

KAI3TI - TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION POUR LA SANTÉ 3^{ème} ANNÉE

| Code Apogee | Intitulé | Coef/ECTS |
|--------------------------|---|-----------|
| SEMESTRE KATI5S01 | SEMESTRE 5 TIS (obligatoire) | 0 |
| UE KAX5U001 | UE1 : TRONC COMMUN 1 (obligatoire) | 8 |
| KAX5CSTC | Communication scientifique (CS) | 0 |
| KAX5DDTC | Fondamentaux de la Transition Ecologique et du Développement Soutenable (TEDS1) | 0 |
| KAX5ANTC | Anglais TC (ANG1) | 0.4 |
| KAX5COTC | Dynamique d'équipe TC (DE) | 0 |
| KAX5EDTC | Economie du Donut - Droit & RSE (ECO) | 0.2 |
| KAX5MATC | Mathématiques TC (MATH1) | 0.4 |
| UE KATI5U02 | UE2 : INGÉNIERIE INFORMATIQUE POUR LA SANTÉ 1 (obligatoire) | 6 |
| KATI5M05 | Algorithmique et programmation objet (APO) | 1 |
| UE KATI5U03 | UE3 : SCIENCES DE LA SANTÉ 1 (obligatoire) | 6 |
| KATI5M06 | Anatomie (ANA) | 0.3 |
| KATI5M07 | Anatomie histologique (ANAH) | 0.1 |
| KATI5M08 | Initiation au monde de la santé 1 (IMS1) | 0.4 |
| KATI5M09 | Organisation d'un CHU (OCHU) | 0.2 |
| UE KATI5U04 | UE4 : INGÉNIERIE INFORMATIQUE POUR LA SANTÉ 2 (obligatoire) | 4 |
| KATI5M10 | Bases de données (BD) | 1 |
| UE KATI5U05 | UE5 : INGÉNIERIE DES DONNÉES DE SANTÉ 1 (obligatoire) | 6 |
| KATI5M11 | Traitement du signal (TS1) | 0.6 |
| KATI5M12 | Acquisition et traitement de données physiologiques (ACQ) | 0.4 |
| SEMESTRE KATI6S01 | SEMESTRE 6 TIS (obligatoire) | 0 |
| UE KAX6U001 | UE1 : TRONC COMMUN 2 (obligatoire) | 7 |
| KAX6ANTC | Innovation et Développement Soutenable : Recherche et Communication en anglais (ANG2) | 0.3 |
| KAX6COTC | Communication TC (COM) | 0.1 |
| KAX6GETC | Management d'entreprise, modèle dominant et alternatives (GEST) | 0.3 |
| KAX6MATC | Mathématiques TC (MATH2) | 0.3 |
| KAX6ERTC | Exposition à la recherche (ER) | 0 |
| KAX6DDTC | Dimension systémique de la Transition Ecologique et du Développement Soutenable (TEDS2) | 0 |
| UE KATI6U07 | UE2 : INGÉNIERIE INFORMATIQUE POUR LA SANTÉ 3 (obligatoire) | 4 |
| KATI6M05 | Projet intégratif (PROJET) | 0.5 |
| KATI6M10 | Interface humain machine (IHM) | 0.5 |
| UE KATI6U03 | UE3 : SCIENCES DE LA SANTÉ 2 (obligatoire) | 4 |
| KATI6M19 | Formation aux gestes et soins d'urgences (AFGSU) | 0 |
| KATI6M07 | Biologie moléculaire de l'ADN (BIOM) | 0.4 |
| KATI6M08 | Physiologie humaine 1 (PHYSIO1) | 0.4 |
| KATI6M09 | Stage d'observation en milieu hospitalier 1 (SH1) | 0.2 |
| UE KATI6U08 | UE4 : INGÉNIERIE INFORMATIQUE POUR LA SANTÉ 4 (obligatoire) | 6 |
| KATI6M06 | Architecture logicielle (AL) | 0.5 |
| KATI6M11 | Modélisation, système d'information (MSI1) | 0.5 |
| UE KATI6U05 | UE5 : SHEJS 1 (obligatoire) | 4 |
| KATI6M12 | Anglais intensif (ANGL-INT) | 0.3 |
| KATI6M15 | Mise en situation par le sport (SPORT) | 0.3 |
| KATI6M16 | Insertion professionnelle - monde industriel (IP-MI) | 0 |
| KATI6M20 | Réglementation du système de santé (RSS) | 0.4 |
| UE KATI6U06 | UE6 : INGÉNIERIE DES DONNÉES DE SANTÉ 2 (obligatoire) | 5 |
| KATI6M21 | Mathématiques de spécialité (MATH-SPE) | 0 |
| KATI6M17 | Modélisation statistique en santé (MSS) | 0.5 |
| KATI6M18 | Traitement du signal aléatoire (TS2) | 0.5 |
| BLOC TIS3MF | Matières facultatives TIS3 (obligatoire) | 0 |
| TIS3MF01 | Soutien en mathématiques TIS (SOUT-MATH) | 0 |

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 2 | 4 | | | | | 5. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Toute étude aboutit à sa diffusion, écrite ou orale

- Communiquer des résultats de façon claire et cohérente fait partie de la méthodologie scientifique et technique, et donc des compétences de l'ingénieur
- La communication scientifique et technique obéit à des règles, plus ou moins universelles de nos jours
- L'objectif est de fournir quelques pistes pour la production :
 - d'un rapport écrit
 - d'un exposé oral

Contenu

1 Le rapport

Structure d'un rapport

Le corps du texte

Les illustrations

La bibliographie

Les annexes

2 La présentation orale

Structure

Le texte

Les illustrations

La bibliographie

Réponses aux questions

3 Un point particulier sur l'analyse et la présentation des données

L'incertitude sur les mesures

L'ajustement des données

4 Quelques outils informatiques

Prérequis

Néant

Bibliographie

- UQAC (2015). Guide de rédaction et de présentation d'un texte scientifique. Tech. rep.. Université du Québec à Chicoutimi, Département des sciences fondamentales.

https://constellation.uqac.ca/2814/1/guidederedactionDSF_2015_FINAL_11122017.pdf

- Boudouresque CF (2017). Manuel de rédaction scientifique et technique. Sciences Techniques et Santé.

Publication de l'Université de Provence, France. quatrième edn

- Bawin I, Paquet G & Wattier S (2010). Recueil d'outil pour le séminaire de méthodologie et d'initiation à la démarche scientifique. in: Recueil d'outil pour le séminaire de méthodologie et d'initiation à la démarche scientifique. chap. Normes de rédaction d'un travail scientifique, pp. 69–87.

ICHEC-GESENT, Bruxelles, Belgique

Bailly-Bechet M (2023). LATEX et communication scientifique.

http://www.unice.fr/mbailly/comm_sci.html. Accessed 24 April 2023

Contrôle des connaissances

100% quitus : assiduité

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 5 | 4 | | | | | 6.5 |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Être sensibilisé à des enjeux de développement durable et de responsabilité sociale et sociétale.

- Impact des technologies
- Énergie
- Ressources abiotiques
- Frontières planétaires

Contenu

- * Un atelier type jeux sérieux en intelligence collective parmi
- * Fresque de climat
- * Fresque du numérique
- * Fresque de la biodiversité
- * Atelier controverse
- * Atelier 2 Tonnes
- * Bataille de la tech
- * Conférences
- * Atelier théâtre

Prérequis

Aucun

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% quitus : participation

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| | 36 | | | | 2 | 40. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Renforcement des acquis du B1 dans le but d'atteindre le niveau B2
Introduction au discours scientifique
Développement de vocabulaire scientifique
Apprentissage de la rédaction et de la structure d'un rapport scientifique
Ouverture à la communication orale formelle et informelle

Contenu

1.Savoir décrire un objet ou un dispositif technique

- 1.1. Maîtrise des expressions de fonctionnalité, de dimension
- 1.2. Maîtrise de la description physique: formes, position, fonction
- 1.3. Maîtrise de la comparaison

2.Savoir décrire son expérience personnelle et professionnelle

- 2.1. Savoir parler de soi: maîtrise des temps du présent
- 2.2. Savoir parler d'une expérience professionnelle: maîtrise des temps du passé
- 2.3. Savoir valoriser son expérience dans un CV et une lettre de motivation

3.Savoir identifier et décrire les causes et les conséquences

- 3.1.Maîtrise des structures de cause et conséquence
- 3.2.Savoir identifier et expliquer les causes et les conséquences d'une catastrophe

4.Techniques de présentation orale

Structuration, Introduction, Liens, Présenter de l'information visuelle, Conclusion

5.Prononciation

Connaissance et pratique des phonèmes anglais

Connaissance et pratique de l'accentuation

Prononciation de chiffres, de lettres et de symboles mathématiques

6.Expression Écrite

1.Rédaction de texte descriptif: Utilisation à l'écrit des fonctions apprises

3.Décrire une situation, une expérience présente et passée.

4.Prise de notes

5.Rédaction de synthèse à partir d'un texte écrit ou oral, ou à la suite d'un échange entre apprenants

7. Compréhension orale et écrite :

1 Compréhension de descriptions et de présentations orales

2 Compréhension globale de documents audio et vidéo authentiques

3 Compréhension d'échanges d'information en face à face

4 Compréhension détaillée de textes et de documents audio/vidéo de vulgarisation scientifique

Prérequis

Niveau B1 en anglais

Bibliographie

4.1 Livres et Ouvrages

- Fascicule de cours de 3ème année
- Upjohn, Jonathan, Minimum Competence in Scientific English, PUG
- Oxford Advanced Learner's Dictionary, OUP
- New Scientist Magazine

4.2 Documents électroniques

- 1) www.newscientist.com
- 2) www.oup.com/elt/oald/
- 3) www.bbc.co.uk

Contrôle des connaissances

50% contrôle continu

50% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h
- Aucun document autorisé
- Appareils électroniques interdits
- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| | 12 | | | | | 12. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

- Acquérir un savoir-faire et une meilleure aisance dans la prise de parole en public : discours structuré et vivant, clair et concis
- Prendre conscience des différents paramètres en jeu dans une prestation orale, notamment de la communication non verbale
- Gérer efficacement son trac et ses émotions devant un public
- Améliorer ses capacités à argumenter, convaincre et écouter.

Contenu

- 7 séances thématiques
- Fondamentaux de la communication relationnelle
 - Esprit d'équipe
 - Communiquer en groupe
 - Valorisation
 - Improvisation et sens de la répartie
 - Communication non verbale
 - Gestion du stress

Prérequis

Aucun

Bibliographie

- Différents ouvrages de communication donnés dans le cadre du Tronc commun

Contrôle des connaissances

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| | 14 | | | | | 14. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Acquérir une culture générale sur les principales problématiques en économie et en droit.
Poser un regard éclairé sur l'actualité économique et sur les rôles et droits du citoyen.

Contenu

Économie :

L'économie du Donut de Kate Raworth : un développement économique inclusif et durable dans un espace sûr et juste pour l'humanité

1. Changer le but : le PIB n'est pas la cible
2. Voir l'ensemble du tableau : du marché autonome à l'économie intégrée
3. Cultiver la nature humaine : de l'homme économique rationnel aux humains sociaux et adaptables
4. Mieux connaître les systèmes : de l'équilibre mécanique à la complexité dynamique
5. Redessiner pour mieux distribuer
6. Créer pour régénérer
7. Etre agnostique en matière de croissance

Droit :

- Les sources du droit et L'ordre judiciaire français
- La personnalité juridique, les droits subjectifs et les contrats
- La personnalité morale de la nature et les objectifs RSE des organisations

Prérequis

Aucun

Bibliographie

Introduction au droit et thèmes fondamentaux du droit civil

J.L. Aubert, E. Savaux

Editions Broché

Contrôle des connaissances

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 18 | 18 | | | | 4 | 35. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Objectif des mathématiques générales de début d'année : acquérir ou conforter les notions de base en mathématiques : équations différentielles, nombres complexes, intégration, algèbre linéaire.

Contenu

MATHEMATIQUES GENERALES

1. Analyse

Nombres complexes

Étude de fonctions

Développements limités

Équations différentielles linéaires

Calcul intégral

Intégrales impropres

2. Algèbre linéaire

Opérations élémentaires sur une matrice rectangulaire

Algorithme de Gauss et applications

Inversion d'une matrice et calcul de déterminant

Diagonalisation d'une matrice

Prérequis

Fonctions usuelles, éléments de calcul vectoriel, calcul intégral élémentaire.

Développements limités, équations différentielles linéaires, calcul intégral, intégrales impropres et séries, séries entières.

Bibliographie

mathématiques générales : Algèbre et analyse, Thuillier, Ed. Belloc.

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h30

- Seul document autorisé : 2 feuilles A4 recto verso manuscrites

- Calculatrice autorisée, tout autre appareil électronique interdit

- En cas de tiers-temps : 1/3 temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 42 | 24 | 52 | | | 2 | 62. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Acquérir les bases nécessaires à la structuration et au traitement de données dans l'ingénierie du logiciel.

En introduction générale, le typage, l'organisation et la modélisation des données sont abordés grâce aux technologies XML (XML Schema). Le traitement des données passe par l'apprentissage de l'algorithmique et l'ingénierie logicielle par la programmation orientée objet (langage Java).

Ce cours se veut une introduction aux méthodes de conception et de programmation d'applications et de bibliothèques logicielles. Il s'appuie constamment sur des notions de génie logiciel et de programmation méthodologique.

Le langage Java est utilisé pour illustrer les notions présentées en cours.

Contenu

Partie 1 : Typage (XML/XML Schema)

- Qu'est-ce qu'un langage ? Qu'est-ce qu'une donnée ?
- Structuration des données
- Définition de types de données

Partie 2 : Algorithmique (Java)

- Représentation des données dans la mémoire (diagrammes APO)
- Structures algorithmiques, de contrôle et de données

Partie 3 : Programmation orientée objet (Java)

- Notions objet abordés : instance, classe, attributs, encapsulation, méthodes, modularité, généricité, héritage, polymorphisme, interface, classes abstraites

Prérequis

Aucun.

Bibliographie

- <http://www.w3.org/> (le site du W3 Consortium)
- «Thinking in Java», Bruce Eckel - Prentice-Hall (disponible en ligne gratuitement, en français <http://bruce-eckel.developpez.com/livres/java/traduction/tij2> and in english <http://www.BruceEckel.com>)
- «JAVA in a nutshell, 5th Edition» David Flanagan - O'Reilly
- The Art of Computer Programming, vol 1-3, Third Edition, Donald E. Knuth, Addison-Wesley.

Contrôle des connaissances

50% contrôle continu :

- Type : Devoirs surveillés
- Conditions : documents de Cours/TD/TP autorisés
- En cas de tiers-temps : sujet adapté

50% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h

- Conditions : documents de Cours/TD/TP autorisés

- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 20 | | | | | 1 | 12. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Avoir un aperçu de l'anatomie morphologique et fonctionnelle de l'ensemble des appareils qui composent le corps humain.

Contenu

Les cours sont dispensés par des professionnels de santé (médecins spécialistes d'anatomie).

Prérequis

Aucun.

Bibliographie

"Anatomie clinique" de Pierre Kamina (3ème édition) Maloine.

Contrôle des connaissances

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 6 | 2 | | | | 1 | 7. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Acquérir la logique technique permettant de réaliser un examen histologique et les notions de base d'organisation des cellules en tissu complexes.

Comprendre le fonctionnement d'un laboratoire hospitalier du prélèvement tissulaire au diagnostic, acquérir un vocabulaire permettant de dialoguer et de comprendre les attentes de biologistes.

Contenu

Techniques en histologie et anatomie pathologique

Rappels de biologie de la cellule

De la cellule au tissu

Tissu épithélial

Tissu conjonctif

Le sang

Quelques notions sur les tumeurs

Prérequis

Avoir acquis les notions de biologie vues au lycée.

Bibliographie

Contrôle des connaissances

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 24 | | | | | 2 | 16. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Savoir dialoguer avec les acteurs de la santé.

Initiation à la recherche clinique et l'investigation clinique.

Réglementations, contraintes et éthiques en santé.

Formation obligatoire de 1er secours, diplôme agréé par le CESU (Centre d'Enseignement des Soins d'Urgence).

Contenu

Planning des cours : intervenants Médecins, cadre de santé, médecin DIM.

Cours :

- Raisonnement médical
- Biologie médicale du sport
- Sémiologie médicale, Maladie thromboembolique
- Physiologie de l'Hémostase
- Explorations fonctionnelles vasculaires
- Médecine du sport et traumatologie, biologie médicale du sport
- Dépendance, autonomie, immobilisation
- Les escarres
- Gestions des risques : exemples de l'anesthésie
- Maladie thromboembolique, notion de stratégie de diagnostique
- Organisation de la recherche clinique
- Démographie du vieillissement
- Démence trouble du comportement
- Les contraintes et éthiques et réglementaires en santé

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h
- Conditions : aucun document ni matériel autorisé
- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 14 | | | | | 2 | 11. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Comprendre l'organisation, le management, le processus de décisions au sein des établissements de santé et particulièrement d'un CHU.

Replacer dans un cadre réglementaire et organisationnel les connaissances qui seront acquises sur le terrain à l'occasion des stages d'immersion.

Contenu

PARTIE 1 - INTRODUCTION AU MONDE HOSPITALIER

1. LES GRANDES ETAPES HISTORIQUES DE L'HOPITAL
2. L'ORGANISATION DE LA SANTE EN FRANCE
3. LES MISSIONS DE L'HOPITAL PUBLIC

PARTIE 2 - L'ORGANISATION D'UN CHU

1. L'ORGANISATION ADMINISTRATIVE
2. LES INSTANCES CONSULTATIVES
3. L'ORGANISATION INTERNE DES ACTIVITES

PARTIE 3 - LES FINANCES HOSPITALIERES (EPRD)

1. LA TARIFICATION A L'ACTIVITE (T2A)
2. LE COMPTE DE RESULTAT
3. LE BILAN ET LE FINANCEMENT DES INVESTISSEMENTS

PARTIE 4 - LE RÉGIME DES MARCHÉS PUBLICS DES ÉTABLISSEMENTS PUBLICS DE SANTÉ

1. DÉFINITION DU MARCHÉ PUBLIC ET CHAMP D'APPLICATION
2. DÉROULEMENT DE LA PROCÉDURE
3. EXÉCUTION, CONTRÔLE ET INFRACTIONS AUX MARCHÉS PUBLICS

PARTIE 5 - LA FONCTION PUBLIQUE HOSPITALIERE

1. LES FONCTIONNAIRES ET LES CONTRACTUELS HOSPITALIERS
2. LES DROITS ET LES DEVOIRS DU FONCTIONNAIRE HOSPITALIER

PARTIE 6 - LA QUALITE ET L'ACCREDITATION DES ETABLISSEMENTS DE SANTE

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 1h30

- Conditions : aucun document ni matériel autorisé
- En cas de tiers-temps : 1/3 de temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 14 | 14 | 18 | | | 2 | 29.5 |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Présenter les notions de bases de données et de Systèmes de Gestion de Bases de Données (SGBD).

Décrire les principes de fonctionnement des SGBD, les fonctions d'administration des bases de données en insistant sur la gestion et la manipulation de gros volumes d'informations.

Décrire l'approche relationnelle et les langages relationnels dont SQL.

Contenu

Introduction

Ecriture ensembliste

Algèbre relationnelle

SQL pour manipuler des données

SQL pour définir des données

Prérequis

Aucun.

Bibliographie

Bases de données relationnelles

Concepts, mise en oeuvre et exercices

Auteurs : Claude Chrisment, Karen Pinel-Sauvagnat, Olivier Teste et Michel Tuffery

Editeur : Hermès - Lavoisier

Date de parution : Juin 2008

Conception des bases de données relationnelles

En pratique

Auteur(s) : Jacky Akoka , Isabelle Comyn-Wattiau

Editeur : Vuibert

Nombre de pages : 270 pages

Date de parution : 07/12/2001

Bases de données de la modélisation au SQL

Conception des bases de données, modèle relationnel et algèbre relationnelle, langage SQL, programmation SQL

Auteur(s) : Laurent Audibert

Editeur : Ellipses

Nombre de pages : 254 pages

Date de parution : 25/09/2009

Contrôle des connaissances

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 20 | 12 | | | | 3 | 28. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Modélisation, représentation et traitement des bio-signaux.

Maîtrise des outils théoriques pour la représentation et le filtrage des signaux.

Contenu

A. Signaux déterministes

1. Modélisation des signaux : fonctions usuelles
2. Transformée de Fourier
3. Corrélation et Densité Spectrale de Puissance

B. Filtrage

Prérequis

Acquisition and processing of physiological data course.

Bibliographie

Contrôle des connaissances

25% contrôle continu :

- Test écrit/épreuve écrite et/ou devoir à la maison

75% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 3h

- Conditions : documents et calculatrice autorisés

- En cas de tiers-temps : notation adaptée (facteur 1.33)

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 12 | | 7 | | | 2 | 11.75 |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

S'interroger sur la génération de données en physiologie humaine et plus spécifiquement sur la génération de certains signaux physiologiques.

Connaître l'origine, la manière dont on génère et interprète les signaux physiologiques en s'appuyant sur des exemples concrets dans le domaine cardio-respiratoire.

Mettre en pratique le cours théorique par des séances de travaux pratiques et dirigés.

Contenu

Programme :

12 heures de cours théoriques

4 heures de travaux pratiques pour la prise en main du matériel de TP

3 heures de travaux pratiques sur la mesure de pression artérielle et mesure échographique

Plan du cours théorique :

I) Données physiologiques

I-1) Donnée et information

I-2) Contexte industriel et clinique des données

II) Origine des signaux physiologiques (illustration cardio-respiratoire)

II-1) Définitions

II-2) Cardiaque

II-3) Respiratoire

II-4) Exemples d'application au sommeil: polysomnographie

III) Mesure des signaux physiologiques (illustration cardio-respiratoire)

III-1) Terminologie de la mesure

III-2) Considérations sur les capteurs et exemples

Prérequis

Aucun.

Bibliographie

Contrôle des connaissances

34% contrôle continu :

- Type : comptes-rendus de TP

66% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h

- Conditions : aucun document ni matériel autorisé

- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| | 26 | | | | | 26. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Renforcement des compétences B1 pour tendre vers le niveau B2

Introduction au discours scientifique

Développement de vocabulaire scientifique

Introduction à la recherche scientifique en anglais

Ouverture à la communication orale formelle et informelle

Contenu

1. Savoir exprimer une hypothèse future

1.1 Maîtrise des formes du futur et les modaux pour la prédiction

1.2 Maîtrise des modaux pour exprimer des conseils et des précautions

2. Description et analyse de données statistiques

2.1 Rédaction de description de données statistiques

3. Compréhension Orale :

3.1 Compréhension de descriptions et de présentations

3.2 Compréhension globale de documents audio et vidéo authentiques

3.3 Compréhension d'échanges d'information en face à face

5. Compréhension écrite

5.1 Compréhension détaillée d'articles scientifiques

5.2 Prise de notes et références bibliographiques à partir d'articles scientifiques

6. Expression écrite

6.1 Rédaction de résumé à partir de présentations orales

6.2 Rédaction de synthèse d'articles autour d'un même thème

7. Expression orale

7.1 Présentation orale sur un thème lié au futur (voir 1.1 et 1.2)

7.2 Participation à une simulation autour du thème de recherche choisi à 5.2 (évaluation finale).

Prérequis

Niveau B1 en anglais

Bibliographie

4.1 Livres et Ouvrages

- Fascicule de cours de 3ème année

- Upjohn, Jonathan, Minimum Competence in Scientific English, PUG

- Oxford Advanced Learner's Dictionary, OUP

-New Scientist Magazine

4.2 Documents électroniques

1) www.newscientist.com

2) www.oup.com/elt/oald/

3) www.bbc.co.uk

Contrôle des connaissances

50% contrôle continu

50% examen terminal :

- 1 épreuve orale - durée 2h (30' de préparation, 30' de passage, 1h de finalisation écrite)

- En cas de tiers-temps : 1/3 temps pour la préparation.

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 1 | 12 | | | | 1.5 | 15.5 |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

améliorer les compétences rédactionnelles ; optimiser une prise de notes en vue d'une synthèse ; élaborer une argumentation avec des outils linguistiques et rhétoriques ; s'initier à quelques formes de documents professionnels ; réviser les principales bases de l'orthographe en vue d'une relecture d'un document professionnel

Contenu

séance 1 : initiation mindmap ;
séance 2 : test d'orthographe et corrigé ;
séance 3 : sensibilisation aux synonymes et application sur mails professionnels ;
séance 4 : notion de plan et rédaction d'un document type note de service/phase de projet ;
séance 5 : types d'argumentation et rédaction d'un discours d'entreprise ;
séance 6 : examen et autoévaluation

Prérequis

compréhension du français courant d'un document audio / vidéo / écrit

Bibliographie

ouvrages et sites donnés par chaque formateur en cours

Contrôle des connaissances

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|-----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 5.5 | 22 | | | | 4 | 32.75 |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

L'objectif du cours est d'acquérir ou consolider des connaissances sur l'entreprise. L'apprentissage conduira à une compréhension du fonctionnement général des organisations, une préparation au travail en équipe et à l'encadrement, à travers une réflexion sur les pratiques de management.

L'ensemble des apports théoriques sont directement appliqués via des décisions stratégiques et de gestion prises dans le cadre de la simulation de gestion CESIM

Contenu

Analyse interne de l'entreprise (caractérisation - structure)

Analyse externe de l'environnement de l'entreprise

Gestion financière (analyse compte résultat, bilan et principaux indicateurs)

Gestion commerciale et marketing

Gestion des ressources humaines

Responsabilité Sociale de l'entreprise

Prérequis

cours d'économie et de droit du semestre 5

Bibliographie

Poly de cours + documents complémentaires sur plateforme numérique

Simulation de gestion CESIM

Contrôle des connaissances

34% contrôle continu

66% examen terminal :

- 1 épreuve orale - 20 minutes

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 18 | 18 | | | | 2.5 | 32. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

L'analyse de Fourier et les probabilités doivent permettre de manipuler les outils mathématiques indispensables à d'autres sciences de l'ingénieur : l'analyse de Fourier est indispensable au traitement du signal et à la résolution des équations aux dérivées partielles, les probabilités aux statistiques et au traitement de données.

Contenu

ANALYSE de FOURIER

Série de Fourier d'une fonction périodique L2 sur sa période. Théorème de Parseval
Série de Fourier d'une fonction périodique L1 sur sa période. Théorème de Dirichlet

Premières propriétés de la transformée de Fourier dans L1
Théorème d'inversion de la transformée de Fourier dans L1
Théorème de Plancherel
Convolution et transformée de Fourier

PROBABILITÉS

Espaces probabilisés
Probabilité conditionnelle et indépendance
Généralités sur les variables aléatoires
Variables aléatoires discrètes
Variables aléatoires continues
Fonction caractéristique d'une variable aléatoire
Théorème limite centrale

Prérequis

Calcul intégral, séries, calcul différentiel, probabilité de base.

Bibliographie

analyse de Fourier: Spiegel, Murray Ed. Schaum

probabilités :Vigneron, Logak ; Ed. Diderot

exercices de probabilités: licence, maîtrise et écoles d'ingénieurs(Cottrell... chez Cassini)

Contrôle des connaissances

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 2 | | | | | | 1. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Contenu

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% quitus : assiduité

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 2 | 4 | | | | | 5. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Contenu

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% quitus : participation

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 3 | | | | 64 | | 1.5 |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Le projet informatique de fin d'année a pour but principal l'intégration des connaissances acquises au cours des différents enseignements informatiques de l'année.

Le projet se fait sous la forme d'un "serious game" dans lequel chaque groupe doit proposer une solution logicielle en réponse à un appel d'offre d'un hôpital concernant la création d'un dossier patient informatisé.

Contenu

Une semaine et demi de projet à plein temps, à la fin de l'année, découpée en 3 temps :

- Découverte et analyse du cahier des charges
- Proposition d'une solution chiffrée (en h.pers)
- Développement

Une présentation orale (recette) du logiciel clôture le projet.

Prérequis

Les cours et technologies vues en algorithmique et programmation objet, modélisation des systèmes d'information, interaction homme-machine et architecture logicielle.

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% évaluation de projet :

- Type : contrôle continu (assiduité) & livrable (dont code source) & soutenance orale

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 16 | 18 | | | | 2 | 30. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Présentation des concepts, modèles et techniques nécessaires à la conception de systèmes interactifs utiles et utilisables.

Compétences : Maîtrise des fondements conceptuels de l'interaction homme-machine. Connaissance des notations et modèles de référence en Interaction Homme-Machine.

Savoir-faire : Conception d'interfaces homme-machine : de l'analyse des besoins centrée utilisateur à la conception de l'interaction homme-machine.

Contenu

(1) Historique du domaine de l'Interaction homme-machine

(2) Paradigme d'interaction : virtualité / réalité augmentée, collecticiel, mobilité

(3) Analyse de l'utilisateur et de son activité : modèles cognitifs, modèles utilisateur et modèles de l'activité

(4) Conception : tâches, critères ergonomiques, interface abstraite et concrète, spécification (User Action Notation)

Prérequis

Cours Algorithmique et programmation objet.

Bibliographie

Interfaces Homme-Ordinateur: conception et réalisation. J. Coutaz, Dunod.

<http://iihm.imag.fr/coutaz.book/JoelleBook.pdf>

Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction (5th Edition). B. Shneiderman, C. Plaisant, M. Cohen, S. Jacobs, Addison-Wesley Computing.

Critères ergonomiques : <http://www.ergoweb.ca/criteres.html>

Contrôle des connaissances

50% évaluation projet :

- Type : soutenance orale

50% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 1h30

- Conditions : tous documents autorisés

- En cas de tiers-temps : 1/3 temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| | | | | 16 | | 0. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Obtention de l'Attestation de Formation aux Gestes et Soins d'Urgences (AFGSU niveau 1).

Contenu

- Organisation des secours : SAMU-SAS-SMUR
- Alerte et bilan patient
- Identification et prise en charge d'une urgence vitale : hémorragie, obstructions voies aériennes, inconscience, arrêt cardio-respiratoire
- Identification et prise en charge d'une urgence potentielle : malaise, traumatismes
- Sensibilisation aux situations sanitaires exceptionnelles et aux urgences collectives
- Utilisation du matériel d'urgence à disposition

Prérequis

Aucun.

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% quitus : obtention de l'Attestation de Formation aux Gestes et Soins d'Urgences (AFGSU)

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 12 | | 8 | | | 1 | 10. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Conforter ou acquérir les bases de la biochimie des acides nucléiques. Introduire les techniques modernes de la biologie moléculaire, utilisées en biotechnologie.

Contenu

LES MOLÉCULES SUPPORT DE L'HÉRÉDITÉ

A. Biochimie des acides nucléiques

I/ Introduction/Vue générale - dogme central

II/ Composants de base/Structure acides nucléiques

III/ REPLICATION, REPARATION et Modification du génome

B. De l'ADN vers les protéines

I/ TRANSCRIPTION

II/ LA TRADUCTION

C. Les outils de génétique moléculaire

D. Introduction à la génomique et génotypage

Prérequis

Bases de biologie acquises au lycée et/ou 1ère année universitaire.

Bibliographie

Contrôle des connaissances

40% contrôle Continu :

- Type : compte-rendus de TP

60% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 1h

- Conditions : une page A4 recto-verso manuscrite autorisée

- En cas de tiers-temps : 1/3 temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 12 | 4 | 2 | | | 2 | 14.5 |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Comprendre les principales fonctions du corps humain, approche de la physiologie sous forme de systèmes: définition des éléments du système, échanges entre ces éléments, échanges avec d'autres systèmes et/ou le milieu extérieur.

Compétences visées: Maîtriser le vocabulaire associé aux principales fonctions du corps humain dans la perspective d'une communication efficace avec les professionnels du monde de la santé.

Contenu

- 1) Physiologie Respiratoire
- 2) Propriétés électriques des membranes excitables
- 3) Neuro physiologie
- 4) Système nerveux autonome

Prérequis

Aucun.

Bibliographie

Anatomie et physiologie humaine, Marieb.

Contrôle des connaissances

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 2 | | | | | 4 | 9. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Objectifs : Ce stage de première année d'école d'ingénieur (mais troisième année du cursus universitaire) est centré sur la découverte du monde des soignants dans les unités de soins et est analogue au stage des étudiants en deuxième année de médecine.

Compétences visées : Connaissance des métiers de la santé centrée sur les soignants, faire découvrir la réalité du fonctionnement d'un service hospitalier, la notion de travail d'équipe, la diversité des métiers de soignant. La prise en compte de la dimension humaine de la Santé est un objectif majeur de ce stage.

Contenu

Stage en milieu hospitalier (deux semaines) avec les soignants.

Découvrir la réalité du fonctionnement d'un service hospitalier, la notion de travail d'équipe, la diversité des métiers de soignant.

Prérequis

Initiation à la déontologie médicale, secret professionnel, hygiène hospitalière, premiers secours, raisonnement médical (Initiation au Monde de la Santé 1).

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% évaluation de stage : soutenance orale

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 18 | | 21 | | | 2 | 18.25 |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Comprendre et maîtriser les éléments d'architecture logicielle nécessaire à la réalisation de systèmes interactifs.

Contenu

- Introduction aux principes fondamentaux de l'interaction Homme-machine.
- Modèle de programmation par évènements : principes architecturaux et techniques de programmation.
- Les boîtes à outils de construction d'interface : le cas de Java/SWING.

Prérequis

Programmation par objets, langage Java.

Bibliographie

Introduction to fundamentals of Human-Computer Interaction.

Programing with events: architecture and techniques.

Graphical User Interface toolkits: Java/SWING.

Contrôle des connaissances

25% contrôle continu :

- Type : Comptes-rendus de TP

75% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h
- Conditions : une page A4 recto-verso manuscrite autorisée
- En cas de tiers-temps : notation adaptée

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 20 | 10 | 15 | | | 2 | 27.75 |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Maîtriser l'utilisation de spécifications lors des étapes d'analyse et de conception d'un système d'information
Savoir faire le lien entre le problème, exprimé de manière a priori informelle par un client, et le produit informatique, implanté de manière précise via un langage de programmation
Mettre en oeuvre le langage de modélisation UML et la génération de code à partir de ce langage

Contenu

- Introduction : Rôles des modèles et langages de spécification
- Schémas UML
- au niveau conception : Classes, Objet, Collaboration, Séquence
- Génération de code (Java et SQL) à partir d'UML
- Rétro-conception à partir du code Java
- Schémas UML au niveau analyse : Cas d'utilisation, Classes, Séquence
- Mise en oeuvre en TD et TP

Prérequis

- Concepts objet, programmation en langage objet (e.g. Java)
- Modèle relationnel, systèmes de gestion de bases de données (e.g. SQL)

Bibliographie

Gary BLOOCH, James RUMBAUGH et Ivar JACOBSON. Le guide de l'utilisateur UML. Eyrolles, 2000. ISBN 2-212-09103-6
Pierre-Alain MULLER et Nathalie Gaertner. Modélisation objet avec UML. Eyrolles, 2000. ISBN 2-212-09122-2
Georges GARDARIN. Bases de données. Eyrolles, 2001. ISBN 2-212-09283-0

Contrôle des connaissances

25% contrôle continu :

- Type : Comptes-rendus de TP

75% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 1h30
- Conditions : tous documents autorisés
- En cas de tiers-temps : 1/3 temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| | 18 | | | | | 18. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Introduction à l'anglais médical.

Elargir le vocabulaire spécialisé dans le domaine médical.

Contenu

Apprentissage du vocabulaire de base dans le domaine médical :

- Le corps humain, les maladies courantes, les instruments médicaux

Compréhension écrite :

- Etude de textes dans le domaine médical
- Recherche d'informations sur une procédure chirurgicale

Compréhension orale :

- Documents vidéo traitant de premiers secours
- documents vidéo traitant d'une procédure chirurgicale
- comprendre un diagnostic médical

Expression orale :

- Questionner un patient
- Présenter une procédure chirurgicale
- Débat sur une question d'éthique médicale

Expression écrite :

- Résumé d'une présentation
- Tests de vocabulaire

Prérequis

Enseignements d'anglais du Tronc Commun.

Bibliographie

Fascicule de cours de TC3.

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu :

- Type : test vocabulaire 1 (10%), test vocabulaire 2 (30%), écrit 1 (15%), écrit 2 (15%), présentation (30%)
- En cas de tiers-temps : sujet adapté (questions en moins sur les tests de vocabulaire)

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| | 24 | | | | | 24. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

L'objectif du cycle en EPS en première année est double : acquérir des compétences spécifiques à l'activité tout en travaillant les compétences managériales permettant à l'élève ingénieur d'acquérir ou de se familiariser avec des outils qui lui serviront dans son futur métier.

Il s'agira d'apprendre à gérer de nouvelles situations, souvent complexes, pouvant être à risques et/ou stressantes en étant acteur ou pratiquant dans les séquences proposées.

Les softs skills type coopérer, verbaliser, travailler en groupe, persévérer, analyser, se dépasser, résister, anticiper, identifier, résoudre seul et en groupe des problèmes seront abordés et présentés dans la pratique de l'activité qui pourra être individuel ou collective selon l'activité support choisi par l'élève ingénieur dès le début d'année.

Outre ces aspects, intégrer la pratique physique dans un équilibre de vie, dans une stratégie de bien être, de santé et d'intégration seront recherchés.

Contenu

Au travers d'une activité sportive support de l'enseignement, l'étudiant aura en charge une séquence à réaliser dans lequel une évaluation formative lui permettra de progresser sur la communication, le leadership, la motivation, le travail en équipe. Le groupe sera amené à identifier divers problèmes : moteur, managérial et proposera des solutions et remédiations.

Ces solutions seront testées sur le terrain tout au long du cycle afin d'avoir une progression visible et livrable. Ainsi, plus que la notion de niveau technique dans l'activité, c'est vraiment la capacité de l'étudiant à analyser sa pratique managériale et son comportement qui guidera les interventions.

Selon le groupe dans lequel l'étudiant sera placé et au regard de l'interculturalité lié à la présence d'étudiants étrangers, il pourra être amené à suivre ou réaliser le cours en anglais ou en français.

Prérequis

Aucun prérequis n'est nécessaire.

Bibliographie

Aucune

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 2 | | | | 8 | 3 | 7. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Connaître le marché du secteur de la santé.

Apprendre à visiter un salon professionnel de manière efficace.

« Vendre » son entité d'appartenance.

Contenu

Salon SantExpo Paris (<https://www.santexpo.com/>) :

- Présentation du salon
- Préparation personnelle
- Visite avec interviews d'industriels
- Restitution

Prérequis

Aucun.

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% quitus : soutenance orale

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 24 | | | | | 2 | 16. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Comprendre l'organisation du système de santé, le financement des établissements de santé, le processus de l'achat public. Comprendre et appréhender le système de la protection sociale en France, et la place du patient dans le système de santé.

Contenu

INTRODUCTION

- Le système français de santé, ses enjeux et ses grandes composantes, son histoire

1) PRINCIPES DE COMPTABILITE HOSPITALIERE

- Le cadre comptable de l'EPRD : conditions d'élaboration, procédure, suivi
- La comptabilité analytique dans les établissements de santé
- Le plan de redressement
- Le financement des établissements : la T2A et les autres ressources
- Le contrôle des comptes

2) DROIT MEDICAL

- L'acte médical
- Le conseil de l'ordre
- Les grands principes déontologiques
- La responsabilité de l'activité médicale

3) DROIT DE LA PROTECTION SOCIALE EN FRANCE

- La sécurité sociale : historique et principes fondateurs
- L'organisation financière
- L'organisation administrative
- Le fonctionnement de la sécurité sociale
- Les autres systèmes de protection sociale : mutuelles, CSS (ex CMU) et AME

4) LES DROITS DU PATIENT

- Les droits du patient en général
- Les droits du patients hospitalisé
- Les cas particuliers : mineurs, psychiatrie, patients inconscients
- La bioéthique

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 1h30
- Conditions : aucun document ni matériel autorisé
- En cas de tiers-temps : 1/3 temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| | 6 | | | | | 6. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Faire le lien entre les enseignements de Mathématiques tronc commun (probabilités) et de Traitement du signal aléatoire.

Contenu

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% quitus : assiduité

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 12 | | 12 | | | 4 | 17. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Objet du cours : Initiation aux statistiques inférentielles : statistiques descriptives, comparaisons, régression simple.

Compétences visées : être en mesure de faire des tests inférentiels et de la régression linéaire sur des cas concrets du domaine de la santé sous R.

Contenu

(1) Introduction à R.

(2) Introduction aux statistiques : statistiques descriptives; notion de test d'hypothèse; réalisations, variance, risque et p-valeur.

(3) Tests statistiques : discussion autour de la p-valeur; conditions de validité de tests; tests d'ajustement, tests de conformité, tests d'homogénéité et tests d'association; comparaisons de moyennes, de variances, de distributions; tests paramétriques et non paramétriques; tests d'indépendance.

(4) Régression et corrélation : introduction à l'ajustement de données et à la modélisation statistique; régression linéaire; corrélation; qualité de la régression; tests sur la régression.

Prérequis

Notions de calcul matriciel (Tronc Commun Mathématiques).

Bibliographie

Maxi fiches de Statistique pour les scientifiques en 80 fiches, F. Bertrand & M. Maumy-Bertrand, Dunod.

Introductory Statistics with R, P. Dalgaard, Springer.

Contrôle des connaissances

33% contrôle continu :

- Type : devoir(s) à la maison

33% examen terminal pratique :

- 1 épreuve sur machine - 2h

- Conditions : une page A4 recto-verso manuscrite autorisée

- En cas de tiers-temps : 1/3 temps supplémentaire

34% examen terminal écrit :

- 1 épreuve écrite - 2h

- Conditions : une page A4 recto-verso manuscrite autorisée

- En cas de tiers-temps : 1/3 temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 12 | 6 | | | | 2 | 16. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Traitement du signal aléatoire.

Contenu

Traitement du signal aléatoire.

Prérequis

Cours Acquisition et traitement de données physiologiques.

Cours Traitement du signal.

Cours Mathématiques de tronc commun.

Cours Mathématiques de spécialité.

Bibliographie

Contrôle des connaissances

25% contrôle continu :

- Type : Comptes-rendus de TP

75% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h

- Conditions : documents et calculatrice autorisés

- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| | 1 | | | | | 1. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Contenu

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

KAI4TI - TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION POUR LA SANTÉ 4ème ANNÉE

| Code Apogee | Intitulé | Coef/ECTS |
|--------------------------|--|-----------|
| SEMESTRE KAT17S01 | SEMESTRE 7 TIS (obligatoire) | 0 |
| UE KAT17U07 | UE1 : SHEJS 2 (obligatoire) | 4 |
| BLOC KAX7TC01 | Option à choix TC4 (choisir 1 fils) | 0 |
| KAX7ESTC | Enquête sociotechnique (ES) | 0.3 |
| KAX7IATC | Préparation au double diplôme IAE (IAE) | 0.3 |
| KAX7ERTC | Exposition à la recherche (ER) | 0 |
| KAX7IPTC | Insertion professionnelle (IP) | 0.2 |
| KAT17M02 | Anglais (ANG1) | 0.5 |
| UE KAT17U02 | UE2 : SCIENCES DE LA SANTÉ 3 (obligatoire) | 7 |
| KAT17M05 | Physiologie humaine 2 (PH2) | 0.4 |
| KAT17M06 | Initiation à la biologie (IB) | 0.2 |
| KAT17M04 | Initiation au monde de la santé 2 (IMS2) | 0.4 |
| UE KAT17U08 | UE3 : INGÉNIERIE DES DONNÉES DE SANTÉ 3 (obligatoire) | 7 |
| KAT17M07 | Instrumentation (INS) | 0.3 |
| KAT17M08 | Informatique d'acquisition et d'interfaçage (IAI) | 0.7 |
| UE KAT17U04 | UE4 : INGÉNIERIE DES DONNÉES DE SANTÉ 4 (obligatoire) | 4 |
| KAT17M09 | Technologies pour la santé et l'autonomie (TSA) | 0.4 |
| KAT17M15 | Assistance à la maîtrise d'ouvrage (AMO) | 0.6 |
| UE KAT17U09 | UE5 : INGÉNIERIE DES DONNÉES DE SANTÉ 5 (obligatoire) | 4 |
| KAT17M11 | Traitement du signal numérique (TSN) | 1 |
| UE KAT17U06 | UE6 : INGÉNIERIE DES DONNÉES DE SANTÉ 6 (obligatoire) | 4 |
| KAT17M13 | Multimédia et recherche d'informations (MRI) | 0.4 |
| KAT17M14 | Matière et rayonnement (MR) | 0.6 |
| SEMESTRE KAT18S01 | SEMESTRE 8 TIS (obligatoire) | 0 |
| UE KAX8U001 | UE1 : KALÉIDOSCOPE (obligatoire) | 1 |
| KAX8KATC | Kaléidoscope (KALEID) | 0 |
| UE KAT18U10 | UE2 : INGÉNIERIE INFORMATIQUE POUR LA SANTÉ 5 (obligatoire) | 5 |
| KAT18M15 | Éthique, transitions et gestion de projet (GP) | 0 |
| KAT18M01 | Génie logiciel (GL) | 0 |
| KAT18M02 | Projet système d'information santé (Projet SIS) | 1 |
| UE KAT18U09 | UE3 : SHEJS 3 (obligatoire) | 2 |
| KAT18M05 | Anglais (ANG2) | 1 |
| UE KAT18U06 | UE4 : INGÉNIERIE DES DONNÉES DE SANTÉ 7 (obligatoire) | 5 |
| KAT18M08 | Méthodes numériques pour l'ingénieur (MNI) | 0.4 |
| KAT18M10 | Statistiques et traitement de données de santé (StrD) | 0.6 |
| UE KAT18U07 | UE5 : INGÉNIERIE INFORMATIQUE POUR LA SANTÉ 6 (obligatoire) | 4 |
| KAT18M14 | Technologies XML et web services (XML) | 0.7 |
| KAT18M04 | Introduction aux réseaux et cybersécurité (RES) | 0.3 |
| UE KAT18T02 | UE6 : STAGES ANNÉE 4 (obligatoire) | 13 |
| KAT18M13 | Stage d'observation en milieu hospitalier 2 (SH2) | 0.1 |
| KAT18M12 | Stage d'application (STAGE) | 0.9 |

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 4 | 8 | | | | | 10. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Apprendre à savoir enquêter et interviewer sur des phénomènes socio-techniques, activité que devront les étudiants pendant leurs études, et tout au long de leur carrière d'ingénieur, par exemple pour conduire des projets de transitions socio-techniques.

Contenu

Comprendre l'importance essentielle des méthodes pour limiter les biais, faire un plan d'enquête (construire des hypothèses détaillées indispensables, enquête qualitative par entretiens semi-directifs et une enquête quantitative par questionnaire) réaliser ce plan d'enquêtes et en tirer un bilan en terme de contenu et de méthode.

Prérequis

Enseignements de 3A et sensibilisation aux transitions

Bibliographie

Contrôle des connaissances

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 7 | 23 | | | | | 26.5 |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Cet enseignement est réservé aux étudiants ayant été sélectionné après candidature en Année 3. L'objectif est d'apporter des connaissances en entrepreneuriat et complémentaires en gestion de projet. Ces enseignements serviront d'équivalence pour le diplôme du MAE.

Contenu

Cet enseignement est dispensé sur recommandation de l'IAE pour amener les étudiants qui veulent préparer le Double Diplôme Master Ingénieur Manager. Il développe les compétences en management, et plus particulièrement en entrepreneuriat. Il vise aussi à renforcer par un travail opérationnel les compétences en Gestion de projet. Il s'agit d'un enseignement opérationnel en équipe-projet.

Prérequis

Avoir suivi Management d'entreprise, avoir candidaté et avoir été sélectionné en fin de 3A. Pour pouvoir suivre le double enseignement avec l'IAE en 5A, il faut réussir cette matière de préparation en 4A et avoir de bons résultats dans les autres matières pour y être autorisé.

Bibliographie

Contrôle des connaissances

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 2 | | | | | | 1. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Contenu

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% quitus : assiduité

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| | 9 | | | | | 9. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Savoir présenter sa candidature oralement pour conduire tout l'entretien de recrutement et cibler ses candidatures en fonction de son projet professionnel

Contenu

Chaque étudiant travaille son projet professionnel et sa présentation lors des premières minutes d'un entretien de recrutement. Cette présentation ne devant pas être la lecture du CV, et devant permettre de conduire l'entretien ensuite. Les étudiants doivent venir avec leur CV à jour et 2 à 3 annonces sur lesquelles ils auraient envie de candidater. Des jeux de rôles d'entretien seront proposés.

Prérequis

Communication professionnelle (CV) et Cv en anglais (différents types de CV)

Bibliographie

Contrôle des connaissances

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| | 24 | | | | 1 | 26. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

- Renforcement des capacités de communication et de compréhension
- Introduction à la communication en entreprise
- Etude de l'anglais de spécialité
- Préparation et validation du niveau d'anglais (B1 à C1) par le Linguaskill Business Reading and Listening

Contenu

1. Introduction à la communication en entreprise

- Savoir se présenter et communiquer ses compétences professionnelles et personnelles
- Comprendre et répondre à une offre d'emploi dans sa spécialité
- Savoir gérer un entretien d'embauche
- Savoir communiquer à l'écrit et à l'oral de manière professionnelle
- Préparation au Linguaskill Business Listening and Reading

2. Anglais de spécialité

- Anglais pour la technologie de l'information pour la santé
- Lecture semi-guidée ou autonome d'articles spécialisés
- Compréhension et relevée de vocabulaire spécialisé
- Mise en pratique du vocabulaire spécialisé (débats, jeux de rôles, présentations formelles, productions écrites)

Prérequis

Niveau B1 à B2

Connaissance du programme de 3ème année

Bibliographie

Contrôle des connaissances

50% contrôle continu

50% examen terminal :

- 1 épreuve écrite – 1h
- Aucun document autorisé
- Aucun appareil électronique autorisé (téléphone, calculatrice, montre connectée...)
- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 18 | 3 | 8 | | | 2 | 18. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Comprendre les principales fonctions du corps humain, approche de la physiologie sous forme de systèmes: définition des éléments du système, échanges entre ces éléments, échanges avec d'autres systèmes et/ou le milieu extérieur

Compétences visées: Maîtriser le vocabulaire associé aux principales fonctions du corps humain dans la perspective d'une communication efficace avec les professionnels du monde de la santé

Contenu

Physiologie digestive
Cardiovasculaire
Régulation de la glycémie et diabète
Physiologie rénale
Endocrinologie
Reproduction-contraception

Prérequis

anatomie, cours physiologie TIS3

Bibliographie

Anatomie et physiologie humaine, Marieb.

Contrôle des connaissances

33% contrôle Continu :

- Compte rendu de TP

67% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h

- Conditions : quatre pages A4 recto-verso manuscrites autorisées

- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 8 | | 10 | | | 1 | 8.5 |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Conforter ou acquérir les bases de la biologie cellulaire, notions d'immunologie.
Introduire aux méthodes modernes d'imagerie (fluorescence).

Contenu

I. La cellule, structures-fonctions

Rappel sur la structure des cellules Eucaryote/Procaryote

Réseaux de membranes internes/Compartimentation et fonctions cellulaires

Adhérence et interactions cellulaires, Mouvement et mobilité, cytosquelette. Les molécules impliquées

Exemples de fonctions transmigration leucocytes, apoptose et phagocytose.

II. Méthodes d'études

Introduction à la culture de cellules eucaryotes. Pourquoi? Comment?

La microscopie et les outils moléculaires associées (ex protéines GFP)

Prérequis

Bases de biologie acquises au lycée et ou 1ère année universitaire

Bibliographie

Contrôle des connaissances

40% contrôle Continu :

- Compte rendu de TP

60% examen terminal :

- 1 épreuve écrite surveillée - 1h

- documents interdits - calculatrice autorisée

- En cas de tiers temps : 1/3 temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 36 | | | | | 2 | 22. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

OBJECTIFS :

- Connaître le système de santé et l'organisation des soins en France

COMPÉTENCES VISÉES :

- Dispositifs médicaux, généralités sur le développement du médicament, système de santé français, programme de médicalisation du système français, économie de la santé

Contenu

Dispositifs médicaux

Stérilisation

Généralité sur le médicament, développement du médicament

Informatisation du médicament en établissement de soins

Dossier pharmaceutique partagé de ville

Présentation générale du système de santé français, T2A

Economie de la santé : Macroéconomie

Education patient : EducAVK

Projet WIKIPEDIA

L'informatique en radiothérapie

Prérequis

Pas de pré-requis particuliers

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h

- sans document

- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 8 | 4 | 12 | | | 2 | 15. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Donner à des non-spécialistes de l'électronique les notions de base en électronique analogique et numérique leur permettant de travailler en collaboration avec des électroniciens afin de choisir les éléments nécessaires à la constitution d'une chaîne de mesure simple.

Contenu

1. Chaîne d'acquisition, les différents constituants
2. Les signaux et systèmes analogiques : représentation temporelle et fréquentielle.
3. Eléments sur les dipôles électriques – Notions sur les capteurs
4. L'amplification
5. Le filtrage
6. Echantillonnage – CAN- CNA

Prérequis

Les connaissances élémentaires en traitement du signal
Les connaissances élémentaires en circuits électriques et électroniques

Bibliographie

Contrôle des connaissances

50% contrôle continu

50% examen terminal :

- 1 épreuve écrite – 2h
- documents autorisés
- calculatrice autorisée
- En cas de tiers-temps : sujet adapté.

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 6 | 4 | 32 | | | 2 | 19. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

OBJECTIFS :

- Compréhension du fonctionnement des microcontrôleurs dans l'optique de leur utilisation dans des systèmes d'acquisition, de traitement des signaux et dans l'appareillage médical. L'illustration est faite en utilisant les ressources d'un microcontrôleur HCS12 (Freescale) préinstallé sur une platine de développement munie d'interfaces d'entrée/sortie.
- Introduction au fonctionnement des microcontrôleurs du marché actuel et aux mécanismes mis en œuvre pour obtenir des gains de performances.

COMPÉTENCES VISÉES :

- Analyse des interfaces entre les appareils, les dispositifs médicaux et les capteurs (nature, support physique, protocoles, débit).
- Analyse des besoins en performances nécessaires à l'intégration d'algorithmes de traitement de signaux dans les systèmes embarqués et miniaturisés.
- Définition de cahier des charges pour Dispositifs Médicaux.

Contenu

1) Architecture des microcontrôleurs :

Architecture, fonctionnement, environnement matériel, types de mémoire.

2) Programmation :

Langage machine, codage de l'information (bases de numération binaire, décimale, hexadécimale, code ASCII), Arithmétique simple et multiple précision, Conversions. Modes d'adressage et structures de données (tableaux de variable simples et structurées). Notions de fonctions. Passage de paramètres. Langages évolués. Gestion d'événements par sondage (polling) et par interruptions. Notions de temps réel.

3) Interfaces et périphériques :

Interface de communication série (SCI), d'acquisition (ADC) et de nséquencement (Timer) Ports d'E/S tout ou rien. Intégrations de périphériques en utilisant des bibliothèques disponibles ou à créer (ADC,). Mise en oeuvre de l'échantillonnage d'un signal analogique (ADC et Timer),

4) Conception des applications, Mini-projet :

Le module se termine par la réalisation d'un mini-projet synthétisant les connaissances acquises et permettant d'établir un lien avec les autres enseignements tels que le traitement du signal, l'électronique, la conduite de projets.

Exemple : Traitement du signal ECG en temps réel : Ce projet prend la suite d'un BE de Traitement du signal sur la mesure de l'arythmie respiratoire sinusale. Tous les traitements (filtrage numérique) ont jusqu'alors été réalisés en temps différé, sous Matlab®. Le but est de les implémenter en version temps réel dans le microcontrôleur HCS12.

Prérequis

- Bases de l'algorithmique et de la programmation (connaissance C ou Java),
- Fonctions élémentaires d'électronique numérique et analogique,
- Bases du traitement numérique du signal.

Bibliographie

- Signaux et Systèmes. Jean-Noël Martin Ellipses ISBN 2-7298-2487-1
- Traitement des signaux et Acquisition de données. Francis Cottet DUNOD ISBN 978-2-10-052538-6

Contrôle des connaissances

40% contrôle continu

- Compte-Rendu de projet final

60% examen terminal :

- 1 épreuve écrite – 2h

- tous documents papiers autorisés

- calculatrice interdite, téléphones, smartphones, ordinateurs, tablettes éteints.

- En cas de tiers-temps : sujet adapté.

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 4 | | | | 16 | | 2. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

- Acquisition de connaissances relatives aux secteurs des technologies et services pour la santé et l'autonomie, de la e-santé et de la Silver économie.
- Acquisition de méthodes de conception, d'évaluation multicritère et de déploiement de technologies et de services innovants pour la santé et l'autonomie.

Contenu

- Présentation des secteurs des technologies et services pour la santé et l'autonomie, de la e-santé et de la Silver économie.
- Intervention de divers acteurs publics et privés.
- Présentation et applications de méthodes et outils de conception, d'évaluation multicritère et de déploiement de technologies et de services innovants pour la santé et l'autonomie.

Prérequis

- Connaissances des grandes fonctions en physiologie humaine et les correspondances structure-fonction
- Connaissances en traitement du signal et statistiques
- Connaissances en IHM

Bibliographie

- AQUINO Jean-Pierre, GOHET Patrick, MOUNIER Céline (2013). « Comité "Avancée en âge, prévention et qualité de vie" - Anticiper pour une autonomie préservée : un enjeu de société » 132 pages.
- BERNARD Claire, HALLAL Sanaa, NICOLAÏ Jean-Paul (2013). « La Silver Economie, une opportunité de croissance pour la France ». Commissariat Général à la Stratégie et à la Prospective, 112 pages.
- BROUSSY Luc (2013). « L'adaptation de la société au vieillissement de sa population. France : année zéro ! ». Mission Interministérielle sur l'adaptation de la société française au vieillissement de sa population, Rapport remis à Mme Michèle Delaunay, Ministre déléguée aux personnes âgées et à l'Autonomie, 202 pages.
- FRANCO Alain (2010). « Rapport de la mission "Vivre chez soi" ». Présenté à Madame Nora Berra, secrétaire d'État en charge des Aînés, 95 pages.
- RIALLE Vincent (2007). « Technologies nouvelles susceptibles d'améliorer les pratiques gérontologiques et la vie quotidienne des malades âgés et de leur famille ». Rapport remis à Monsieur Philippe Bas, Ministre de la Santé et des Solidarités, 74 pages.
- Commissariat Général à la Stratégie et à la Prospective (2013). « La Silver Economy une opportunité pour la France et ses territoires. Propositions de la Filière Silver Economy ». Rapport remis à Arnaud Montebourg, ministre du Redressement productif et Michèle Delaunay, ministre déléguée chargée des Personnes âgées et de l'autonomie, 94 pages.

- PICARD Roger, POILPOT Loïc (2011). « Pertinence et valeur du concept de « Laboratoire vivant » (Living Lab) en santé et autonomie ». Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie, 38 pages.

Contrôle des connaissances

100% évaluation projet : rapport écrit (60%) et soutenance orale (40%)

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 10 | 2 | | | 28 | 1 | 9. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Projet d'assistance à la maîtrise d'ouvrage en instrumentation et/ou informatique
Spécification de projets multidisciplinaires
Maîtrise d'oeuvre en traitement du signal
Travail collaboratif par groupes de 6 élèves

Contenu

Conception, validation et déploiement d'infrastructures intelligentes pour l'aide à la personne.
Définition du cahier des charges d'un instrument qui pourrait ensuite être développé par des projets d'autres spécialités.
Spécifications techniques et fonctionnelles.
Maîtrise d'œuvre des composants qui relèvent spécifiquement des compétences TIS (signaux physiologiques, ergonomie,...)
Le contexte et le sujet du projet changent chaque année.
Interventions d'enseignants ou d'extérieurs adaptées en fonction du sujet.

Prérequis

Traitement du signal (année 3 et année 4)
Physiologie (année 3 et année 4)
Instrumentation (année 4)
Acquisition et traitement de données physiologiques (TIS3)

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% évaluation projet : rapport et soutenance
En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 22 | | 23 | | | 3 | 22.75 |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Concepts et outils du traitement du signal numérique
Mise en pratique des notions de traitement du signal
avec des TP numériques sous environnement Python
Application à des signaux physiologiques

Contenu

Plan du cours

1. Révisions de théorie du signal
2. Signaux numériques et transformée de Fourier de signaux à temps discret
3. Transformée de Fourier Discrète
4. Systèmes numériques
5. Synthèse de filtres FIR

Plan des TP associés

1. Initiation à Python
2. Analyse spectrale numérique
3. Filtrage numérique décliné sur un TP applicatif : sivi de l'arythmie sinusale d'origine respiratoire
4. Mini-projet : Calcul et analyse d'un indice de co-contraction sur signaux EMG

Prérequis

- * Traitement du Signal (TIS3)
- * Acquisition et traitement de données physiologiques (TIS3)

Bibliographie

Tompkins WS Biomedical digital signal processing, Prentice-Hall, 1993
AKAY Biomedical signal processing, Academic Press, 1994

Contrôle des connaissances

25% contrôle continu : QCM ou test, DM, compte-rendu de TP et/ou mini-projet

75% Examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 3h
- Seul document autorisé : 1 feuille A4 recto-verso
- Pas de calculatrice
- En cas de tiers temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 8 | | 8 | | 4 | 2 | 10. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

- Connaître le fonctionnement d'un système de recherche d'information généraliste
- Être sensibilisé à la recherche d'information de documents médicaux
- Pouvoir évaluer un système de recherche d'information

Contenu

- Modèles de Recherche d'Information
- Systèmes de Recherche d'Information
- Évaluation de systèmes de recherche d'Information
- Recherche de documents médicaux
- Recherche de documents multimédia

Prérequis

- Des bases en probabilités et outils mathématiques

Bibliographie

Chapitres de <http://nlp.stanford.edu/IR-book/>

Modern Information Retrieval, R. Baeza-Yates et B. Ribeiro-Neto, Addison-Wesley, 1999

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu : rendus TPs, documentations, soutenance

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 22 | 6 | | | | 2 | 21. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Connaître les principes physiques (ou biologiques le cas échéant), divers éléments technologiques de base et les applications médicales des techniques d'imagerie médicale "lourdes" (échographie, rayons X, IRM, médecine nucléaire) et de la radiothérapie.

Apport à la culture dans le domaine de l'instrumentation biomédicale.

Contenu

Medecine nucleaire: Bases physiques (2h) et applications medicales (2h)

Imagerie RX: Bases physiques (6h) et applications medicales (2h)

Ultrasons: Bases physiques (2h)

Imagerie par resonance magnetique: Bases physiques (4h) et applications medicales (2h)

Radiotherapie: Principe (2h) Le parcours du patient (2h)

Caracterisation de l'image: 2h

Travaux diriges: 3 seances de 2h

L'ordre des thèmes abordés peut varier. Il est fait appel à des enseignants différents pour chaque thème en fonction de leur spécialité.

Prérequis

Notions sur les ondes et la composition de la matière, notions d'électricité et de magnétisme (niveau L1 ou à défaut Physique niveau Terminale). Notions de radioactivité niveau Lycée. Connaissance basique des fonctions mathématiques usuelles (log, exponentielle, équations différentielles du 1er ordre). Des notions basiques d'EXCEL et de l'utilisation de scripts python existants.

Bibliographie

On pourra éventuellement consulter le "Guide des technologies de l'imagerie médicale et de la radiothérapie", par DILLENSEGER et MOERSCHER chez MASSON. Bien que plus approfondi que les cours de ce module, ce texte est facile d'accès.

Contrôle des connaissances

20% contrôle continu

- en cas de tiers-temps : flexibilité sur les dates de rendu si nécessaire

80% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h

- Documents autorisés : une feuille A4 manuscrite recto-verso uniquement

- Calculatrice type examen nécessaire (avec fonctions exp et log)

- Sans téléphone ou montre connectée

- Sans ordinateur

- Montre non connectée recommandée.

- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| | 25 | | | | | 25. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Semaine d'enseignements et de projets mélangeant les élèves des huit écoles de Grenoble INP. Pendant cette semaine les élèves de deuxième année et de M1 sont invités à participer à des activités pédagogiques proposées par les autres écoles de Grenoble INP, par son Département Humanités et Pédagogies, par les FabLabs, par des associations étudiantes, par la Design Factory-UGA et par les laboratoires de recherche qui sont en lien avec les écoles.

Contenu

Quatre-vingt cinq activités variées sont proposées, de durées variables (entre 1 et 4 jours) autour des thèmes suivants :

- Enseignements d'initiation
- Ethique
- Fablabs, prototypage
- International- Interculturel
- Recherche
- Transitions

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% quitus : assiduité

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 8 | 36 | | | | | 40. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Equiper les étudiants avec les méthodes et outils de Gestion de projets et comprendre leur intégration dans des projets technologiques spécifiques à la filière, tout en travaillant sur l'éthique de l'ingénieur et en intégrant les transitions dans leur projet technique

Contenu

Comprendre ce qu'est un projet et , la différence par rapport au travail universitaire, ses méthodes et outils génériques, méthodes agiles apports et limites, concevoir un projet, organiser et piloter un projet ou des tâches dans un projet, manager et motiver une équipe, réfléchir collectivement et déterminer son éthique d'ingénieur, identifier, analyser et réduire les impacts socio-environnementaux du projet, Le tout mis en oeuvre à l'occasion du projet de 4A, accompagnement, évaluation intermédiaire et finale avec le projet réalisé.

Prérequis

Management d'entreprise 3A, Dynamique d'équipe 3A, Droit et RSE 3A, Economie du donut3A

Bibliographie

Contrôle des connaissances

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 16 | 4 | | | | | 12. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Présenter des méthodologies de gestion de projet et de génie logiciel.
Comprendre les principes essentiels de l'outil de gestion de version git.
Comprendre les principes de l'interopérabilité des systèmes d'information santé et le standard HL7
Fournir aux étudiants une culture et certaines pratiques du travail en équipe.

Contenu

- Approche agile/scrum

L'utilisation de la méthode agile/scrum dans le cadre du développement logiciel : vocabulaire, méthodologie et application

- Gestion de configuration (git)

Comment gérer les versions du code source avec l'outil le plus utilisé dans l'industrie

- Interopérabilité des systèmes d'information en santé (HL7)

Présentation des enjeux de l'interopérabilité et du format HL7 standard de l'industrie.

Les deux derniers aspects sont accompagnés d'exercices pratiques pour la prise en main.

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% quitus : assiduité

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 4 | 4 | | | 76 | | 6. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Ce projet se fait sous la forme d'un "serious game" dans lequel des groupes d'environ 4 étudiants constituent des entreprises indépendantes qui répondent à un appel d'offre d'un hôpital pour le développement de l'informatisation du dossier patient dans un système d'information hospitalier (SIH)

Les objectifs sont l'apprentissage de la gestion de projet et du génie logiciel par l'exemple, en liaison directe avec cours Génie Logiciel et Interopérabilité des Systèmes d'Information Hospitaliers de l'UE.

Le projet permet aussi d'acquérir une culture du travail en groupe et de pratiquer des concepts et technologies (Java, SQL, UML, IHM, POO...) et de mettre en pratique des éléments de génie logiciel (Agile/Scrum, git...) et d'interopérabilité des SI en santé.

Contenu

Le projet se déroule en 5 étapes :

- publication appel d'offre
- proposition commerciale
- sprint 1
- sprint 2
- recette

Prérequis

Tous les cours d'informatique de TIS3 (APO, BD, MSI, AL et IHM) et le cours de Technologies XML et Web Services de TIS4.

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu : évaluation projet

- contrôle continu (assiduité) + livrable (dont code source) + soutenance orale

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| | 22 | | | | | 22. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

- Renforcement des capacités de communication et de compréhension
- Introduction à la communication en entreprise
- Etude de l'anglais de spécialité
- Préparation et validation du niveau d'anglais (B1 à C1) par le Linguaskill Business Reading and Listening

Contenu

Communication en entreprise

- Structuration de l'entreprise (organigramme et responsabilités)
- Secteur d'activité
- Description de procédé technique
- Savoir participer à une réunion de travail
- Préparation au Linguaskill Business Listening and Reading
- Développer des compétences interculturelles

Prérequis

Niveau B2

Connaissance du programme de 3ème année

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

Linguaskill Business test (ne rentre pas dans le contrôle continu).

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 12 | 10 | | | | 2 | 20. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Résolutions approchées de problèmes numériques liés à la discrétisation
Utilisation et comparaison d'algorithmes et de méthodes numériques pour trouver une solution
Avoir une bonne notion des limites de ces méthodes (précision, rapidité).

Contenu

Plusieurs chapitres :
Équations non-linéaires,
Système d'équations linéaires
Interpolation
Equations différentielles

Prérequis

Tronc Commun Mathématiques d'année 3 : Bonnes connaissances d'analyse (étude de fonctions, dérivation, intégration) et d'algèbre linéaire (calcul matriciel) -
Connaissances de base d'un langage de programmation interprété (ex. Matlab ou Python)

Bibliographie

Livre conseillé :

- A. Quarteroni, F. Saleri, Calcul Scientifique : Cours, exercices corrigés et illustrations en MATLAB et Octave, Springer, 2006.

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve sur machine - 2h
- Documents autorisés
- En cas de tiers temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 18 | 4 | 26 | | | 3 | 25.5 |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Objet du cours : Réduction de dimensions, analyse de données multidimensionnelles, classification

Compétences visées : être en mesure d'analyser des données multivariées provenant d'études médicales sur cohortes, d'images médicales ...

Les étudiants mettent en pratique des solutions d'ingénierie faisant intervenir divers outils mathématiques, statistiques et informatiques, en utilisant le langage MATLAB au cours de bureaux d'étude pour résoudre des problèmes concrets sur données réelles.

Contenu

1. Introduction générale sur les méthodes de traitement de données multidimensionnelles
2. Méthode factorielle de réduction de la dimension: l'analyse en composantes principales (ACP)
3. Méthode de classification: analyse linéaire discriminante (AD)

Prérequis

Bonnes connaissances en algèbre linéaire (calcul matriciel, espaces propres et caractéristiques, diagonalisation) - Voir Tronc Commun Mathématiques d'année 3.

Quelques notions de programmation avec MATLAB.

Bibliographie

Contrôle des connaissances

40% contrôle continu : QCM de fin de cours, Compte-rendu de TP et épreuve écrite

60% examen terminal:

- 1 épreuve écrite + 1 épreuve sur machine - 3h
- Documents autorisés
- Pas de calculatrice
- En cas de tiers-temps : 1/3 temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 10 | 20 | | | | 4 | 33. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

- Comprendre les différentes technologies basées sur XML
- Savoir utiliser l'extensibilité et la modularité des langages à balises
- Manipuler, modéliser et programmer des structures XML
- Savoir développer des services web (SOA)

Contenu

Des données aux programmes

- Rappel sur XML
- Analyse de document (technologies DOM, SAX, StAX)
- Navigation (technologie XPath)
- Transformation (technologie XSLT)

Des programmes aux services

- Modélisation (technologie XML Schema)
- Data-Binding (technologie compilateur de schema)
- Service Oriented Architecture (SOA)
- Web Services (technologies WSDL/Soap, ReSTful) et interopérabilité (XML et JSON)

Prérequis

Des connaissances de base en XML et XML Schema, bien que non essentielles, permettent une meilleure compréhension du cours.

Certains TPs nécessiteront une connaissance de base en programmation Java.

Bibliographie

- <http://www.w3.org/> (Dom, XPath, XSLT, XML Schema)
- <http://www.w3schools.com>
- <http://jaxp.java.net>
- http://docs.oracle.com/cd/E17802_01/webservices/webservices/docs/2.0/jaxb

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- QCM individuel et examen sur machine - 4h
- Photocopie de cours autorisé pour le QCM
- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 12 | | 8 | | | 2 | 12. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

- Comprendre les problématiques et le fonctionnement des réseaux
- Sélectionner une infrastructure en fonction des propriétés applicatives souhaitées
- Comprendre les risques de sécurité et connaître des mesures pour y remédier

Contenu

Introduction
Couche application
Couche transport
Couche réseau
Couche liaison et physique
Sécurité
Réseaux sans-fil

Prérequis

Connaissance de base en informatique.
Bases mathématiques sur les graphes
Traitement du signal

Bibliographie

A. Tanenbaum, D. Wetherall, Computer Networks, 5th ed. Prentice Hall, 2010.

L. Peterson, B.S. Davie, Computer Networks, a systems approach, 5th ed, Morgan Kaufmann, 2011.

J.F. Kurose, K.W. Ross, Computer Networking, a top-down approach featuring the Internet, 5th ed, Addison-Wesley. 2009.

Contrôle des connaissances

30% contrôle continu : DM et TP

70% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 1h30
- Feuille A4 R/V autorisée
- Équipement électronique interdit
- En cas de tiers-temps : 1/3 temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 2 | | | | | 4 | 9. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

OBJECTIFS :

- Stage d'immersion en milieu hospitalier afin de connaître les métiers de la santé centré sur la découverte du monde médical. Les unités de soins accueillant des patients concernées sont: médecine et chirurgie. L'objectif du stage est de participer à toutes les activités de l'équipe médicale (recueil d'observations avec les externes, visites et contre visites, consultations, blocs opératoires, réunions de service.....). Au cours de ces 15 jours, quelques demi-journées seront consacrées à la découverte du plateau technique.
- Dialogue et interaction avec les médecins. Les étudiants seront également à disposition au cours du stage pour aider ou conseiller sur des besoins informatiques spécifiques.

COMPÉTENCES VISÉES :

- Connaissance du fonctionnement du monde hospitalier indispensable à leur futur métier. Les stagiaires doivent être capables de présenter un dossier médical, d'analyser l'usage actuel de l'informatique dans l'exercice médical et être capable de comprendre les besoins des médecins dans ce domaine.

Contenu

Prérequis

Compétences acquises en TIS dans le domaine de la santé

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% évaluation stage : soutenance

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| | | | | | | 0. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

OBJECTIFS :

- stage en milieu industriel à la fin de la quatrième année. Le stage doit intégrer une composante biologique ou médicale, et si possible valoriser la polyvalence de nos élèves dans les domaines du logiciel et du traitement du signal et de l'image.

COMPÉTENCES VISÉES :

- stage d'application (sur un cahier des charges élaboré au préalable par l'entreprise) permettant la mise en pratique des connaissances acquises par l'élève.

durée : 4 mois (minimum : 16 semaines)

Contenu

Selon sujet de stage

Prérequis

Compétence acquises en TIS

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% évaluation stage : 34% note mission + 33% note rapport écrit + 33% note soutenance orale
En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

KAI5TI - TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION POUR LA SANTÉ 5ème ANNÉE

| Code Apogee | Intitulé | Coef/ECTS |
|--------------------------|--|-----------|
| SEMESTRE KATI9S01 | SEMESTRE 9 TIS (obligatoire) | 0 |
| UE KATI9U22 | UE1 : INGENIERIE INFORMATIQUE POUR LA SANTE 7 (obligatoire) | 4 |
| KATI9M03 | Modélisation systèmes d'information 2 (MSI2) | 0.5 |
| KATI9M23 | Test logiciel (TEST) | 0.5 |
| UE KATI9U23 | UE2 : IMAGES MÉDICALES ET APPLICATIONS (obligatoire) | 5 |
| KATI9M15 | Gestes médico-chirurgicaux assistés par ordinateur (GMCAO) | 0.5 |
| KATI9M17 | Traitement d'images médicales (TIM) | 0.5 |
| UE KATI9U24 | UE3 : INTELLIGENCE ARTIFICIELLE POUR LA SANTÉ (obligatoire) | 5 |
| KATI9M05 | Web Sémantique (WS) | 0.4 |
| KATI9M24 | Machine learning (ML) | 0.6 |
| UE KATI9U25 | UE4 : TECHNOLOGIES ET RÉGLEMENTATION DES DMN (obligatoire) | 4 |
| KATI9M14 | Normes et démarche qualité en santé (NDQS) | 0.5 |
| KATI9M27 | Conception d'un DMN (CDMN) | 0.5 |
| UE KATI9U18 | UE5 : SCIENCES DE LA SANTÉ 4 (obligatoire) | 4 |
| KATI9M12 | Physiologie humaine 3 (PHYSIO3) | 0.5 |
| KATI9M19 | Cadrage de projet en santé (CADRAGE) | 0.5 |
| UE KATI9U17 | UE6 : INGÉNIERIE DES DONNÉES DE SANTÉ 8 (obligatoire) | 8 |
| KATI9M10 | Technologies pour les DMN (TDMN) | 0.2 |
| KATI9M13 | Coordination territoriale en santé (CTS) | 0.2 |
| KATI9M18 | E-santé et télémédecine (E-SANTÉ) | 0.3 |
| KATI9M28 | Investigation clinique des DMN (ICDM) | 0.3 |
| KAX9ANTC | Anglais (ANG) - (Facultatif) | 0 |
| SEMESTRE KATIXS01 | SEMESTRE 10 TIS (obligatoire) | 0 |
| UE KATIXT01 | UE1 : STAGE ANNÉE 5 (obligatoire) | 20 |
| KATIXM01 | Stage | 0 |
| UE KATIXU02 | UE2 : PROJET INGÉNIEUR (obligatoire) | 10 |
| KATIXM03 | Gérer un projet complexe (GPC) | 0 |
| KATIXM02 | Projet ingénieur (PROJ) | 0 |
| KAXXANTC | Anglais TC (ANG) | 0 |

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 8 | | 12 | | | 2 | 11. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Savoir identifier, adapter et mettre en oeuvre des Design Patterns

Contenu

Rôle des Design Patterns

Etude des principaux Design Patterns

Mise en oeuvre des principaux Design Patterns

Prérequis

Modélisation objet en UML

Programmation objet en Java

Bibliographie

Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides. Addison-Wesley, 1995

Contrôle des connaissances

25% contrôle Continu :

- Type : comptes-rendus de TP

75% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 1h30

- Conditions : tous documents autorisés

- En cas de tiers-temps : 1/3 de temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 8 | | 12 | | | 2 | 11. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Définition et mise en oeuvre de tests logiciels

Contenu

Les risques médicaux, exemple du Therac-25

Généralités sur la sûreté de fonctionnement

Tests et cycle de développement logiciel

Tests statiques et dynamiques

Tests dynamiques fonctionnels, structurels et aléatoires

Tests structurels : séquences de test, oracle et critères de couverture

Techniques de test : graphe de contrôle, flot de données et test par mutation

Tests de l'IHM et évaluation ergonomique

Rôle de l'humain dans la sûreté de fonctionnement

Prérequis

Programmation objet en Java

Bibliographie

Précis de génie logiciel, Gaudel et al., Dunod, 1997

Le test de logiciels, Xanthakis et al., Hermes, 2000

Contrôle des connaissances

25% contrôle continu :

- Type : comptes-rendus de TP

75% examen terminal:

- 1 épreuve écrite - 1h30

- Conditions : tous documents autorisés

- En cas de tiers-temps : 1/3 de temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 10 | 14 | | | 4 | 2 | 23. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Ce cours est une introduction aux Gestes Médico-Chirurgicaux Assistés par Ordinateur (GMCAO) pour les ingénieurs TIS.

Après une introduction aux problématiques cliniques, ce cours couvre un état de l'art succinct des méthodes utilisées pour l'analyse d'images médicales (images 3D), la localisation dans l'espace opératoire et la planification de chirurgies assistées par ordinateur.

De nombreuses expérimentations sur machine avec un fil conducteur autour d'une application phare permet d'illustrer les éléments du cours.

Une méthodologie, basée sur des diagrammes spécifiques CamiSys, permet d'identifier les différents composants d'un système de GMCAO et de comprendre les interactions, les données et algorithmes nécessaires à son fonctionnement.

Pour les étudiants en formation initiale, un atelier organisé par ECCAMI (Excellence Center for Computer Assisted Medical Interventions) permet de rencontrer des acteurs industriels du bassin grenoblois. Lors de cet atelier, les solutions mises sur le marché sont présentées, manipulées et analysées.

Contenu

- Introduction
- Navigation
- Imagerie
- Recalage

Des TP de visualisation et manipulation d'images permettent de mettre le cours en application.

Des TD d'analyse de système de GMCAO permettent d'appliquer la méthodologie CamiSys.

Prérequis

Des connaissances de base nécessaires en mathématiques (algèbre linéaire, transformation dans l'espace, transformée de Fourier), en informatique, en analyse et traitement d'images ne sont pas obligatoires mais facilitent grandement la compréhension de ce cours.

Bibliographie

- l'équipe GMCAO du laboratoire TIMC-IMAG : <https://www-timc.imag.fr/gmcao>
- <http://www.eccami.com>
- <http://camitk.imag.fr>

Contrôle des connaissances

25% contrôle Continu : comptes-rendus de TP

75% examen terminal :

- 1 épreuve écrite de 1h30
- Tous documents autorisés

- En cas de tiers-temps : 1/3 de temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 12 | 6 | 12 | | | 2 | 19. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Comprendre les différents traitements sur l'image depuis son acquisition jusqu'à l'extraction de caractéristiques et l'usage de l'image dans le monde médical en utilisant les méthodes classiques et basées sur l'IA (CNN).

Contenu

- * Introduction : du capteur à l'image: contraintes liées à l'échantillonnage et la quantification.
- * Traitements de niveaux pixels : traitements pour la dynamique des niveaux de gris (ou couleurs)
- * Filtrage linéaire spatial et fréquentiel
- * Filtrage non-linéaire
- * Segmentation contour et extractions de caractéristiques (Transformée de Hough)
- * Segmentation région (et extractions de caractéristiques (Méthodes morphologiques, Algorithmes de division-fusion)
- * Notion d'Indexations d'images, cas en imagerie médicale
- * Dernière partie : étapes de traitement d'images qui permettent d'analyser les données imagerie cérébrales anatomiques et fonctionnelles obtenues par IRM

Prérequis

Traitement du signal : Analyse de Fourier, Filtrage numérique.
Bases de programmation

Bibliographie

Handbook of Image & Video Processing
AI Bovik – 2000 - Academic Press
Second Edition - 2007

Digital Image Processing (2nd Edition)
R.C. Gonzalez & R.E. Woods - 2002

Contrôle des connaissances

50% contrôle continu

50% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h
- Sans document ni calculatrice
- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 12 | | 10 | | | 2 | 12.5 |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Appréhender les différentes étapes permettant la conception, la réalisation et la validation de systèmes à base de connaissances. Les méthodes et outils présentés permettront de préciser les apports liés à la représentation de connaissances symboliques et incomplètes. Ce cours tient compte de la spécificité de la formation ingénierie de la santé, sans omettre pourtant de présenter les méthodes de façon générique.

Compétences visées :

Le web sémantique/web des données fournit un cadre général qui permet l'échange, le partage et la réutilisation de données entre applications au travers des entreprises et des communautés d'utilisateurs. C'est le fruit d'un effort collaboratif mené par le World Wide Web Consortium (W3C) avec la participation de nombreux partenaires issus du monde de la recherche et de l'industrie. Ce cours se focalisera sur certaines des technologies standardisées par le W3C et qui sont au coeur du web

sémantique/ des données : RDF et SPARQL permettent l'échange et l'interrogation des données, RDFS et OWL offrent l'expressivité nécessaire à la modélisation d'ontologies. La présentation en cours de ces différents langages sera complétée par des exercices pratiques sur machine (avec le framework Java Jena et l'éditeur d'ontologies Protégé-OWL) qui permettront aux étudiants de se confronter directement et concrètement avec la mise oeuvre du web sémantique.

Ce cours vise les objectifs suivants:

- * présenter les principes à la base du web sémantique;
- * fournir les connaissances nécessaires à la compréhension des technologies utilisées pour la mise en oeuvre du web sémantique,
- * présenter l'état actuel du développement du web sémantique
- * comprendre les défis techniques liés à la réalisation du web sémantique

Au terme de ce cours, l'étudiant sera en mesure de :

- * saisir clairement les enjeux liés aux techniques du web sémantique;
- * connaître les principaux langages utilisés dans les applications du web sémantique;
- * comprendre une architecture simple pour le web sémantique;
- * construire une ontologie dans le but d'une intégration au web sémantique;

Contenu

Partie 1 : Ontologies et web sémantique/ web des données

Partie 2 : Représentation de connaissances incomplètes

- Intérêts et principe
- Représentation de connaissances incomplètes
- Raisonnement avec des connaissances incomplètes : principe de l'inférence bayésienne
- n- Méthodes de simplification symbolique pour l'inférence bayésienne
- Apprentissage à partir de données

Prérequis

Eléments de programmation par objets.

Connaissances de base en probabilité

Bibliographie

Handbook of Medical Informatics, J. Van Bommel, Mark A. Musen 1997, Springer Verlag; ISBN: 3540633510

Medical Informatics : Computer Applications in Health Care, Edward H. Shortliffe, Leslie E. Perreault, Gio Wiederhold, Lawrence M. Fagan, 1990, Addison-Wesley. nouvelle édition en 1999.

Revue Artificial Intelligence in medicine ISSN: 0933-3657 ELSEVIER

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 2 épreuves écrites d'une heure chacune
- Tous documents autorisés
- En cas de tiers-temps : 1/3 de temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 10 | | 32 | | | | 13. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Connaitre les différents principe de l'apprentissage automatique et les algorithmes associés.
Savoir mettre en pratique ces algorithmes sur une problématique concrète.
Etre capable de choisir le type d'algorithmes le mieux adapté à la problématique
Avoir un regard critique sur les données disponibles
Etre capable d'analyser les résultats obtenus

Contenu

Chapitre 1 : L'apprentissage bayésien (apprentissage par estimation de densités de probabilités)
Chapitre 1 : Evaluation d'un système de décision, Comparaison de performances
Chapitre 1 : Le choix de l'espace de représentation
Chapitre 2 : Les arbres de décisions (apprentissage par combinaison de décisions)
Chapitre 3 : L'apprentissage par calcul direct des frontières (apprentissage par optimisation)

Prérequis

traitement du signal, traitement de données, statistiques

Bibliographie

Statistical pattern recognition K. Fukunaga, Academic Press
Decision, estimation and classification ? An introduction to pattern recognition and related topics, C. Therrien, Wiley
Diagnostic et reconnaissance de formes, B. Dubuisson, Hermes
Kernel methods for pattern analysis, J. Shawe-Taylor, N. Christianini, Cambridge university press
An introduction to support vector machines and other kernel-based learning methods, N. Christianini, J. Shawe-Taylor, Cambridge university press
Réseaux neuronaux, JP; Bernard, Vuibert
Graphes d'induction, Apprentissage et data-mining, D. Zighed et R. Rakotomalala, Hermes
Learning and soft computing, V. Kecman, MIT Press
Apprentissage artificiel, concepts et algorithmes, A. Cornuejols, L. Miclet, Eyrolles
Apprentissage artificiel: Deep learning, concepts et algorithmes Vincent Barra , Laurent Miclet; A. Cornuejols, L. Miclet, Eyrolles
Bases théoriques pour l'apprentissage et la reconnaissances des formes, A. de Beauville, F.Z. Kettaf, Cépadues

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu : tests QCM et compte rendu de projets.
En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 23 | 2 | | | | 1 | 15.5 |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Il s'agit d'énoncer les principes d'une démarche qualité, de présenter les dispositifs médicaux numériques (secteurs industriels, définitions et statuts des DM) et le cadre réglementaire (acteurs, organismes notifiés et processus de normalisation) tout au long de comprendre les notions d'assurance qualité liés au cycle de vie d'un dispositif, de son élaboration jusqu'à la mise sur le marché.

Le module est organisé avec des enseignements en e-learning, un tutorat pour répondre aux questions concernant les cours en e-learning.

Contenu

1) Réglementations des Dispositifs Médicaux

- Présentation du règlement MDR 2017/745
- Exigences du règlement MDR 2017/745
- Concept de qualité et gestion des risques en santé

2) Normes pour les Dispositifs Médicaux

- Introduction aux différentes normes
- ISO 13485 - SMQ DM
- ISO 14971 - Gestion des risques DM
- ISO/IEC 62366 - Aptitude à l'utilisation
- ISO/IEC 62304 - Logiciel
- ISO 10993 - Évaluation pré-clinique
- ISO 14155 - Évaluation clinique

3) Topologie des DM

- Classification des DM
- DM connectés
- DMDIV
- Exemples d'application clinique DM connectés

4) Cycle de vie d'un DM

- Opérateurs économiques
- Organismes notifiés
- Obtenir le marquage CE
- Audit
- Matériorvigilance
- Accès au marché
- Maîtrise des fournisseurs et sous-traitants

- Exemple SMO

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 5 | | | | 20 | | 2.5 |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Ce cours se déroule essentiellement sous forme de projet dont l'objectif est de travailler sur les aspects d'intégration d'un Dispositif Médical Numérique (DMN) fictif, que ce soit au niveau des besoins, des usages ou des technologies, tout en abordant les spécificités métrologiques et réglementaires.

Lors de ce projet, il s'agit de créer un DMN fictif en énonçant ses spécifications au niveau système, interopérabilité, intégration dans un réseau de DMN, un système d'information et répondant contraintes d'usages.

En pratique, il s'agit d'identifier les segments du système à concevoir (usage médical, DM, SI, action humaine, traitement...) et définir leurs interactions (flux d'informations, boucle de rétro-action et interopérabilité).

Des interventions d'industriels du domaine et de cliniciens sont organisés selon le sujet pour nourrir le travail de projet.

Contenu

- introduction au projet
- encadrement de projet
- intervention d'industriels ou de cliniciens

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% évaluation projet : présentation orale

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 18 | | 2 | | | 4 | 17.5 |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Comprendre les principales fonctions du corps humain, approche de la physiologie sous forme de systèmes: définition des éléments du système, échanges entre ces éléments, échanges avec d'autres systèmes et/ou le milieu extérieur

Compétences visées: Maîtriser le vocabulaire associé aux principales fonctions du corps humain dans la perspective d'une communication efficace avec les professionnels du monde de la santé

Contenu

- 1)Locomotion et biomécanique du rachis
- 2)Sommeil normal et pathologique
- 3)Technologies informatiques et systèmes cardio vasculaires
- 4)Organe des sens
- 5)Physiologie de l'exercice
- 6)Sensibilité somatique et douleur

Prérequis

Aucun

Bibliographie

Contrôle des connaissances

50% contrôle continu

50% épreuve terminale :

- devoir écrit à rendre
- En cas de tiers-temps : non applicable

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 2 | | | | 26 | | 1. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

A terme, ce module a vocation à poursuivre ou compléter le projet d'Assistance à la Maîtrise d'Ouvrage de TIS4. Actuellement, les heures dédiées à ce module sont consacrées à la préparation du projet de fin d'études (TIS5). L'objectif est la rédaction d'un document type « proposition technique » décrivant le contexte, les enjeux, la compréhension du besoin, la solution, le pilotage, l'organisation et les engagements.

Contenu

Travail en autonomie par groupe de 3 ou 4 étudiants dans les locaux de l'école.

Rédaction d'une mission de cadrage, pour préparer la mission de réalisation (projet fin d'étude) :

- compréhension du besoin et des enjeux
- état de l'art
- solution proposée (maquettes, schémas, choix techniques)
- dispositif proposé (pilotage, localisation, charge et organisation de l'équipe)
- engagements pris (délais, livrables, ...)

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 6 | | | | 20 | 1 | 5. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Ce cours de technologies des dispositifs médicaux numériques a pour objectif de comprendre comment analyser, construire ou prendre en main un dispositif médical innovant complexe composé d'éléments de perception (images, capteurs de position, de propriétés géométriques et physiques), de raisonnement et d'actions (robot chirurgicaux).

Ce cours explore l'aspect technologique des développements de Dispositifs Médicaux numériques où plusieurs technologies sont à intégrer au sein d'une même application : imagerie, localisation d'instrument 3D, géométrie d'objets. Un focus particulier est fait sur l'utilisation d'un robot pour effectuer un geste médical ou chirurgical.

Contenu

Ce module se déroule essentiellement sous forme de projet tutoré.

Ce projet s'intègre totalement dans une démarche d'apprentissage par projet dans le cadre de l'innovation dans le domaine des Gestes Médico-Chirurgicaux Assistés par Ordinateur. Il fait intervenir des professionnels notamment pour la gestion de projet pluridisciplinaires et les spécifications techniques appliquées au protocole clinique.

Plan du cours

1. Introduction
2. Robotique pour les gestes médico-chirurgicaux
3. Projet

Prérequis

Traitement d'images médical, mathématiques pour la géométrie 3D, programmation et modélisation des systèmes d'information, gestion de projet, normes et réglementation des dispositifs médicaux

Bibliographie

<http://camitk.imag.fr>

Contrôle des connaissances

100% évaluation projet : soutenance orale et livrables

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 16 | | | | 8 | 1 | 10. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Acquérir les concepts fondamentaux sous-jacents aux Réseaux de Santé, un des outils stratégiques dans l'organisation des soins au niveau national. Prendre conscience des différents aspects que peuvent recouvrir ces réseaux avec les évolutions futures envisagées. Découvrir, au cours d'une journée en médecine libérale, le point de vue d'un praticien.

Contenu

Ce module est organisé en différents cours. Le premier, a pour objet, d'exposer les principes génériques à tout réseau de Santé. Les enseignements suivants rapportent différentes déclinaisons des réseaux de Santé selon le métier et les intervenants, que ce soit, dans le cadre de la télésanté (Quels services, enjeux et perspectives pour les territoire, dernières avancées et retours d'expériences réussies), de l'Hospitalisation à Domicile (Organisation et expériences en télémédecine), de soins de proximité, du point de vue d'un industriel, ou encore du point de vue de la filière gériatrique (Réseau de soins, Filières, Structures, et Réseaux gériatriques).

Il est complété par une journée de stage en cabinet de médecine libérale, afin de pleinement appréhender la réalité pratique, l'ensemble des améliorations possibles et évolutions futures de ce domaine.

Prérequis

This module is organized into different courses. The first introduces the generic principles of all healthcare networks. The following lessons cover the different aspects of healthcare networks, depending on the profession and the players involved, whether in the context of telehealth (services, issues and prospects for the regions, latest advances and feedback from successful experiences), home hospitalization (organization and telemedicine experiences), local care, from the point of view of a manufacturer, or from the point of view of the geriatric care network (care network, structures and geriatric networks).

It is completed by a day's internship in a private practice, to fully grasp the practical reality, all possible improvements and future developments in this field.

Bibliographie

Contrôle des connaissances

25% évaluation projet : rapport de stage en cabinet médical

75% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 1h
- tous documents interdits
- En cas de tiers-temps : 1/3 de temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 6 | | 28 | | | 3 | 16. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Sensibilisation aux collecticiels en général et à la télésanté en particulier

Sensibilisation aux systèmes mobiles et ubiquitaires, et leurs usages en télésanté

Acquisition des éléments d'analyse et de conception des collecticiels et systèmes mobiles orientés télésanté

Acquisition des éléments de conception logicielle et programmation des collecticiels et systèmes mobiles orientés télésanté

Contenu

Les collecticiels en général, et la télésanté en particulier

Les systèmes mobiles et ubiquitaires, et leurs usages en télésanté

Analyse et de conception des collecticiels et systèmes mobiles orientés télésanté

Conception logicielle et programmation des collecticiels et systèmes mobiles orientés télésanté

Projet de télésanté : développement d'un système de télécardiologie

Prérequis

Programmation objet en Java

Architecture logicielle

Modélisation objet en UML

Analyse des tâches utilisateur

Programmation graphique et événementielle

Modélisation de données en XML

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% évaluation projet : livrables, rapport et démonstration

En cas de non validation de l'UE, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 12 | | | | 32 | | 6. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Maîtriser les différents aspects d'un protocole de recherche clinique en physiologie, depuis la question de départ jusqu'au compte-rendu final.

Contenu

Manipulation de systèmes d'acquisition en physiologie intégrative.

Exploitation, traitement et analyse des données.

Enseignement essentiellement pratique, sous forme de projet

Sujet donné (et différent suivant les années)

Quelques interventions extérieures en lien avec la législation des DM et leur utilisation en investigation clinique

Prérequis

Physiologie (TIS3-4-5)

Acquisition et traitement du signal

Traitement de données et méthodes statistiques

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% évaluation projet : rapport écrit + présentation orale

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| | 24 | | | | | 24. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Atteindre au moins le niveau B2 en passant la certification externe Linguaskill Business. Score à atteindre : 160/180+

Contenu

Préparation au Linguaskill Business.

Prérequis

En route vers le niveau B2

Connaissance du programme de 4ème année

Bibliographie

WILSON Jonah, Linguaskill Business in 28 Days

<https://www.cambridgeenglish.org/exams-and-tests/linguaskill/information-about-the-test/>

Contrôle des connaissances

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| | | | | | | 0. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Capacité d'un étudiant à s'intégrer en entreprise et à assumer des fonctions d'ingénieurs

Contenu

22 semaines de stage

Prérequis

Connaissances techniques et théoriques sur le domaine du stage.

Bibliographie

Contrôle des connaissances

Évaluation stage : grilles de compétences

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 8 | 24 | | | | | 28. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Gérer son projet technique en intégrant la complexité et de multiples dimensions humaines et de transition.

Contenu

Cours, mises en situation, et accompagnement par équipe à la mise en oeuvre dans le cadre du projet du S10 :

- Se focaliser sur le sens et le process,
- développer compétences en design thinking et innovation, et intégrer l'effet rebond
- analyser les impacts sociétaux, énergétiques et écologiques de son projet, adapter son projet en conséquence
- intégrer des méthodes et outils de la conception soutenable de projets, conduire le changement sans développer de freins.

Prérequis

Ethique, Transitions et Gestion de projets 4A, enquêtes socio-techniques 4A

Bibliographie

Contrôle des connaissances

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 4 | | | | 205 | | 2. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Réalisation d'un projet en équipe
Organisation et pilotage du projet
Capacité technique de réalisation

Contenu

Réalisation du projet en entreprise ou dans les locaux de l'école
3 audits intermédiaires par un jury enseignants
1 Soutenance finale (recette du projet)

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

Evaluation projet : grille de compétences

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 2 | | | | | | 1. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Pitch en anglais pour présenter son projet de fin d'études en groupe.

Contenu

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% évaluation projet : grille de compétences (composante de la compétence transverse)

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

KAI5TT - TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION POUR LA SANTÉ 5ème ANNÉE ALTERNANCE

| Code Apogee | Intitulé | Coef/ECTS |
|--------------------------|--|-----------|
| SEMESTRE KATP9S01 | SEMESTRE 9 TIS5 ALTERNANCE (obligatoire) | 0 |
| UE KATP9U17 | UE1 : INGENIERIE INFORMATIQUE POUR LA SANTE 7 (obligatoire) | 4 |
| KATP9M18 | Test logiciel (TEST) | 0.5 |
| KATP9M06 | Modélisation systèmes d'information 2 (MSI2) | 0.5 |
| UE KATP9U18 | UE2 : IMAGES MÉDICALES ET APPLICATIONS (obligatoire) | 5 |
| KATP9M19 | Gestes médico-chirurgicaux assistés par ordinateur (GMCAO) | 0.5 |
| KATP9M25 | Traitement d'images médicales (TIM) | 0.5 |
| UE KATP9U19 | UE3 : INTELLIGENCE ARTIFICIELLE POUR LA SANTÉ (obligatoire) | 5 |
| KATP9M20 | Machine learning (ML) | 0.6 |
| KATP9M11 | Web Sémantique (WS) | 0.4 |
| UE KATP9U20 | UE4 : TECHNOLOGIES ET RÉGLEMENTATION DES DMN (obligatoire) | 4 |
| KATP9M23 | Conception d'un DMN (CDMN) | 0.5 |
| KATP9M08 | Normes et démarche qualité en santé (NDQS) | 0.5 |
| UE KATP9U21 | UE5 : SCIENCES DE LA SANTÉ 4 (obligatoire) | 4 |
| KATP9M26 | Physiologie humaine 3 (PHYSIO3) | 0.5 |
| KATP9M27 | Projet ingénieur 1 (PROJET1) | 0.5 |
| UE KATP9U22 | UE6 : MONDE PROFESSIONNEL 1 (obligatoire) | 8 |
| KATP9M09 | Retour d'expérience 1 (REX1) | 1 |
| SEMESTRE KATPXS01 | SEMESTRE 10 TIS5 ALTERNANCE (obligatoire) | 0 |
| UE KATPXU10 | UE1 : MONDE PROFESSIONNEL 2 (obligatoire) | 22 |
| KATPXM05 | Retour d'expérience 2 (REX2) | 1 |
| UE KATPXU11 | UE2 : PROJET INGÉNIEUR (obligatoire) | 8 |
| KATPXM01 | Projet ingénieur 2 (PROJET2) | 0.75 |
| KATPXM06 | Anglais (ANG) | 0.25 |

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 8 | | 12 | | | 2 | 11. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Définition et mise en oeuvre de tests logiciels

Contenu

Les risques médicaux, exemple du Therac-25

Généralités sur la sûreté de fonctionnement

Tests et cycle de développement logiciel

Tests statiques et dynamiques

Tests dynamiques fonctionnels, structurels et aléatoires

Tests structurels : séquences de test, oracle et critères de couverture

Techniques de test : graphe de contrôle, flot de données et test par mutation

Tests de l'IHM et évaluation ergonomique

Rôle de l'humain dans la sûreté de fonctionnement

Prérequis

Programmation objet en Java

Bibliographie

Précis de génie logiciel, Gaudel et al., Dunod, 1997

Le test de logiciels, Xanthakis et al., Hermes, 2000

Contrôle des connaissances

25% contrôle Continu :

- Type : comptes-rendus de TP

75% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 1h30

- Conditions : tous documents autorisés

- En cas de tiers-temps : 1/3 de temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 8 | | 12 | | | 2 | 11. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Savoir identifier, adapter et mettre en oeuvre des Design Patterns

Contenu

Rôle des Design Patterns

Etude des principaux Design Patterns

Mise en oeuvre des principaux Design Patterns

Prérequis

Modélisation objet en UML

Programmation objet en Java

Bibliographie

Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides. Addison-Wesley, 1995

Contrôle des connaissances

25% contrôle Continu : comptes-rendus de TP

75% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 1h30

- Conditions : tous documents autorisés

- En cas de tiers-temps : 1/3 de temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 10 | 14 | | | 4 | 2 | 23. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Ce cours est une introduction aux Gestes Médico-Chirurgicaux Assistés par Ordinateur (GMCAO) pour les ingénieurs TIS.

Après une introduction aux problématiques cliniques, ce cours couvre un état de l'art succinct des méthodes utilisées pour l'analyse d'images médicales (images 3D), la localisation dans l'espace opératoire et la planification de chirurgies assistées par ordinateur.

Un mini-projet permet aux étudiants d'inventer un dispositif de GMCAO fictif, mais réaliste, afin de répondre à un besoin chirurgical précis.

Une méthodologie, basée sur des diagrammes spécifiques CamiSys, permet d'identifier les différents composants d'un système de GMCAO et de comprendre les interactions, les données et algorithmes nécessaire à son fonctionnement.

Pour les étudiants en formation initiale, un atelier organisé par ECCAMI (Excellence Center for Computer Assisted Medical Interventions) permet de rencontrer des acteurs industriels du bassin grenoblois. Lors de cet atelier, les solutions mises sur le marché sont présentées, manipulées et analysées.

Contenu

- Introduction
- Navigation
- Imagerie
- Recalage

Des TP de visualisation et manipulation d'images permettent de mettre le cours en application.

Des TD d'analyse de système de GMCAO permettent d'appliquer la méthodologie CamiSys.

Ce cours est complété par le cours de TDMN où les aspects de robotique chirurgicale sont abordés.

Prérequis

Des connaissances de base nécessaires en mathématiques (algèbre linéaire, transformation dans l'espace, transformée de Fourier), en informatique, en analyse et traitement d'images ne sont pas obligatoires mais facilitent grandement la compréhension de ce cours.

Bibliographie

- l'équipe GMCAO du laboratoire TIMC-IMAG : <https://www-timc.imag.fr/gmcao>
- <http://www.eccami.com>
- <http://camitk.imag.fr>

Contrôle des connaissances

25% contrôle Continu : comptes-rendus de TP

75% examen terminal :

- 1 épreuve écrite de 1h30
- Tous documents autorisés
- En cas de tiers-temps : 1/3 de temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 12 | 6 | 12 | | | 2 | 19. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Comprendre les différents traitements sur l'image depuis son acquisition jusqu'à l'extraction de caractéristiques et l'usage de l'image dans le monde médical en utilisant les méthodes classiques et basées sur l'IA (CNN).

Contenu

- * Introduction : du capteur à l'image: contraintes liées à l'échantillonnage et la quantification.
- * Traitements de niveaux pixels : traitements pour la dynamique des niveaux de gris (ou couleurs)
- * Filtrage linéaire spatial et fréquentiel
- * Filtrage non-linéaire
- * Segmentation contour et extractions de caractéristiques (Transformée de Hough)
- * Segmentation région (et extractions de caractéristiques (Méthodes morphologiques, Algorithmes de division-fusion)
- * Notion d'Indexations d'images, cas en imagerie médicale
- * Dernière partie : étapes de traitement d'images qui permettent d'analyser les données imagerie cérébrales anatomiques et fonctionnelles obtenues par IRM

Prérequis

- Traitement du signal : Analyse de Fourier, Filtrage numérique.
- Bases de programmation

Bibliographie

Handbook of Image & Video Processing
AI Bovik – 2000 - Academic Press
Second Edition - 2007

Digital Image Processing (2nd Edition)
R.C. Gonzalez & R.E. Woods - 2002

Contrôle des connaissances

- 50% contrôle continu
- 50% examen terminal :
 - 1 épreuve écrite - 2h
 - Sans document ni calculatrice
 - En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 10 | | 32 | | | | 13. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Connaitre les différents principe de l'apprentissage automatique et les algorithmes associés.
Savoir mettre en pratique ces algorithmes sur une problématique concrète.
Etre capable de choisir le type d'algorithmes le mieux adapté à la problématique
Avoir un regard critique sur les données disponibles
Etre capable d'analyser les résultats obtenus

Contenu

Chapitre 1 : L'apprentissage bayésien (apprentissage par estimation de densités de probabilités)
Chapitre 1 : Evaluation d'un système de décision, Comparaison de performances
Chapitre 1 : Le choix de l'espace de représentation
Chapitre 2 : Les arbres de décisions (apprentissage par combinaison de décisions)
Chapitre 3 : L'apprentissage par calcul direct des frontières (apprentissage par optimisation)

Prérequis

traitement du signal, traitement de données, statistiques

Bibliographie

Statistical pattern recognition K. Fukunaga, Academic Press
Decision, estimation and classification ? An introduction to pattern recognition and related topics, C. Therrien, Wiley
Diagnostic et reconnaissance de formes, B. Dubuisson, Hermes
Kernel methods for pattern analysis, J. Shawe-Taylor, N. Cristianini, Cambridge university press
An introduction to support vector machines and other kernel-based learning methods, N. Cristianini, J. Shawe-Taylor, Cambridge university press
Réseaux neuronaux, JP; Bernard, Vuibert
Graphes d'induction, Apprentissage et data-mining, D. Zighed et R. Rakotomalala, Hermes
Learning and soft computing, V. Kecman, MIT Press
Apprentissage artificiel, concepts et algorithmes, A. Cornuejols, L. Miclet, Eyrolles
Apprentissage artificiel: Deep learning, concepts et algorithmes Vincent Barra , Laurent Miclet; A. Cornuejols, L. Miclet, Eyrolles
Bases théoriques pour l'apprentissage et la reconnaissances des formes, A. de Beauville, F.Z. Kettaf, Cépadues

Contrôle des connaissances

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 12 | | 10 | | | 2 | 12.5 |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Appréhender les différentes étapes permettant la conception, la réalisation et la validation de systèmes à base de connaissances. Les méthodes et outils présentés permettront de préciser les apports liés à la représentation de connaissances symboliques et incomplètes. Ce cours tient compte de la spécificité de la formation ingénierie de la santé, sans omettre pourtant de présenter les méthodes de façon générique.

Compétences visées :

Le web sémantique/web des données fournit un cadre général qui permet l'échange, le partage et la réutilisation de données entre applications au travers des entreprises et des communautés d'utilisateurs. C'est le fruit d'un effort collaboratif mené par le World Wide Web Consortium (W3C) avec la participation de nombreux partenaires issus du monde de la recherche et de l'industrie. Ce cours se focalisera sur certaines des technologies standardisées par le W3C et qui sont au coeur du web

sémantique/ des données : RDF et SPARQL permettent l'échange et l'interrogation des données, RDFS et OWL offrent l'expressivité nécessaire à la modélisation d'ontologies. La présentation en cours de ces différents langages sera complétée par des exercices pratiques sur machine (avec le framework Java Jena et l'éditeur d'ontologies Protégé-OWL) qui permettront aux étudiants de se confronter directement et concrètement avec la mise oeuvre du web sémantique.

Ce cours vise les objectifs suivants:

- * présenter les principes à la base du web sémantique;
- * fournir les connaissances nécessaires à la compréhension des technologies utilisées pour la mise en oeuvre du web sémantique,
- * présenter l'état actuel du développement du web sémantique
- * comprendre les défis techniques liés à la réalisation du web sémantique

Au terme de ce cours, l'étudiant sera en mesure de :

- * saisir clairement les enjeux liés aux techniques du web sémantique;
- * connaître les principaux langages utilisés dans les applications du web sémantique;
- * comprendre une architecture simple pour le web sémantique;
- * construire une ontologie dans le but d'une intégration au web sémantique;

Contenu

Partie 1 : Ontologies et web sémantique/ web des données

Partie 2 : Représentation de connaissances incomplètes

- Intérêts et principe
- Représentation de connaissances incomplètes
- Raisonnement avec des connaissances incomplètes : principe de l'inférence bayésienne
- n- Méthodes de simplification symbolique pour l'inférence bayésienne
- Apprentissage à partir de données

Prérequis

Eléments de programmation par objets.

Connaissances de base en probabilité

Bibliographie

Handbook of Medical Informatics, J. Van Bommel, Mark A. Musen 1997, Springer Verlag; ISBN: 3540633510

Medical Informatics : Computer Applications in Health Care, Edward H. Shortliffe, Leslie E. Perreault, Gio Wiederhold, Lawrence M. Fagan, 1990, Addison-Wesley. nouvelle édition en 1999.

Revue Artificial Intelligence in medicine ISSN: 0933-3657 ELSEVIER

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 2 épreuves écrites d'une heure
- Tous documents autorisés
- En cas de tiers-temps : 1/3 de temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 5 | | | | 20 | | 2.5 |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Ce cours se déroule essentiellement sous forme de projet dont l'objectif est de travailler sur les aspects d'intégration d'un Dispositif Médical Numérique (DMN) fictif, que ce soit au niveau des besoins, des usages ou des technologies, tout en abordant les spécificités métrologiques et réglementaires.

Lors de ce projet, il s'agit de créer un DMN fictif en énonçant ses spécifications au niveau système, interopérabilité, intégration dans un réseau de DMN, un système d'information et répondant contraintes d'usages.

En pratique, il s'agit d'identifier les segments du système à concevoir (usage médical, DM, SI, action humaine, traitement...) et définir leurs interactions (flux d'informations, boucle de rétro-action et interopérabilité).

Des interventions d'industriels du domaine et de cliniciens sont organisés selon le sujet pour nourrir le travail de projet.

Contenu

- introduction au projet
- encadrement de projet
- intervention d'industriels ou de cliniciens

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% évaluation projet : présentation orale

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 23 | 2 | | | | 1 | 15.5 |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Il s'agit d'énoncer les principes d'une démarche qualité, de présenter les dispositifs médicaux numériques (secteurs industriels, définitions et statuts des DM) et le cadre réglementaire (acteurs, organismes notifiés et processus de normalisation) tout au long de comprendre les notions d'assurance qualité liés au cycle de vie d'un dispositif, de son élaboration jusqu'à la mise sur le marché.

Le module est organisé avec des enseignements en e-learning, un tutorat pour répondre aux questions concernant les cours en e-learning.

Contenu

1) Réglementations des Dispositifs Médicaux

- Présentation du règlement MDR 2017/745
- Exigences du règlement MDR 2017/745
- Concept de qualité et gestion des risques en santé

2) Normes pour les Dispositifs Médicaux

- Introduction aux différentes normes
- ISO 13485 - SMQ DM
- ISO 14971 - Gestion des risques DM
- ISO/IEC 62366 - Aptitude à l'utilisation
- ISO/IEC 62304 - Logiciel
- ISO 10993 - Évaluation pré-clinique
- ISO 14155 - Évaluation clinique

3) Topologie des DM

- Classification des DM
- DM connectés
- DMDIV
- Exemples d'application clinique DM connectés

4) Cycle de vie d'un DM

- Opérateurs économiques
- Organismes notifiés
- Obtenir le marquage CE
- Audit
- Matériorvigilance
- Accès au marché
- Maîtrise des fournisseurs et sous-traitants

- Exemple SMO

Prérequis

100% examen terminal

1 heure de QCM

Tous documents interdits

Sujets adapté pour les 1/3 temps

Bibliographie

Contrôle des connaissances

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 18 | | 2 | | | 4 | 17.5 |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Comprendre les principales fonctions du corps humain, approche de la physiologie sous forme de systèmes: définition des éléments du système, échanges entre ces éléments, échanges avec d'autres systèmes et/ou le milieu extérieur

Compétences visées: Maîtriser le vocabulaire associé aux principales fonctions du corps humain dans la perspective d'une communication efficace avec les professionnels du monde de la santé

Contenu

- 1)Locomotion et biomécanique du rachis
- 2)Sommeil normal et pathologique
- 3)Technologies informatiques et systèmes cardio vasculaires
- 4)Organe des sens
- 5)Physiologie de l'exercice
- 6)Sensibilité somatique et douleur

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

50% contrôle continu

50% épreuve terminale :

- devoir écrit à rendre
- En cas de tiers temps : non applicable

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 2 | | | | 16 | | 1. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Réalisation d'un projet en équipe
Organisation et pilotage du projet
Capacité technique de réalisation

Contenu

Réalisation du projet en entreprise ou dans les locaux de l'école
2 audits intermédiaires par un jury enseignants
1 Soutenance finale (recette du projet)

Prérequis

Savoir développer un logiciel
Maîtriser la gestion de base de données
Connaitre le domaine fonctionnel de la santé et de la recherche clinique et pré-clinique
Bases en interopérabilité

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% évaluation projet : soutenance et/ou livrables
En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| | 3 | | | | 1 | 5. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Cette UE correspond aux différentes périodes d'alternance qui ont lieu au cours du semestre universitaire numero 9 (environ 10 semaines). Il s'agit donc des périodes en entreprise.

Contenu

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

Mission d'alternance : 34% note mission + 33% note rapport écrit + 33% note soutenance orale

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| | 2 | | | 7 | | 2. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Cette unité correspond aux différentes périodes au cours desquelles l'étudiant est présent dans une entreprise au cours du semestre 10 (environ 25 semaines).

Contenu

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

Mission d'alternance : 34% note mission + 33% note rapport écrit + 33% note soutenance orale

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| 2 | | | | 107 | | 1. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Réalisation d'un projet en équipe
Organisation et pilotage du projet
Capacité technique de réalisation

Contenu

Réalisation du projet en entreprise ou dans les locaux de l'école
2 audits intermédiaires par un jury enseignants
1 Soutenance finale (recette du projet)

Prérequis

Savoir développer un logiciel
Maîtriser la gestion de base de données
Connaitre le domaine fonctionnel de la santé et de la recherche clinique et pré-clinique
Bases en interopérabilité

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% évaluation projet : soutenance et livrables
En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

| CM | TD | TP | APP | PJ (projet) | EXAM | Travail perso |
|----|----|----|-----|-------------|------|---------------|
| | 24 | | | | | 24. |

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Développer des compétences d'expression orale et écrite professionnelles en lien avec la spécialité

Contenu

1. Responsabilité Sociétale des Entreprises et prise de décision

- 1.1 Savoir participer à une réunion professionnelle
- 1.2 Savoir participer à une prise de décision
- 1.3 Prendre connaissance des sujets dans le domaine de la RSE
- 1.4 Se familiariser avec des questions éthiques dans le domaine pharmaceutique
- 1.5 Participer à une simulation de prise de décision dans le domaine pharmaceutique

2. Description et promotion d'un produit

- 2.1 Savoir décrire et promouvoir un produit médical
- 2.2 Comprendre les défauts possibles d'un implant médical et les enjeux d'une défaillance
- 2.3 Participer à une simulation autour du thème des implants médicaux

3. La Négociation

- 3.1 Savoir mobiliser des structures précises utilisées dans une négociation
- 3.2 Savoir mobiliser des techniques de négociation
- 3.3 Participer à une simulation d'une négociation complexe

Prérequis

Niveau B2

Connaissance du programme de 2ème année

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider