des Probabilités et de la Statistique mathématique aussi bien que des habilités à utiliser correctement les modèles statistiques dans des problèmes théoriques et pratiques. Objectifs : déterminer correctement les facteurs qui apparaissent dans la

modélisation statistique des phénomènes ; comprendre le contexte théorique et pratique de l'utilisation des applications étudiées ; adapter les modèles et les méthodes de calcul statistique aux problèmes spécifiques des sciences de l'ingénierie

## **PHYSIQUE II**

Contenus du cours : éléments de physique quantique, la physique de la matière condensée, éléments de physique nucléaire. Objectifs: travailler avec les fondements de la mathématique, de l'ingénierie et de l'informatique, conception des composants matériels, logiciels et de communication, trouver des solutions en utilisant les outils de la science et de l'ingénierie des ordinateurs.

## **PROGRAMMATION ORIENTEE OBJETS**

Familiarise les étudiants avec les bases de la programmation orientée objet dans le langage de programmation Java. Familiarise les étudiants avec les principales méthodologies de développement de logiciel. Concepts traités : classes, objets, héritage, polymorphisme, classes abstraites, threads, collections, interfaces graphiques.

## **ELECTRONIQUE NUMERIQUE**

Le cours représente une introduction dans l'électronique numérique et son implémentation utilisant les circuits FPGA et VHDL. L'étudiant acquiert des connaissances en électronique numérique, minimise les circuits logiques, utilise des circuits combinatoires et séquentiels, effectue des tests avec un logiciel de simulation, effectue des implémentations et des tests avec des dispositifs FPGA.

A la fin du cours, les étudiants seront capables de :

- Utiliser les portes logiques
- Optimisation utilisant les diagrammes Karnaugh
- Conception utilisant des circuits à logique combinatoire
- Conception utilisant des circuits logiques séquentiels
- Tester avec le simulateur Logisim
- Implémenter et exécuter des circuits VHDL simples sur des cartes Spartan FPGA
- Utiliser des périphériques de sortie : LED, LCD, 7 segments, VGA, contrôle de relais et moteurs dans l'environnement de développement

Utiliser des périphériques d'entrée : boutons, clavier, souris dans l'environnement de développement

## **BASES DE DONNEES 1**

Familiarise l'étudiant avec un cadre pour stocker, traiter et analyser des données structurées dans un système de gestion des bases de données relationnelles (SGBDR). Vue d'ensemble des applications SGBDR pour l'entreprise et du standard SQL dans des implémentations spécifiques.

## **MICROECONOMIE**

Le sujet a le but d'assurer la formation et l'assimilation du mode économique de pensée qui permet d'identifier et d'appliquer les décisions entrepreneuriales au niveau micro. L'économie est liée à l'allocation des ressources limitée, la rareté et le choix implique des compromis et chaque décision aurait un coût d'opportunité. Le but est d'encourager le développement de la capacité d'analyse et d'évaluation de l'activité économique ayant comme base l'interprétation des statistiques et des graphiques.

## **LANGUE ETRANGERE 3**

Cette discipline vise à faciliter le développement des compétences d'expression orale et écrite en français, la capacité d'utiliser des éléments de langage pour décrire et expliquer les processus techniques, la capacité de comprendre un texte écrit / oral spécialiste, capacité à travailler individuellement et en équipe. Objectifs:

- L'acquisition de compétences pour recevoir un message transmis oralement (comprendre le sens global d'un message, extraire des informations factuelles d'un message), pour produire un message oral (conception de messagerie orale se référant à lui-même et à d'autres / activités / idées ) pour recevoir un message envoyé par écrit (comprendre le sens global d'un texte lu en silence, synthèse de l'information lue), pour produire un message écrit (écrire des phrases / paragraphes / texte plus large sur divers sujets d'intérêt général ou en particulier).
- Développer les compétences de présentation du monde professionnel.
- Divers vocabulaire technique conversation situation de travail.
- La capacité de converser sur des sujets professionnels / techniques.

### **Disciplines optionnelles (même paquet)**

## **ACQUISITION ET TRAITEMENT DE DONNEES**

Assimilation des connaissances sur la structure des systèmes d'acquisition de données, sur les bases du traitement numérique du signal et le développement d'applications logicielles d'instrumentation

### Objectifs :

- Présentation de l'architecture des systèmes d'instrumentation intelligents modernes, des tendances de la standardisation et des bus d'instrumentation, des systèmes d'achat et traitement des données, du conditionnement du signal, de la conversion analogique-numérique des signaux, de la communication dans les systèmes d'acquisition de données, du contrôle de l'instrumentation via Internet.
- Introduction au traitement du signal en temps et en fréquence.
- Assimilation des connaissances liées aux logiciels d'instrumentation: le concept de l'outil virtuel, LabWindows / CVI, programmation graphique dans LabVIEW.
- Présentation d'exemples de systèmes d'instrumentation orientés applications

## **INSTRUMENTATION VIRTUELLE**

Contenus : Éléments de contrôle et indicateurs. Palette de commandes et d'outils. Éléments de commande et indicateurs pour les valeurs scalaires. Palette de fonctions. Fonctions pour les valeurs numériques, pour les valeurs booléennes, pour les valeurs alphanumériques (chaîne - string). Création de liens dans des diagrammes. Fonctions pour les valeurs scalaires. Fonctions de comparaison. Fonctions pour travailler avec des valeurs de date-heure et de dialogue. Menus et conception des éléments. Menus propres dans le panneau, dans le diagramme. Modes de représentation des valeurs numériques. Menus spécifiques aux éléments numériques, booléens, alphanumériques. Fonctions pour les valeurs vectorielles (Array). Définition du type de données d'un tableau. Définition des valeurs et du nombre de valeurs visibles. Définition du nombre de dimensions. Construction de tableaux dans le diagramme. Données de type cluster. Le menu propre des éléments de type Cluster. Fonctions pour les éléments de type cluster. Représentations graphiques. Éléments pour les représentations graphiques. L'élément Waveform Chart. L'élément Waveform Graph. Éléments pour le graphique XY.

### **Disciplines facultatives :**

## **LANGUE ETRANGERE POUR LES INGENIEURS 1**

Le cours pratique de l'anglais / allemand vise à développer les quatre éléments de base: compréhension écrite et orale, expression écrite et orale (écoute, expression orale, lecture, écriture).

## **TRAITEMENT AVANCES DES DOCUMENTS TECHNIQUES 1**

Sujets abordés :

- Méthodologie de la Recherche (Introduction) et vulgarisation scientifique
- Activités pratiques (rédaction de documents techniques).
- Écrire la science
- Quel support pour quel public ?
- Faire une bibliographie : citer les sources
- Étude des actualités et des évènements scientifiques

### **LANGUE ET CULTURE ROUMAINE POUR LES ETUDIANTS ETRANGERS 3**

Le cours pratique de la langue roumaine pour les étudiants étrangers envisage le développement des quatre composants fondamentaux : compréhension écrite et orale, expression orale et écrite– écouter, parler, lire et écrire.

Objectifs:

- a) Le développement de la capacité des étudiants étrangers de comprendre des messages écrits et verbaux en roumain. Le développement du vocabulaire et l'enrichissement des connaissances de grammaire.
- b) Le développement de la compétence communicationnelle des étudiants. Le développement de la fluence et de la précision à l'oral. Le développement de la capacité d'utiliser des structures grammaticales et des notions de vocabulaire dans les propres contextes de communication des étudiants.
- c) La consolidation des connaissances de grammaire à l'aide des activités d'écriture académique et des activités communicationnelles comme: des discussions, des présentations, des descriptions, des négociations, des conversations téléphoniques.
- d) Le développement de la capacité de comprendre les aspects culturels et de la civilisation roumaine à la suite de leur présentation dans le cadre du séminaire de la langue roumaine pour les étudiants étrangers.

### **EDUCATION PHYSIQUE ET SPORT 3**

La discipline a le but d'aider les étudiants maintenir une condition de santé optimale des étudiants pratiquant un entraînement physique, afin d'augmenter le potentiel de travail requis par les activités quotidiennes. Buts : développement des capacités physiques de base et des capacités spécifiques des différentes disciplines sportives ; prendre l'habitude de pratiquer de façon permanente et continue les exercices physiques et l'entraînement pendant les loisirs ; éduquer l'esprit du fair-play, former un comportement efficace et une attitude positive, ainsi que mener une vie disciplinée

## IIème Année, 2<sup>ème</sup> Semestre

| Discipline  | No. credits | heures/semaines |   |   |   | Forme d'évaluation |
|---|-------------|-----------------|---|---|---|--------------------|
|   |             | C               | S | L | P |                    |
| Macroeconomie/Macroéconomie   | 3           | 1               | 1 |   |   | V                  |
| Limbaje formale si translatoare/ Langages formels et compilateurs   | 4           | 2               |   | 2 |   | E                  |
| Metode numerice/Méthodes numériques   | 4           | 2               |   | 2 |   | E                  |
| Sisteme de operare 2/Systèmes d'exploitation 2  | 4           | 2               |   | 1 | 1 | E                  |
| Limba straina 4/Langue etrangere 4  | 2           |                 | 2 |   |   | V                  |
| Proiectarea algoritmiilor/Conception des algorithmes  | 4           | 2               |   | 2 |   | E                  |
| Teoria sistemelor/Théorie des systèmes  | 5           | 2               | 1 | 1 |   | E                  |
| <b>Disciplines optionnelles</b>   |             |                 |   |   |   |                    |
| Măsurători electronice, senzori și traductoare/Mesures électroniques, capteurs et transducteurs             | 4           | 2               |   | 2 |   | E                  |
| Electrotehnica 2/Electrotechnique 2   |             |                 |   |   |   |                    |
| <b>Disciplines facultatives</b>   |             |                 |   |   |   |                    |
| Prelucrarea avansata a documentelor tehnice 2/Traitement avancé des documents techniques 2                  | 2           |                 | 2 |   |   | V                  |
| Educatie fizica si sport 4/Education physique et sport 4  | 2           |                 | 2 |   |   | V                  |
| Limba si cultura romana pentru studenti straini 4/Langue et culture roumaine pour les étudiants étrangers 4 | 2           |                 | 2 |   |   | V                  |
| Limba străină pentru ingineri 2/Langue etrangere pour les ingenieurs 2                                      | 2           |                 | 2 |   |   | V                  |

### MACROECONOMIE

La formation et l'assimilation du mode économique de pensée qui permet d'identifier et d'appliquer les décisions entrepreneuriales au niveau macro. La connaissance de la nomenclature macro-économique comment : multiplicateur, monétarisme, le taux de chômage naturel, la politique budgétaire. L'amélioration de la capacité d'évaluation et l'interprétation des matériaux, articles ou des rapports sur des sujets macroéconomiques. Travailler avec des concepts macroéconomiques tels que : l'inflation, le chômage, taux d'intérêt, le produit intérieur brut, la croissance économique, taux de change, etc. Faire des corrélations entre les phénomènes macroéconomiques spécifiques. Comprendre les principales causes et les effets des déséquilibres macroéconomiques. Amélioration des décisions individuelles sur les solutions adoptées en

termes de déséquilibres macroéconomiques. Travailler avec les concepts spécifiques des marchés financiers primaires. Développer la capacité d'analyse et d'évaluation de l'activité économique qui a comme base l'interprétation des statistiques et des graphiques. Présenter le mécanisme de l'économie de marché, l'équilibre macro-économique et les déséquilibres macroéconomiques.

## **LANGAGES FORMELS ET COMPILATEURS**

Présentation des concepts généraux de langues formelles et de fonctionnement des langues de programmation. Introduire les étudiants dans le domaine des automates finis, les expressions régulières et les grammaires hors-contexte. Introduction en principes généraux liés de parseurs, les compilateurs et l'optimisation de la source.

## **METHODES NUMERIQUES**

Apprendre les principes de base et les méthodes fondamentales pour la résolution numérique des problèmes de calcul. Apprendre les principales méthodes numériques pour résoudre diverses catégories de problèmes: la résolution des équations non linéaires, la résolution de systèmes d'équations linéaires, les fonctions et rapprochement de données par interpolation et de régression, dérivées et intégrales rapprochement, résoudre des équations différentielles. Mettre en œuvre des algorithmes numériques avec le langage de programmation Matlab / Octave

## **SYSTEMES D'EXPLOITATION 2**

Familiariser les étudiants avec le concept de systèmes d'exploitation. Familiariser les étudiants avec les principales méthodologies de développement logiciel utilisant l'interface du système d'exploitation. Présenter des études de cas et des implémentations spécifiques pour Windows et Linux.

## **LANGUE ETRANGERE 4**

Cette discipline vise à faciliter le développement des compétences d'expression orale et écrite en français, la capacité d'utiliser des éléments de langage pour décrire et expliquer les processus techniques, la capacité de comprendre un texte écrit / oral spécialiste, capacité à travailler individuellement et en équipe. Objectifs:

- L'acquisition de compétences pour recevoir un message transmis oralement (comprendre le sens global d'un message, extraire des informations factuelles d'un message), pour produire un message oral (conception de messagerie orale se référant à lui-même et à d'autres / activités / idées ) pour recevoir un message envoyé par écrit (comprendre le sens global d'un texte lu en silence, synthèse de l'information lue), pour produire un



message écrit (écrire des phrases / paragraphes / texte plus large sur divers sujets d'intérêt général ou en particulier).

- Développer les compétences de présentation du monde professionnel.
- Divers vocabulaire technique conversation situation de travail.
- La capacité de converser sur des sujets professionnels / techniques.

## **CONCEPTION DES ALGORITHMES**

Le cours a le but de concevoir, développer et implémenter plusieurs structures de données avancées et algorithmes basés sur des structures de données, en C / C ++ et Java. Les étudiants vont exercer la mise en œuvre des algorithmes étudiés au cours dans le cadre de problèmes concrets.

## **THEORIE DES SYSTEMES**

Le cours définit les notions et les concepts de base de la théorie des signaux et systèmes. On traite les signaux analogiques et les systèmes. Le cours donne les bases de la théorie du signal et sont présentés les concepts généraux et les systèmes associés. Ils sont analysé les signaux et systèmes en temps continu et à temps discret. On désire à créer des aptitudes à appliquer les notions de base relatives aux concepts du signal et du système en vue de réaliser des fonctions spécifiques dans l'électronique. On présente: l'analyse de Fourier des signaux périodiques et non périodiques en temps continu, les éléments de la théorie de distribution liés aux signaux et systèmes, la transformée de Hilbert pour les signaux à temps continu, la convolution et la corrélation des signaux à temps continu, la transformée de Laplace, la théorème d'échantillonnage, les modulations harmoniques - la modulation d'amplitude, la modulation de fréquence, la modulation de phase - , les concepts des systèmes, l'analyse de Fourier des signaux discrets dans le temps périodiques et non périodique, la transformée en z et la transformée de Fourier discrète, la convolution et de corrélation des signaux discrets et les concepts des systèmes en temps discret.

### **Disciplines optionnelles (même paquet)**

## **MESURES ELECTRONIQUES, CAPTEURS ET TRANSDUCTEURS**

Sujets abordés : les principes des mesures électriques et non-électriques, architecture des systèmes de mesures, conversion des signaux, protocoles de transmission des données, instrumentation virtuelle, définition des notions de capteur, de transducteur et d'actionneur, classifications et caractéristiques métrologiques, zones d'utilisation, détermination des caractéristiques statiques et dynamiques des capteurs et des actionneurs, présentation de blocs de

conditionnement de signaux spécifiques à l'utilisation de capteurs et d'actionneurs sur le terrain, réseaux de capteurs intelligents, transmission de données dans des chaînes de mesure intelligentes basées sur des capteurs.

## **ELECTROTECHNIQUE 2**

Contenus : Formulation des problèmes de circuits électriques. Méthodes de calcul. Formulation des problèmes de champs électromagnétiques. Description des régimes stationnaires. Méthodes d'analyse et de calcul. Utilisation de divers logiciels de CAO pour la modélisation des circuits électriques ou de problèmes de champs électromagnétiques. Résolution de circuits électriques dans différents modes (courant continu, courant alternatif, transitoire). La capacité de modéliser diverses applications des différents dispositifs électromagnétiques dans différents régimes. Utilisation, dans le cadre de la modélisation numérique, des connaissances acquises aux cours du profil des premier et deuxième semestres, pour une meilleure compréhension des phénomènes électromagnétiques et pour une prise de conscience de l'importance de la simulation des problèmes de circuits / champs électriques dans la conception assistée par ordinateur. Appliquer la théorie apprise pour modéliser les problèmes de circuits électriques / champs électromagnétiques.

### **Disciplines facultatives :**

## **LANGUE ETRANGERE POUR LES INGENIEURS 2**

La capacité de communiquer couramment et correctement dans des contextes oraux et écrits en anglais / allemand. La possibilité d'utiliser les concepts appris l'écriture académique pour écrire un texte argumentatif, une note de service, un rapport, un CV et une lettre de motivation. La capacité de maintenir un contexte familier entretien, les usages, le vocabulaire et enregistrer formalité spécifique ce stade de sa carrière professionnelle.

## **TRAITEMENT AVANCES DES DOCUMENTS TECHNIQUES 2**

Sujets abordés :

- Développer chez les étudiants les techniques de compréhension des textes techniques avec une attention particulière accordée à la composante référentielle et lexicale.
- Développer les capacités à repérer la structure du texte scientifique et les compétences de production d'un écrit selon la norme IMRAD
- Développer les compétences langagières (linguistiques, pragmatiques et socio-culturelles) leur permettant de rédiger des écrits scientifiques
- Développer les compétences de compréhension écrite et orale permettant aux étudiants de décoder correctement des documents authentiques divers (articles de spécialité, articles de

presse, conférences, etc.), d'en repérer le but et le style pour des différents types de textes (rédiger des lettres, des comptes rendus, des synthèses, des articles, des essais). Développer les compétences de production orale leur permettant d'interagir lors des stages, forums, colloques, congrès etc.

#### **LANGUE ET CULTURE ROUMAINE POUR LES ETUDIANTS ETRANGERS 4**

Le cours pratique de la langue roumaine pour les étudiants étrangers envisage le développement des quatre composants fondamentaux : compréhension écrite et orale, expression orale et écrite– écouter, parler, lire et écrire.

Objectifs:

- a) Le développement de la capacité des étudiants étrangers de comprendre des messages écrits et verbaux en roumain. Le développement du vocabulaire et l'enrichissement des connaissances de grammaire.
- b) Le développement de la compétence communicationnelle des étudiants. Le développement de la fluence et de la précision à l'oral. Le développement de la capacité d'utiliser des structures grammaticales et des notions de vocabulaire dans les propres contextes de communication des étudiants.
- c) La consolidation des connaissances de grammaire à l'aide des activités d'écriture académique et des activités communicationnelles comme: des discussions, des présentations, des descriptions, des négociations, des conversations téléphoniques.
- d) Le développement de la capacité de comprendre les aspects culturels et de la civilisation roumaine à la suite de leur présentation dans le cadre du séminaire de la langue roumaine pour les étudiants étrangers.

#### **EDUCATION PHYSIQUE ET SPORT 4**

La discipline a le but d'aider les étudiants maintenir une condition de santé optimale des étudiants pratiquant un entraînement physique, afin d'augmenter le potentiel de travail requis par les activités quotidiennes. Buts : développement des capacités physiques de base et des capacités spécifiques des différentes disciplines sportives ; prendre l'habitude de pratiquer de façon permanente et continue les exercices physiques et l'entraînement pendant les loisirs ; éduquer l'esprit du fair-play, former un comportement efficace et une attitude positive, ainsi que mener une vie disciplinée

### III<sup>ème</sup> Année, 1<sup>er</sup> Semestre

| Discipline   | No. credits | heures/semaines |   |   |   | Forme d'évaluation |
|--|-------------|-----------------|---|---|---|--------------------|
|  |             | C               | S | L | P |                    |
| Prelucrarea numerica a semnalelor/Traitement numérique des signaux                                     | 4           | 2               |   | 2 |   | E                  |
| Baze de date 2: Analiza si vizualizarea datelor/Base de données 2: Analyse et visualisation de données | 4           | 2               |   | 1 |   | E                  |
| Retele de calculatoare/Réseaux d'ordinateurs   | 4           | 2               |   | 2 |   | E                  |
| Prelucrarea imaginilor/Traitements des images  | 4           | 2               |   | 1 |   | V                  |
| Ingineria programelor/Génie logiciel   | 4           | 2               |   | 2 |   | E                  |
| Inteligenta artificiala 1: Invatare automata / Intelligence artificielle 1: Apprentissage automatique  | 4           | 2               |   | 2 |   | V                  |
| Structura și organizarea calculatoarelor/Architecture des ordinateurs                                  | 4           | 2               |   | 2 |   | E                  |
| <b>Disciplines optionnelles</b>  |             |                 |   |   |   |                    |
| Contabilitate si informatii financiare/Comptabilité et informations financières                        | 2           | 1               | 1 |   |   | V                  |
| Drept - instrumente juridice pentru inginer/Droit – outils juridiques pour l'ingénieur                 |             |                 |   |   |   |                    |

#### **TRAITEMENT NUMÉRIQUE DES SIGNAUX**

Présentation d'analyse, synthèse et méthodes pour l'implémentation des structures utilisées dans le traitement numérique du signal. On présente les principales méthodes d'analyse des signaux numériques : la transformation de Fourier pour signaux à temps discret et la transformation en Z. On présente également les algorithmes spécifiques pour la conception des filtres numériques à réponse impulsionnelle finie et des filtres numériques à réponse impulsionnelle infinie.

L'assimilation des techniques d'analyse et conception des filtres numériques à réponse impulsionnelle finie et des filtres numériques à réponse impulsionnelle infinie, de vérification par simulation. L'apprentissage et l'utilisation du logiciel MATLAB pour conception, analyse des signaux numériques et simulation des systèmes numériques.

L'application des notions théoriques du traitement numérique du signal dans les applications pratiques

L'habileté de conception et d'analyse des blocs fonctionnelles spécifiques

L'utilisation de logiciel MATLAB en général et spécifique dans le traitement numérique du signal et des algorithmes numériques.

## **BASE DE DONNEES 2 : ANALYSE ET VISUALISATION DE DONNEES**

Ce cours initiera les étudiants au domaine en pleine croissance de la science des données (analyse et visualisation de données) et leur fournira certains de ses principes et outils de base, ainsi que sa mentalité générale. Fondamentalement, les étudiants vont apprendre à extraire des connaissances à partir de données. Dans le traitement des sujets liés à la science des données, l'accent sera mis sur la largeur plus que sur la profondeur, donc sur l'intégration et la synthèse de concepts et sur leur application à la résolution de problèmes de la vie réelle de divers domaines (affaires, éducation, médecine). Les étudiants apprendront les concepts, les techniques et les outils nécessaires pour traiter des aspects variés de la pratique de la science des données, notamment la collection et l'intégration de données, l'analyse exploratoire de données, la modélisation prédictive, la modélisation descriptive, la visualisation de données, la création de produits de données, l'évaluation et une communication efficace. Les étudiants apprendront à utiliser R et Python pour exploiter des ensembles de données.

## **RESEAUX D'ORDINATEURS**

Acquérir les concepts fondamentaux des réseaux informatiques. Ce cours donne aux étudiants les informations nécessaires pour concevoir un réseau d'entreprise sur des différentes facettes : réseau grande distance reliant les différents sites de l'entreprise au moyen des offres opérateurs disponibles, réseau mobile pour les utilisateurs nomades, et réseau interne à l'entreprise comme interconnexion des plusieurs réseaux locaux. Il présente les bases des technologies utilisées dans les réseaux des ordinateurs et de télécommunication (architecture, techniques d'accès, transmission), puis détaille les services de transfert de données proposés aux entreprises, y compris par les opérateurs. Il décrit les principales technologies utilisées dans le cadre des réseaux d'entreprise : les réseaux locaux, les réseaux métropolitains, les réseaux à grande distance, les réseaux sans fil (Wi-Fi), les équipements d'interconnexion des réseaux locaux et les protocoles utilisés par la vue de la norme d'interconnexion des systèmes ouvertes (OSI). Il décrit également les différents réseaux mobiles disponibles (GSM, GPRS/EDGE, UMTS). Ce cours donne une vision générale de la complémentarité entre les réseaux et les systèmes d'information et les systèmes informationnels utilisés par les entreprises.

## **TRAITEMENTS DES IMAGES**

L'objectif du cours est de familiariser les étudiants avec les techniques générales de traitement et d'analyse d'image à niveaux de gris, à savoir les opérations ou la succession d'opérations qui visent à améliorer la qualité de l'image (le traitement) et à extraire les caractéristiques d'intérêt

nécessaires à la prise de décisions (l'analyse). Ainsi, le cours attaque les opérateurs et les techniques fondamentales d'acquisition, amélioration, filtrage, segmentation des images et description paramétrique des composantes des scènes réelles, en les illustrant à travers des systèmes et applications industrielles typiques.

Le but des travaux pratiques et d'illustrer aux étudiants d'une manière interactive les techniques de traitement et d'analyse d'image en utilisant un environnement dédié(Matlab).

## **GENIE LOGICIEL**

Offrir une perspective complète sur le développement des logiciels, par le traitement systématique de tous les aspects liés à l'industrie : modélisation, cycle de vie, gestion de la qualité, configuration, maintenance, documentation. Appliquer les techniques de génie du logiciel pour une application complexe. Implémentation des modèles UML et des tests

## **INTELLIGENCE ARTIFICIELLE 1 : APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE**

Sujets abordés: Introduction en intelligence artificielle, Stratégies de recherche non informée, Stratégies de recherche informée, La théorie des jeux, La logique propositionnelle, La logique avec prédicats de premier ordre, Les systèmes basées sur des règles, Raisonnement incertain, Planification automatique, Réseaux sémantiques, Algorithmes d'apprentissage automatique I, Algorithmes d'apprentissage automatique II, L'apprentissage dans l'espace des versions, Le traitement du langage naturel.

## **ARCHITECTURE DES ORDINATEURS**

Le cours présente l'architecture des systèmes informatiques. On étudie les composants principaux, le set d'instructions du microprocesseur et le langage d'assemblage, le système de stockage des informations, le système d'entrées / sorties, l'optimisation du processus de calcul. L'étudiant acquiert des connaissances sur le hardware, sa conception et l'interface avec le logiciel, ainsi que sur les méthodes d'amélioration des performances. A la fin du cours, les étudiants doivent savoir:

- L'architecture du processeur Intel 80x86
- L'utilisation de la mémoire, des bus et des caches
- L'utilisation des disques durs et du RAID
- Utiliser des interruptions et DMA
- Des concepts tels que pipeline, mémoire virtuelle, processus, architecture parallèle.

- Les étudiants vont apprendre la programmation en langage assembleur pour le microprocesseur 80x86.

### **Disciplines optionnelles (même paquet)**

#### **COMPTABILITÉ ET INFORMATIONS FINANCIÈRES**

Le cours vise à familiariser avec les termes clés, les concepts et les techniques spécifiques de la comptabilité financière. La connaissance des formes organisationnelles des entités, les utilisateurs de l'information comptable. La connaissance et compréhension des principes de base de la comptabilité financière. Comprendre les opérations d'enregistrement dans la comptabilisation des immobilisations, les stocks, les créances, la trésorerie, l'équité, le revenu et les dépenses d'une entité économique. La présentation et l'interprétation des états financiers afin de poursuivre le processus de prise de décision.

#### **DROIT – OUTILS JURIDIQUES POUR L'INGÉNIEUR**

L'objectif général du cours revêt deux aspects :

- o il vise d'abord à ce que l'étudiant puisse identifier et comprendre les principales règles juridiques (quelles qu'en soient les sources) tant aux opérateurs qu'aux opérations du commerce international
- o reconnaître les règles de base en matière de contrats commerciaux et internationaux et mettre en œuvre les règles par des exercices pratiques et l'analyse des événements actuels.

### III<sup>ème</sup> Année, 2<sup>ème</sup> Semestre

| Discipline  | No. credits                 | heures/semaines |   |   |   | Forme d'évaluation |
|---|-----------------------------|-----------------|---|---|---|--------------------|
|   |                             | C               | S | L | P |                    |
| Ingineria sistemelor inteligente/ Ingénierie des systèmes intelligents  | 3                           | 2               |   | 1 | 1 | E                  |
| Criptografie aplicata/Cryptographie appliquée   | 3                           | 2               |   | 2 |   | E                  |
| Prelucrare grafica/Traitement graphique   | 2                           | 2               |   | 1 |   | E                  |
| Proiect: Retele de calculatoare/Projet: Réseaux d'ordinateurs   | 2                           |                 |   |   | 2 | V                  |
| Retele inteligente de distributie a energiei electrice/Réseaux intelligents de distribution de l'énergie électrique | 2                           | 2               |   | 1 |   | E                  |
| Inteligenta artificiala 2: Invatare profunda/Intelligence artificielle 2: L'apprentissage en profondeur             | 3                           | 2               |   | 1 |   | V                  |
| Programare logica si Programare functionala/Programmation logique et programmation fonctionnelle                    | 3                           | 2               |   | 1 | 1 | E                  |
| Marketing Digital/Marketing numerique   | 2                           | 1               |   | 1 |   | E                  |
| Practică / Pratique   | 360 (12 semaines * 6h/jour) |                 |   |   |   | V                  |
| <b>Disciplines optionnelles</b>   |                             |                 |   |   |   |                    |
| Logistica industrială moderna/Logistique industrielle moderne   | 2                           | 2               |   | 1 |   | V                  |
| Nanotehnologii pentru industria IoT/Nanotechnologies pour l'industrie IoT   |                             |                 |   |   |   |                    |
| Robotica si sisteme multiagent/Robotique et systemes multiagents  |                             |                 |   |   |   |                    |
| <b>Disciplines facultatives</b>   |                             |                 |   |   |   |                    |
| Interfete om-masina/Interfaces homme machine  | 3                           | 2               |   | 1 |   | V                  |

#### INGÉNIERIE DES SYSTÈMES INTELLIGENTS

Définir des systèmes intelligents et souligner pourquoi l'ingénierie des systèmes est nécessaire pour développer des systèmes intelligents ; offrir des connaissances liées au modèle de cycle de vie d'un système et aux phases d'un processus de développement de système (phase de développement du concept, phase de développement de l'ingénierie, phase du post-développement), liées à la relation entre l'ingénierie de systèmes et la gestion de projet, la gestion des risques et gestion de la qualité. Donner les connaissances et la qualification nécessaires pour travailler avec des outils d'ingénierie de systèmes (tels que MS Project, plan des risques, plan de qualité, outils SysML - Modelio, Visual Paradigm). Modéliser des systèmes intelligents via des diagrammes SysML, développer un WBS et un diagramme Gantt, élaborer un plan d'ingénierie des systèmes pour un projet réaliste, au sein d'une petite équipe.



## **CRYPTOGRAPHIE APPLIQUÉE**

- La possibilité de modéliser, caractériser, sélectionner et tester les solutions et les algorithmes utilisés en cryptographie, en fonction du domaine d'application.
- Domaine théorique: - Capacité à pratiquer et à expérimenter l'utilisation de primitives cryptographiques dans divers mécanismes et services de sécurité ou dans des applications nécessitant un niveau élevé de protection et d'authentification.
- Domaine d'application: Modélisation, caractérisation, sélection et test de solutions et d'algorithmes

## **TRAITEMENT GRAPHIQUE**

- L'acquisition des connaissances sur l'expression mathématique des transformations graphiques en deux et en trois dimensions. La formation de la capacité d'utiliser ces transformations et de les combiner dans des buts divers.
- Comprendre le fonctionnement de la "bande graphique" (pipeline graphique).
- L'acquisition des connaissances sur le rendu réaliste des scènes 3D en appliquant des algorithmes d'élimination des faces non-visibles de l'image.
- Acquérir des connaissances fondamentales sur l'introduction de la lumière dans les images, en simulant la réflexion et la réfraction basées sur des modèles empiriques. L'augmentation du réalisme des images de synthèse, en ajoutant des ombres dans les images, en simulant la transparence et le brouillard. Comprendre un modèle d'illumination globale: Ray-tracing.

Pour les applications :

- Familiarisation avec la bibliothèque OpenGL pour le développement des applications graphiques 3D
- Approfondir les connaissances théoriques transmises au cours, par le développement des applications graphiques 2D et 3D
- L'acquisition de la capacité d'utiliser les connaissances acquises dans des exemples pratiques.
- La formation des compétences de conception et déploiement des applications graphiques en effectuant les devoirs.

## **PROJET : RESEAUX D'ORDINATEURS**

Acquérir les concepts fondamentaux des réseaux informatiques. Ce cours donne aux étudiants les informations nécessaires pour concevoir un réseau d'entreprise sur des différentes facettes : réseau grande distance reliant les différents sites de l'entreprise au moyen des offres opérateurs

disponibles, réseau mobile pour les utilisateurs nomade, et réseau interne à l'entreprise comme interconnexion des plusieurs réseaux locaux. Il présente les bases des technologies utilisées dans les réseaux des ordinateurs et de télécommunication (architecture, techniques d'accès, transmission), puis détaille les services de transfert de données proposés aux entreprise, y compris par les opérateurs. Il décrit les principaux technologies utilisées dans le cadre des réseaux d'entreprise : les réseaux locaux, les réseaux métropolitains, les réseaux à grande distance, les réseaux sans fil (Wi-Fi), les équipements d'interconnexion des réseaux locaux et les protocoles utilisés par la vue de la norme d'interconnexion des systèmes ouvertes (OSI). Il décrit également les différents réseaux mobiles disponibles (GSM, GPRS/EDGE, UMTS). Ce cours donne une vision générale de la complémentarité entre les réseaux et les systèmes d'information et les systèmes informationnels utilisés par les entreprises.

## **RESEAUX INTELLIGENTS DE DISTRIBUTION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE**

- Connaissance de l'équipement et des méthodes de planification et de contrôle des systèmes électriques émergents pour la distribution d'énergie ;
- La discipline des réseaux électriques intelligents offre aux étudiants la possibilité d'apprendre de nouveaux concepts, d'appliquer des méthodes d'analyse et de concevoir des solutions de distribution d'énergie modernes, y compris des micro-réseaux, afin d'analyser de manière critique les performances du stockage de l'énergie électrique, des environnements réglementaires et les normes de connexion, d'exploitation et de contrôle des génératrices distribuées aux niveaux national et international.
- Le cours est un guide de travail pour l'ensemble de l'activité universitaire : en plus des aspects théoriques, prépondérants dans une discipline de base, à travers les exercices du cours et les devoirs proposés, la discipline permet aux apprenants de comprendre une pensée ingénieuse pour trouver les éléments d'un algorithme de contrôle permettant de résoudre un problème concret.
- Les applications sont faites pour aider l'étudiant à mettre en œuvre les notions théoriques acquises pendant le cours. Les applications consistent en une variété d'activités (effectuer des travaux de laboratoire, interpréter les résultats, évaluer la qualité du processus de mesure) par lesquelles l'étudiante obtient des compétences pour s'adapter ultérieurement à tout travail. Pour développer l'esprit d'équipe, le travail de laboratoire et le rapport associé sont élaborés par des équipes de 5 étudiants.

## **INTELLIGENCE ARTIFICIELLE 2 : L'APPRENTISSAGE EN PROFONDEUR**

Une compréhension claire de l'apprentissage en profondeur, des bases théoriques de la conception, de la conception et de la mise en œuvre des systèmes qui l'impliquent, afin de traiter les principales applications actuelles, y compris la classification des images et le traitement des données volumineuses. Développer des applications pratiques liées à la conception de systèmes d'apprentissage en profondeur et à leur implémentation en Python à l'aide de TensorFlow. Utilisation du calcul parallèle, y compris des GPU, pour des tâches de traitement intensives. Déploiement de systèmes d'apprentissage automatique formés sur des dispositifs de petite taille et peu coûteux (embarqués, IoT).

## **PROGRAMMATION LOGIQUE ET PROGRAMMATION FONCTIONNELLE**

Le cours offre une introduction aux principes de la logique et de la programmation fonctionnelle. Le cours présente les concepts fondamentaux et les techniques associées pour développer des programmes clairs et concis. Introduire des méthodes pour transformer ces programmes en programmes plus efficaces. Le cours offre une expérience pratique de l'utilisation de langages de programmation fonctionnels modernes tels que Scala et de langages de programmation logiques tels que Prolog.

## **MARKETING NUMERIQUE**

Acquérir des compétences pour mener des campagnes de promotion dans l'environnement en ligne. Utilisation appropriée des notions spécifiques au langage du marketing digital. Perception différente des publicités, visualisation des manières esthétiques et de manipulation. Utilisation appropriée des outils pour mener une campagne de promotion. Connaissance de l'équipe: informations sur la hiérarchie, les fonctions, les considérations budgétaires.

## **PRATIQUE**

L'objectif de la formation pratique est des possibilités de perfectionnement des compétences pour les élèves de l'enseignement technique supérieur afin d'augmenter les niveaux de compétence et une insertion rapide sur le marché du travail. La discipline vise à relier la formation à la dynamique du marché du travail grâce à une formation pratique aux entreprises, organismes, unités de recherche qui ont été objet de l'ingénierie des systèmes du génie logiciels et des applications. Les étudiants développeront la capacité de mener une recherche bibliographique sur un sujet spécifique, renforcera les compétences de communication professionnelle et le travail d'équipe et d'améliorer leur capacité à travailler la planification, la gestion efficace du temps. La pratique est considérée comme une approche complexe à la conception, la mise en œuvre et le contrôle des informations sur les produits spécifiques de l'ingénierie des systèmes du génie logiciel et des applications et l'ingénierie.

## **Disciplines optionnelles (même paquet)**

### **LOGISTIQUE INDUSTRIELLE MODERNE**

Identification des concepts, principes, méthodes et outils logistiques industriels spécifiques du système d'exploitation. L'utilisation des connaissances informatiques de base, graphiques assistée et technologies numériques pour les questions d'explication et d'interprétation de la conception assistée et la conception des systèmes et technologies spécifiques de la logistique industrielle, la recherche théorique et expérimentale et le traitement informatique des informations d'état. En appliquant les principes, méthodes et outils des technologies numériques pour la conception de systèmes spécifiques et la programmation logistique industrielle, les bases de données, graphiques assistées et l'acquisition et le traitement numérique des données de systèmes spécifiques de la logistique industrielle.

### **NANOTECHNOLOGIES POUR L'INDUSTRIE IOT**

Acquérir des connaissances de base sur les nanomatériaux et les nano-dispositifs; Le cours renforce les compétences, les compétences et fournit aux étudiants les connaissances nécessaires pour utiliser les méthodes et techniques d'analyse et de contrôle pour la détection et le fonctionnement des dispositifs utilisés dans l'ingénierie IOT; également, par son contenu et son approche, le cours est conçu pour développer la créativité et l'intérêt pour la recherche approfondie, y compris les activités de recherche

### **ROBOTIQUE ET SYSTEMES MULTIAGENTS**

Au fin de cours les étudiants doivent être capables de :

- comprendre les concepts de base de la robotique intelligente
- connaître les paradigmes de base dans le domaine de la robotique intelligente
- comprendre les principes de la conception des architectures de commande oriente agent en fonction de l'application
- concevoir des agents intelligents capables a résoudre des classes diverses de problèmes
- modéliser des comportements en utilisant le formalisme des Automates Finis
- analyser des modèles de type Automate Fini

En plus, les étudiants doivent perfectionner leurs capacités de documentation, rédiger des matériaux et présenter leurs travaux

**Disciplines facultatives :**

**INTERFACES HOMME MACHINE**

Acquérir des connaissances de base en conception et évaluation d'interface homme-machine. Conception et réalisation d'interfaces spécifiques simples. Sujets abordés : perception humaine et mémoire, psychologie humaine, techniques de raisonnement et de résolution de problèmes, matériel d'interface, principes, règles et heuristiques de conception d'interface, évaluation de la convivialité de l'interface, outils de mise en œuvre de l'interface.

## IV<sup>ème</sup> Année, 1<sup>er</sup> Semestre

| Discipline  | No. credits | heures/semaines |   |   |   | Forme d'évaluation |
|---|-------------|-----------------|---|---|---|--------------------|
|   |             | C               | S | L | P |                    |
| Proiect interdisciplinar/ Projet interdisciplinaire   | 2           |                 |   |   | 2 | V                  |
| Internetul dispozitivelor inteligente/Internet des dispositifs intelligents                                   | 4           | 2               |   | 1 |   | E                  |
| Proiectarea cu microprocesoare/Conception avec des microprocesseurs   | 4           | 2               |   | 1 |   | V                  |
| Sisteme mobile si integrate/Informatique Mobile et Embarquée  | 4           | 2               |   | 1 | 1 | E                  |
| Sécurité des systèmes électroniques de paiement/ Securitatea sistemelor electronice de plati                  | 4           | 2               |   | 2 |   | E                  |
| <b>Disciplines optionnelles</b>   |             |                 |   |   |   |                    |
| Comunicatii mobile in industria 4.0/Communications mobiles dans l'industrie 4.0                               | 4           | 2               |   | 2 |   | E                  |
| Sisteme suport pentru decizii/Systemes d'aide à la decision   |             |                 |   |   |   |                    |
| Analiza datelor de dimensiuni mari/Analyse des données des grandes dimensions                                 |             |                 |   |   |   |                    |
| Proiectarea sistemelor de programe si aplicatii/Conception des systemes du génie logiciel et des applications | 4           | 2               |   | 2 |   | E                  |
| Web Semantic /Web Semantique  |             |                 |   |   |   |                    |
| Evaluarea sistemelor IoT/Evaluation des systemes IoT  | 4           | 2               |   | 2 |   | E                  |
| Sisteme de control neliniare/Systemes de controle non-lineaires   |             |                 |   |   |   |                    |
| Orasul inteligent/Ville intelligente  |             |                 |   |   |   |                    |
| <b>Disciplines facultatives</b>   |             |                 |   |   |   |                    |
| Detectia si actionarea dispozitivelor in IoT/ Détection et activation à partir dispositifs en IoT             | 3           | 2               |   | 1 |   | V                  |
| Securitatea cibernetica/Sécurité cybernetique   | 4           | 2               |   | 1 | 1 | V                  |

### PROJET INTERDISCIPLINAIRE

Acquérir les concepts fondamentaux des systèmes IOT. Ce projet donne aux étudiants les informations nécessaires pour concevoir un système intelligent sur des différentes facettes. Étudiez le paradigme Internet des dispositifs intelligents (de choses), en utilisant des dispositifs intelligents dans des systèmes d'information complexes. • Ils devront être capables à rédiger un cahier de charge pour un système intelligent et même de concevoir un tel réseau. Ce projet

permettra l'acquisition des savoir-faire indispensables à la bonne mise au point des concepts fondamentaux des ordinateurs et des réseaux des dispositifs intelligents et de communication.

### **INTERNET DES DISPOSITIFS INTELLIGENTS**

Étudiez le paradigme Internet des dispositifs intelligents, en utilisant des dispositifs intelligents dans des systèmes d'information complexes. Apprendre des protocoles spécifiques pour la communication machine-machine. Développement d'applications sur des cartes de développement à l'aide de capteurs et d'actionneurs. Connexion de périphériques intelligents à Internet.

### **CONCEPTION AVEC DES MICROPROCESSORS**

Familiariser les étudiants avec les architectures de systèmes embarqués, connaître la structure interne des microcontrôleurs, étudier les circuits de soutien nécessaires aux systèmes embarqués, conception de systèmes embarqués, programmation des systèmes embarqués.

### **INFORMATIQUE MOBILE ET EMBARQUEE**

Familiariser les étudiants avec les bases de la programmation sur les appareils mobiles. Familiariser les étudiants avec les principales méthodologies de développement de logiciels pour des projets d'applications mobiles. Présentation d'études de cas et mettre en œuvre diverses solutions pour ces applications.

### **SECURITE DES SYSTEMES ELECTRONIQUES DE PAIEMENT**

Connaissance des fondements mathématiques des systèmes cryptographiques qui représentent la base de différents types de cartes bancaires et de systèmes de paiement électroniques. Approfondir les modèles, les méthodes, les mécanismes et les outils pour le développement et la gestion des systèmes de paiement électronique. Connaître les lois, les réglementations et les normes qui sont à la base des systèmes de paiement électronique et les infrastructures de sécurité associées. Mettre en œuvre correctement et efficacement des algorithmes cryptographiques pour les systèmes de paiement électronique utilisant le sous-ensemble de cartes Java. Comprendre et utiliser des outils pour analyser et tester les moyens de fraude des cartes magnétiques et à puce.

#### **Disciplines optionnelles :**

### **COMMUNICATIONS MOBILES DANS L'INDUSTRIE 4.0 (PAQUET 1)**

Pendant le cours, les étudiants se familiarisent avec les problèmes généraux relatifs aux communications mobiles: canal de radio mobile, accès multiple, réseau cellulaire. Les

applications liées aux technologies GSM, DECT ou TETRA sont prises en compte. Les applications sont destinées à permettre aux étudiants de se familiariser avec les techniques de mesure et de simulation utilisées dans les communications mobiles en utilisant des technologies telles que GSM, UMMTS afin d'évaluer leurs performances.

### **SYSTEMES D'AIDE A LA DECISION (PAQUET 1)**

Apprendre les étudiants à travailler avec des techniques et des méthodes quantitatives - mathématiques utilisées dans la gestion des décisions. Assimilation des connaissances théoriques de modélisation des systèmes d'aider dans le processus de décision. La formation des compétences à utiliser différents modèles pour simuler des situations réelles pour faire diverses décisions après une analyse quantitative rigoureuse. Obtenir les compétences nécessaires pour le développement de logiciels dans le R ou MATLAB.

### **ANALYSE DES DONNEES DES GRANDES DIMENSIONS (PAQUET 1)**

Familiariser l'étudiant avec un cadre pour stocker, traiter et analyser des données structurées dans des SGBDR et des données non structurées à l'aide des concepts et technologies « Big Data ». Vue d'ensemble des applications SGBDR pour l'entreprise et du standard SQL dans des implémentations spécifiques. Apprentissage des concepts du système de fichiers distribué Hadoop et des concepts, applications et langages associés, notamment NoSQL.

### **CONCEPTION DES SYSTEMES DU GENIE LOGICIEL ET DES APPLICATIONS (PAQUET 2)**

Le cours offre aux élèves une compréhension large des techniques de conception de logiciels et des compétences spécifiques dans la gestion des modèles.

À la fin du semestre, les étudiants seront en mesure de:

- décrivez ce que signifie la conception du logiciel et sa raison d'être dans le cycle de vie du logiciel,
- comprendre et appliquer le couplage et la cohésion des composants dans un design OO
- décrire les principaux modèles de conception,
- exercer les modèles de conception,
- identifier les décisions de conception coûteuses à changer,
- Décrivez les principaux styles architecturaux,
- Analyser et évaluer les qualités architecturales,
- démontrer une connaissance pratique de la valeur de la réutilisabilité du logiciel

### **WEB SEMANTIQUE (PAQUET 2)**



Les applications Web Sémantiques ont échangé des informations « intelligentes » via des langages tels que XML / RDF. Ce cours vise à définir les principales caractéristiques du Web Sémantique et de ses composants (métadonnées, schémas, ontologies), à définir et à utiliser des métadonnées (XML - Extensible Markup Language, RDF - Resource Description Framework, OWL - Web Ontology Language, requêtes SPARQL), à définir et à utiliser des ontologies (spécification OWL, ingénierie d'ontologies, alignement et fusion d'ontologies). Des applications intégrées au Web Sémantique, telles que des services sémantiques, seront également présentées. Les principales applications du Web Sémantique seront mises en avant : la gestion des connaissances, la recherche d'informations, les dépôts de maintenance des connaissances ou la génération automatique de documents.

### **EVALUATION DES SYSTEMES IOT (PAQUET 3)**

Comprendre l'essentiel de l'analyse et la mesure de performances des systèmes informatiques. Comprendre les détails de l'activité d'évaluation dans des entreprises du secteur commercial, publique et entreprises petits et moyennes.

### **SYSTEMES DE CONTROLE NON-LINEAIRES (PAQUET 3)**

L'étude des systèmes asservis non linéaires, qui touche aussi certains aspects de l'électronique non linéaire, fait partie de la théorie générale des systèmes dynamiques, activité scientifique interdisciplinaire. Sont considérés les processus modélisés, soit par des équations différentielles ordinaires, soit par des équations récurrentes. Les étudiants acquièrent notions spécifiques à la théorie des systèmes non linéaires et les méthodes d'identification et modélisation des phénomènes caractéristiques pour la solution des problèmes non linéaires. Familiarisation avec les causes et les effets dans les systèmes non linéaires. La gestion des méthodes de contrôle et minimisation des effets indésirables dans les systèmes non linéaires.

### **VILLE INTELLIGENTE (PAQUET 3)**

Apporter des connaissances sur les technologies intelligentes spécifiques à l'ingénierie électrique et sur leur utilisation afin de développer les communautés et les villes intelligentes. Transmettre des informations essentielles sur la mise en application de la stratégie Smart City. Permettre une connaissance approfondie des technologies spécifiques à la ville intelligente: systèmes avancés de monitoring, collecte et traitement de données en temps réel, suivi du trafic, équipements d'illumination, technologies IoT, implémentation des énergies renouvelables dans la ville intelligente, technologies pour l'automatisation de la distribution et du cloud computing. Utiliser des technologies modernes dans la réalisation des systèmes utilisables dans les réseaux de la ville

intelligente. Présenter des études de cas et contribuer au développement d'une approche d'évolution stratégique des localités.

### **Disciplines facultatives :**

#### **DETECTION ET ACTIVATION A PARTIR DISPOSITIFS EN IOT**

Acquisition de connaissances de base liées à la détection et à l'actionnement des appareils pour les applications IOT. La formation des compétences, des aptitudes; le cours donne aux étudiants les connaissances nécessaires pour utiliser les méthodes et techniques d'analyse et de contrôle de la détection et de l'actionnement à partir d'appareils utilisés dans l'ingénierie IOT. De plus, par son contenu et son approche, le cours est conçu pour développer la créativité et l'intérêt à approfondir le domaine, y compris les activités de recherche.

#### **SECURITE CYBERNETIQUE**

Le cours a comme objectif principal de fournir un aperçu de la sécurité informatique. Il permettra également de sensibiliser les étudiants sur les problèmes d'un réseau informatique et d'un ordinateur lui-même. À la fin du cours, les étudiants comprendront quelques concepts de base concernant la gestion du réseau et la sécurité des réseaux informatiques.

Sujets :

- La gestion du réseau
  - o L'infrastructure utilisée pour la gestion du réseau
  - o Le cadre de gestion standard utilisé sur Internet: SMI, MIB, SNMP
- Sécurité appliquée aux réseaux informatiques
  - o Principes de sécurité du réseau: cryptographie, intégrité des messages, authentification de points finals
  - o Sécurité des applications (e-mail, DNS)
  - o Sécurité pour les connexions TCP (SSL / TLS)
  - o Sécurité au niveau de la couche réseau (IPsec)
  - o Contrôle d'accès réseau (firewall / pare-feu)
  - o Sécurisation des réseaux locaux (Wi-Fi et Ethernet commuté)
- Sécurité

## IVème Année, 2<sup>ème</sup> Semestre

| Discipline   | No. credits | heures/semaines                  |   |   |   | Forme d'évaluation |
|--|-------------|----------------------------------|---|---|---|--------------------|
|  |             | C                                | S | L | P |                    |
| Inteligență computațională integrată/Intelligence informatique intégrée  | 4           | 2                                |   | 1 | 1 | V                  |
| Etica hacking si apararea sistemului/Hacking éthique et défense du système   | 4           | 2                                |   | 2 |   | V                  |
| Realitate virtuala si augmentata/Réalité virtuelle et augmentée  | 3           | 2                                |   | 1 |   | V                  |
| Antreprenoriatul în industrie 4.0/Entrepreneuriat dans l'industrie 4.0   | 3           | 2                                |   | 1 |   | V                  |
| Practică pentru elaborarea proiectului de diplomă / Pratique projet de fin d'études  | 2           | 60 heures (2 semaines *30 h/sem) |   |   |   | E                  |
| Elaborarea proiectului de diplomă / Rédaction projet de fin d'études   | 4           |                                  |   |   | 4 | V                  |
| <b>Disciplines optionnelles</b>  |             |                                  |   |   |   |                    |
| Bioinformatica/Bioinformatique   | 3           | 2                                |   | 1 |   | V                  |
| Standarde principale pentru sistemele de informare in domeniul e-sanatate/Principales normes des systèmes d'information sur la santé |             |                                  |   |   |   |                    |
| Impact environmental si conceptia ecologica a produselor IoT/Impact environnemental et conception propres des produits IoT           | 4           | 2                                |   |   | 1 | V                  |
| Managementul proiectelor IoT/Management des projets IoT  |             |                                  |   |   |   |                    |

### INTELLIGENCE INFORMATIQUE INTÉGRÉE

Une compréhension claire de l'idée de systèmes autonomes (qui évoluent seuls, sans aucune intervention humaine), y compris les bases théoriques de conception, de design et de mise en œuvre de tels systèmes. Développement des projets pratiques et des applications à petite échelle (robot mobile autonome) liées à la mise en œuvre des concepts généraux et réels.

### HACKING ETHIQUE ET DEFENSE DU SYSTEME

L'objectif du cours est de fournir une première vision de la sécurité informatique et d'agrandir la sensibilité des étudiants à la sécurité informatique. À la fin du cours, les étudiants vont comprendre les concepts de base de la gestion des réseaux et de la sécurité du réseau informatique:

- o Hacking éthique : la sécurité du point de vue offensif
- o L'analyse de la sécurité du point de vue offensif
- o Le développement d'une pensée "outside the box"

La sécurité informatique permet de comprendre comment on peut renforcer les réseaux et les ordinateurs contre les attaques virtuelles. C'est un domaine en pleine croissance qui peut proposer de nouveaux emplois dans un avenir proche. Le cours a le but d'examiner les bases des réseaux et des systèmes informatiques, en étudiant leurs vulnérabilités et de déterminer comment les protéger contre les attaques.

## **REALITE VIRTUELLE ET AUGMENTEE**

Le cours va initier les étudiants aux domaines émergents de la réalité virtuelle et réalité augmentée, en leur présentant les différents aspects de la réalité, les différentes catégories d'applications, les technologies et les dispositifs utilisés. L'accent sera mis sur l'application des concepts dans la vie quotidienne pour résoudre des problèmes qui puissent survenir dans différents domaines (médecine, éducation, entreprises). Les étudiants apprendront les concepts, les techniques et les outils nécessaires pour créer des applications de réalité virtuelle ou augmentée. Les étudiants seront capables de créer des applications graphiques pour le desktop, Web ou mobile en utilisant les moteurs graphiques 3D connus (Unity, Unreal Engine). Ils apprendront à intégrer des dispositifs de réalité virtuelle multimodaux dans leurs applications (Oculus Rift, HTC Vive, Google Cardboard, Leap Motion). Les étudiants seront aussi capables d'intégrer le kit de développement Vuforia SDK dans des applications de réalité augmentée pour les appareils mobiles.

## **ENTREPRENEURIAT DANS L'INDUSTRIE 4.0**

Améliorer les compétences en entrepreneuriat, en particulier dans l'industrie 4.0. Améliorer les connaissances en matière d'entrepreneuriat technologique, améliorer les compétences en entrepreneuriat, appliquer les connaissances et les compétences en réalité et dans des environnements simulés.

## **REDACTION / PRATIQUE PROJET DE FIN D'ETUDES**

L'application des connaissances fondamentales et spécialisées afin de résoudre des problèmes techniques complexes dans les systèmes électroniques appliqués. Exercice de ses fonctions, en utilisant une identification précise des objectifs, des ressources disponibles et la rapidité. Rédaction scientifique du projet de fin d'études.

### **Disciplines optionnelles :**

## **BIOINFORMATIQUE (PAQUET 1)**

Sujets abordés : l'analyse génétique de la population, information et entropie, les structures de données et la détection d'informations dans les séquences de texte, analyse de la séquence d'ADN, l'analyse de séquence en utilisant les chaînes de Markov, l'analyse des séquences en utilisant les modèles de Markov cachés, l'analyse des séquences en utilisant matrices spécifiques de positions, l'alignement des paires de séquences, l'alignement

multiple des séquences, les arbres phylogénétiques, la méthode des modèles d'ADN, la prédiction du gène, le génome, la génomique comparative

### **PRINCIPALES NORMES DES SYSTÈMES D'INFORMATION SUR LA SANTÉ (PAQUET 1)**

Le but de ce cours est d'apprendre les normes de données, d'informations et de connaissances essentielles à la mise en œuvre réussie des systèmes d'information locaux, régionaux et nationaux sur la santé. Les compétences cibles consistent à identifier le niveau approprié de normes HITSP pour un problème informatique et à sélectionner la norme appropriée à l'intérieur de ce niveau; créer des cas d'utilisation et un processus organisationnel pour définir une norme d'interopérabilité pour une situation sanitaire / régionale spécifique; participer à un processus national d'élaboration de normes; être en mesure de comprendre les concepts clés et d'utiliser les normes relatives aux dispositifs médicaux HL7 et ISO / IEEE 11073. Terminologies cliniques standard, y compris SNOMED, termes cliniques version 3 (codes de lecture), UMLS, ICD-9-CM, ICD-10-CM et ICD-10-PCS, CPT / HCPCS, linguistique médicale, normes de vocabulaire médical, traitement du langage naturel et le rôle des vocabulaires des soins de santé et des terminologies cliniques dans le dossier de santé électronique sera enseigné. Au laboratoire, les étudiants utiliseront les classifications des terminologies cliniques, définiront des cas d'utilisation et un processus organisationnel pour définir une norme d'interopérabilité de la même manière que pour les normes HITSP pour une situation sanitaire / régionale spécifique, construiront des applications basées sur les normes HL7 et ISO / IEEE 11073 normes pour les communications de dispositifs médicaux.

### **IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET CONCEPTION PROPRES DES PRODUITS IOT (PAQUET 2)**

Comprendre les éléments intervenant dans une évaluation environnementale d'un produit et d'un système et les indicateurs pour l'éco-conception. Être capable d'analyser une analyse environnementale de cycle de vie. Être capable de déterminer les principaux indicateurs qui guident l'éco-conception de produit.

### **MANAGEMENT DES PROJETS IOT SANTÉ (PAQUET 2)**

Ce cours décrit les différentes étapes de la conception d'un projet logiciel, de la programmation à la formation des utilisateurs. Principe et gestion du projet logiciel. Gestion de l'ingénierie des exigences, gestion de l'ingénierie de design, de l'ingénierie de la construction du code, des stratégies d'essais, de la maintenance et de l'évolution des logiciels. Principe et techniques de la gestion spécifique au développement des projets de génie logiciel, incluant la mesure et l'estimation, l'amélioration des processus, de l'ingénierie de la qualité, les outils de soutien au développement et la gestion de configuration. Application des normes de l'ingénierie du logiciel (incluant les normes ISO, IEEE et les normes industrielles), pour la planification, l'encadrement, et la réalisation des projets du génie logiciels. L'objectif du cours sera d'acquérir une vision globale du cycle de vie d'un projet logiciel et des techniques et outils de gestion associés et d'acquérir une première vision des techniques de management. Les projets de développement logiciel sont souvent complexes, diversifiés et en constante évolution. La

conduite réussie de ces projets requiert une gestion d'équipe solide et un contrôle efficace du projet. Cette formation fournit les outils nécessaires pour organiser les objectifs d'un projet, créer des plans réalistes et mettre en place et gérer une équipe compétente à travers chaque phase du cycle de vie.

L'objectif est de permettre aux participants d'assimiler et de retenir les « best practices » associées à la gestion de projet et de pouvoir les mettre en œuvre rapidement en entreprise. Atelier dirigé où les concepts et méthodes vus dans le programme de génie logiciel sont appliqués à la réalisation d'un projet. Les étudiants analyseront un projet, effectueront sa planification et sa réalisation, effectueront les tests et mesureront la qualité du logiciel produit. Pour chacune des étapes l'étudiant utilisera les outils logiciels appropriés.