

TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION POUR LA SANTE 5eme ANNEE (TIS5)
HEALTH INFORMATION TECHNOLOGY 5th YEAR
Maquette des enseignements
Semestre : 9

Code Apogée	Intitulé	Etcs.	Coef.	Coef / UE	Vol. (H)
KAX9U001	UE1 : TRONC COMMUN 3 (COMMON CORE PROGRAMME)	4	4		
KAX9ANTC	ANGLAIS TC (English CC)			1.00	16
KAX9CETC	COMMUNICATION RELATION ENTREPRISE TC (Business communication)			0.00	16
KATI9U02	UE2 : INGENIERIE INFORMATIQUE POUR LA SANTE 7 (health informatics and engineering 7)	4	4		
KATI9M03	MODELISATION SYSTEMES D'INFORMATION (Modeling of information systems)			0.50	23
KATI9M04	TESTING (Testing)			0.50	22
KATI9U03	UE3 : INGENIERIE DES DONNEES DE SANTE 8 (Medical data acquisition and processing 8)	6	6		
KATI9M05	INGENIERIE DE LA CONNAISSANCE (Knowledge engineering)			0.45	30
KATI9M06	THEORIE DE L'INFORMATION (Information theory)			0.15	10
KATI9M07	INITIATION A LA MODELISATION EN MEDECINE ET BIOLOGIE (Modeling in medicine and biology)			0.40	30
KATI9U04	UE2 : PRINCIPES ET REGLEMENTATION DES DM (PRINCIPLES AND REGULATION OF MEDICAL D	5	5		
KATI9M09	NORMES ET REGLEMENTATION DES DM (Standards and regulations of medical devices)			0.40	28
KATI9M08	PRINCIPE DES DM2I (Intelligent and innovative medical devices: principles)			0.40	39
KATI9U05	UE3 : INGENIERIE DES DONNEES DES DM (Medical device data processing)	5	5		
KATI9M11	REPRESENTATION DES SIGNAUX PHYSIOLOGIQUES (Medical devices and signal processing)			0.50	23
KATI9M10	TECHNOLOGIES POUR LES DM2I (Medical Devices Technologies)			0.50	30
KATI9U06	UE4 : MEDECINE ET BIOLOGIE 4 (MEDICINE AND BIOLOGY)	4	4		
KATI9M12	PHYSIOLOGIE HUMAINE 3 (Human Physiology 3)			0.35	22
KATI9M13	RESEAUX DE SOINS (Healthcare networks)			0.30	26
KATI9M14	SYSTEME DE MANGEMENT DE LA QUALITE (Quality management system)			0.35	16
KATI9U07	UE5 : SIGNAUX ET IMAGES EN SANTE (SIGNAL AND MODELS IN MEDICINE AND BIOLOGY)	7	7		
KATI9M15	INTRODUCTION AUX GMCAO (Computer Assisted Medical Intervention)			0.20	23
KATI9M17	TRAITEMENT D'IMAGES MEDICALES (Medical image processing)			0.35	34
KATI9M16	SIGNAL ET DECISION (Signal and decision)			0.45	42
KATI9U08	UE6 : E-SANTE ET AUTONOMIE (HEALTH AND AUTONOMY TECHNOLOGY)	5	5		
KATI9M18	E-SANTE ET TELEMEDECINE (eHealth)			0.65	43
KATI9M19	PROJET ASSISTANCE A LA MO 2 (Project owner assistance 2)			0.35	20

Semestre : 10

Code Apogée	Intitulé	Etcs.	Coef.	Coef / UE	Vol. (H)
KATIXT01	UE1 : STAGE (TRAINING)	20	1		
KATIXM01	STAGE (Company internship)			1.00	0
KATIXU02	UE2 : PROJETS DE FIN D'ETUDES (FINAL YEAR PROJECT)	10	10		
KATIXM02	PROJET FIN D'ETUDE (Final year project)			1.00	280

Détail des enseignements

Module : KAX9U001 - UE1 : TRONC COMMUN 3 (COMMON CORE PROGRAMME)

Matière : KAX9ANTC - ANGLAIS TC (English CC)

Objectifs

Selon Option

Intended learning outcomes

According to each option

Pré-requis

Niveau B2

Connaissance du programme de 2ème année

Prerequisites

B2 Level

4th year course

Plan du cours

Differentes options sont proposées en anglais en Tronc Commun :

Préparation au TOEIC ou au BULATS

English for Today's World : l'anglais de l'actualité

America On Screen : étude de la société américaine à travers des films contemporains

International Business

Proficiency English : étude de la langue niveau avancé

Matière : KAX9CETC - COMMUNICATION RELATION ENTREPRISE TC (Business communication)

Objectifs

o Disposer d'un CV valorisant et communicant, avec modèle lettre de motivation simple, personnelle et efficace

o savoir écrire et mettre à jour sa page sur les réseaux sociaux professionnels,

o se préparer aux entretiens en connaissant le déroulé type et sa présentation orale personnelle

o déroulé d'un entretien

Intended learning outcomes

° have a rewarding and communicative Resume, and a simple, personal and effective letter

° know how to write and update her/his page on professional social networks

°prepare for the interviews, knowing the typical process and her/his personal oral presentation

Pré-requis

Savoir écrire un CV simple, connaître la forme basique

Avoir suivi les cours de communication écrite et orale de 3A et le tronc commun 4A

Plan du cours

Travail sur la motivation personnelle, les compétences personnelle à mettre en valeur, construire son CV sur son parcours et surtout ce qui en a été retiré, corrections du CV, travail collectif sur la lettre de motivation, cours sur les réseaux sociaux professionnels, séparer sa vie perso et prof, travaux individuels et collectifs sur sa page professionnelle, cours sur les déroulés types d'un entretien et pourquoi, travaux collectifs et individuels pour savoir se présenter et déjouer les principaux pièges

Bibliographie

consulter le site jobteaser, page Polytech

Compétences

compétences comportementales: se connaître, connaître ses points forts, savoir les communiquer par écrit et par oral, savoir se valoriser sans se sur-valoriser ni se sous-valoriser, savoir ce que cherchent à savoir des interlocuteurs (recruteurs, financeurs etc)

Module : KATI9U02 - UE2 : INGENIERIE INFORMATIQUE POUR LA SANTE 7 (health informatics and engineering 7)

Matière : KATI9M03 - MODELISATION SYSTEMES D'INFORMATION (Modeling of information systems)

Objectifs

Savoir identifier, adapter et mettre en oeuvre des Design Patterns

Intended learning outcomes

Know how to identify, adapt and implement Design Patterns

Pré-requis

Modélisation objet en UML

Programmation objet en Java

Prerequisites

Object modeling in UML

Object programming in Java

Plan du cours
Rôle des Design Patterns Etude des principaux Design Patterns Mise en oeuvre des principaux Design Patterns
Course content
Role of Design Patterns Study of the main Design Patterns Implementation of the main Design Patterns
Bibliographie
Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides. Addison-Wesley, 1995
Course literature
Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides. Addison-Wesley, 1995

Matière : KATI9M04 - TESTING (Testing)
Objectifs
Définition et mise en oeuvre de tests logiciels
Intended learning outcomes
Definition and implementation of software tests
Pré-requis
Programmation objet en Java
Prerequisites
Object programming in Java
Plan du cours
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
Course content
Medical risks, example of Therac-25 General information about the dependability Tests and software development cycle Static and dynamic tests Functional, structural and random dynamic tests Structural tests: test sequences, oracle and coverage criteria Test techniques: control graph, data flow and mutation test HMI tests and ergonomic evaluation Role of the human in the dependability
Bibliographie
Précis de génie logiciel, Gaudel et al., Dunod, 1997 Le test de logiciels, Xanthakis et al., Hermes, 2000
Course literature
Precis de genie logiciel, Gaudel et al., Dunod, 1997 Le test de logiciels, Xanthakis et al., Hermes, 2000

Module : KATI9U03 - UE3 : INGENIERIE DES DONNEES DE SANTE 8 (Medical data acquisition and processing 8)
--

Matière : KATI9M05 - INGENIERIE DE LA CONNAISSANCE (Knowledge engineering)
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;

Pré-requis

Eléments de programmation par objets.
Connaissances de base en probabilité

Plan du cours

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

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 edition en 1999.

Revue Artificial Intelligence in medicine ISSN: 0933-3657 ELSEVIER

Matière : KATI9M06 - THEORIE DE L'INFORMATION (Information theory)

Objectifs

Introduction aux notions d'information, de source, de canal et de codage pour la compression de données.

Intended learning outcomes

Introduction to the concepts of information, source, channel and coding for data compression.

Pré-requis

Calcul de probabilités, calcul matriciel

Prerequisites

Probability calculation, matrix calculation

Plan du cours

- 1 Introduction
- 2 Information, source, entropie
- 3 Canal de transmission
- 4 Codage de source et compression de données

Course content

- 1 Introduction
- 2 Information, source, entropy
- 3 Transmission channel
- 4 Source coding and data compression

Bibliographie

- Auger F., Introduction à la théorie du signal et de l'information.
- Battail G., Théorie de l'information. Application aux techniques de communication.

Matière : KATI9M07 - INITIATION A LA MODELISATION EN MEDECINE ET BIOLOGIE (Modeling in medicine and biology)

Objectifs

- * introduction générale à la modélisation en médecine et biologie
- * Définition et apports de la modélisation en médecine et biologie, à partir d'une thématique choisie (le thème abordé est la ventilation artificielle)
- * Description et implémentation d'un modèle connu du système respiratoire
- * Mise en place d'un simulateur d'assistance ventilatoire qui permettra de comparer les caractéristiques de différents modes d'assistance
- * Utilisation de la modélisation pour l'analyse et la représentation de signaux physiologiques

Intended learning outcomes

- General introduction to the modelling in medicine and biology
- Definition and contributions based on a chosen theme (artificial ventilation)
- Simulation of an existing model of spontaneous breathing
- Modélisation of the interactions with mechanical ventilation

Pré-requis

- * Méthodes Numériques pour l'Ingénieur (MNI - TIS4)
- * Physiologie cardiaque et respiratoire (PH 1 et 2 - TIS3 et TIS4)

Prerequisites

- Numerical analysis (TIS4)
- Physiology (TIS3 and TIS4)

Plan du cours

- * Cours (4h) : Introduction à la modélisation
- * Cours (2h) : Présentation de la thématique et du contexte de la ventilation artificielle
- * Rappel de cours et TP (4h) : Résolution numérique d'équations différentielles
- * TP (4 séances de 4h) : Projet d'assistance ventilatoire
- * TP (2 séances de 4h) : Interactions cardio-respiratoires, modélisation et représentation de signaux physiologiques

Course content

- * Introduction to modelling and simulation
- * Presentation of the artificial ventilation context
- * Numerical resolution of differential equations
- * Project of ventilatory assistance
- * Cardio-respiratory interactions : Modelling and representation of physiological signals

Bibliographie

- Thibault S., Heyer L. et al (2002) Ventilatory support: a dynamical systems approach. Acta Biotheoretica 50, 269-279
- Pham Dinh, T., J. Demongeot, P. Baconnier and G. Benchetrit (1983). Simulation of a Biological Oscillator: the Respiratory System. J. theor. Biol. 103:113-132

Course literature

- Thibault S., Heyer L. et al (2002) Ventilatory support: a dynamical systems approach. Acta Biotheoretica 50, 269-279
- Pham Dinh, T., J. Demongeot, P. Baconnier and G. Benchetrit (1983). Simulation of a Biological Oscillator: the Respiratory System. J. theor. Biol. 103:113-132

Module : KATI9U04 - UE2 : PRINCIPES ET REGLEMENTATION DES DM (PRINCIPLES AND REGULATION OF MEDICAL DEVICES)

Matière : KATI9M09 - NORMES ET REGLEMENTATION DES DM (Standards and regulations of medical devices)

Objectifs

Il s'agit de présenter les exigences essentielles tout au long du cycle de vie du DM (conception, mise sur le marché, dossier technique, évaluation clinique, suivi du produit), les normes applicables et la comptabilité et l'interopérabilité des DM2I.
L'enseignement est mise en pratique lors d'un petit projet.

Intended learning outcomes

- present the essential requirements during medical device lifecycle (design, CE/FDA marking, technical documentation, clinical trials, product maintenance)
- present the different regulations required to introduce a new medical device on the market
- a project enables the student to put the different regulations in practice

Pré-requis

Connaissances de base sur les systèmes de management de la qualité dans les entreprises

Prerequisites

Basic knowledge in quality management systems

Plan du cours

PARTIE 1 : SECURITE SANITAIRE

1. Matéiovigilance
2. Rappel de produits et actions correctives
3. Surveillance du marché

PARTIE 2 : CONCEPTION des DM

1. Les exigences essentielles
2. Revue des normes harmonisées européennes
 - 3a. Norme pour l'aptitude à l'utilisation d'un DM (Norme IEC 62366)
 - 3b. Norme pour l'équipement médical électrique (Norme IEC 60601-1)
 - 3c. Norme pour la gestion des risques des DM (Norme ISO 14971)
 - 3d. Norme pour la biocompatibilité des dispositifs médicaux (Norme ISO 10993)
4. Étiquetage et notice

5. Élaboration d'un dossier technique

6. Évaluation clinique

Projet

Course content

HEALTH SAFETY

1. Device vigilance
2. Product recall and corrective actions
3. Market surveillance

MEDICAL DEVICES DESIGN

1. Essential requirements
2. Review of the harmonised european standards
- 3a. Standarf for the application of usability engineering to medical devices (IEC 62366)
- 3b. technical standards for the safety and essential performance of medical electrical equipment (IEC 60601-1)
- 3c. standard for the application of risk management to medical devices (ISO 14971)
- 3d. standards for evaluating the biocompatibility of medical devices (ISO 10993)
4. Labeling and package
5. Technical dossier
6. Clinical evaluation

Projet

Matière : KATI9M08 - PRINCIPE DES DM2I (Intelligent and innovative medical devices: principes)

Objectifs

Il s'agit de présenter les dispositifs médicaux (secteurs industriels, définitions et statuts des DM) et le cadre réglementaire (acteurs, organismes notifiés et processus de normalisation)

Intended learning outcomes

The aim is to present medical devices (industrial sectors, definitions and types of medical devices), as well as the regulatory framework (actors, notified agencies and standardization processes)

Plan du cours

1. Introduction (vidéo non commentée + films annexes) et travail personnel
2. Contexte réglementaire Européen et Français : directives européennes et règlement nouvelle approche
3. Les dispositifs médicaux - partie 1
4. Les acteurs économiques : rôles et responsabilités (centrés DM)
5. Les organismes notifiés
6. Les dispositifs médicaux - Partie 2, cas particuliers des produits frontières

Projet par groupe / interopérabilité des DM. La thématique change chaque année

Course content

1. Introduction
2. European and French regulatory context
3. Medical Devices - Part 1
4. Economic actors
5. Notified agencies
6. Medical Devices - Part 2

Project by group / interoperability of medical devices. The thematic is changing every year

Module : KATI9U05 - UE3 : INGENIERIE DES DONNEES DES DM (Medical device data processing)

Matière : KATI9M11 - REPRESENTATION DES SIGNAUX PHYSIOLOGIQUES (Medical devices and signal processing)

Objectifs

Représentation Temps-Fréquence des bio-signaux
Maîtrise des outils théoriques et d'algorithmes pour le traitement des signaux non-stationnaires

Intended learning outcomes

Time-frequency analysis of physiological signals
Theoretical tools and numerical algorithms for non-stationary signals processing

Pré-requis

Cours Traitement du signal TIS3 et TIS4

Prerequisites

Signal Processing TIS3 and TIS4

Plan du cours

1. Signaux du vivant : un monde de signaux non-stationnaires
2. Limites de la Transformée de Fourier
3. Transformée de Fourier à fenêtre
4. Transformée en ondelettes

Bureaux d'études :

- Spectrogramme

- Scalogramme
- Applications au traitement de signaux d'accélération glottique

Course content

1. Bio-signals : a world of non-stationary signals
2. Fourier Transform limites
3. Short-time Fourier transform
4. Wavelet Transform

Practical works :

- Spectrogram
- Scalogram
- Applications to processing of accelerometric signals

Bibliographie

Une exploration des signaux en ondelettes, S.Mallat

Course literature

Une exploration des signaux en ondelettes, S.Mallat

Matière : KATI9M10 - TECHNOLOGIES POUR LES DM2I (Medical Devices Technologies)

Objectifs

Ce cours de technologies des dispositifs médicaux intelligents et innovants a pour objectif de comprendre comment analyser, construire ou prendre en main un dispositif médical innovant complexe. Ce cours explore l'aspect technologique des développements de Dispositifs Médicaux innovants où plusieurs technologies sont à intégrer au sein d'une même application : imagerie, localisation d'instrument 3D, géométrie d'objets.

Intended learning outcomes

- Analyze, build or manage a complex innovative medical device
- Understand how an innovative medical device requires the combination of multiple technologies in one product: imaging, 3D instrument localizing, 3D geometry

Pré-requis

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

Prerequisites

Medical image processing, mathematics for 3D geometry, programing and information system modeling, project management, norms and regulations of medical devices

Plan du cours

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. Rappels théoriques liés au projet
3. Formation à l'atelier CamiTK

Projet

Course content

This module is based on a guided project. The project integrates the discovery and understanding of medical device for computer assisted medical intervention. Experts of the domains help the students during the process, especially for the multidisciplinary project management and the technical specification applied for clinical protocol.

Outline:

1. Introduction
2. Theoretical reviews linked to the project
3. CamiTK Software Development Kit tutorial

Project

Bibliographie

<http://camitk.imag.fr>

Course literature

<http://camitk.imag.fr>

Module : KATI9U06 - UE4 : MEDECINE ET BIOLOGIE 4 (MEDICINE AND BIOLOGY)

Matière : KATI9M12 - PHYSIOLOGIE HUMAINE 3 (Human Physiology 3)

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

Intended learning outcomes
Understand the main functions of the human body, approach to physiology in the form of systems: definition of system elements, exchanges between these elements, exchanges with other systems and / or the external environment
Skills targeted: Master the vocabulary associated with the main functions of the human body in the perspective of effective communication with medical professionals
Pré-requis
Aucun
Prerequisites
No
Plan du cours
1)locomotion et biomécanique du rachis 2)Sommeil normal et pathologique 3)Technologies informatiques et systèmes cardio vasculaires 4)locomotion et biomécanique du rachis 5)Organe des sens 6)Physiologie de l'exercice 7)Biotechnologie de la thermodynamique et de la bioénergétique cardiaque 8)Sensibilité somatique et douleur
Course content
1) locomotion and biomechanics of the spine 2) Normal and pathological sleep 3) Computer Technologies and Cardiovascular Systems 4) locomotion and biomechanics of the spine 5) Body of the senses 6) Physiology of exercise 7) Biotechnology of cardiac thermodynamics and bioenergetics 8) Somatic sensitivity and pain
Matière : KATI9M13 - RESEAUX DE SOINS (Healthcare networks)
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.
Plan du cours
Ce module est organisé en 7 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, que ce soit, dans le cadre de la télésanté (Quels services, enjeux et perspectives pour les territoires. Dernières avancées et retours d'expériences réussies), de l'Hospitalisation à Domicile (Organisation et expériences en télé-médecine), de soins de proximité dans le Vercors (une expérience d'organisation des soins de proximité en multidisciplinaire sur le territoire Vercors), de la maladie thrombo-embolique (l'expérience de GRANTED: le réseau grenoblois des pathologies vasculaires), du point de vue d'un industriel (MBAConsulting Réseau de Santé), 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.
Course content
This module is organized into 7 lectures. The first aims at showing the generic principles of Health network. The following lectures are focused on different types of Health Network, including telemedicine, home care, community care, thromboembolic disease (GRANTED network), industrial point of view and geriatric point of view.
These lectures are illustrated by a lesson in a medical center.
Matière : KATI9M14 - SYSTEME DE MANGEMENT DE LA QUALITE (Quality management system)
Objectifs
* Rappeler les principes d'une démarche qualité * Présenter les principes et l'organisation de gestion des risques et de la qualité en établissement de santé * Assurance qualité et normes
Intended learning outcomes
* Principles of a quality approach * Principles and organization of risk management and quality in health institutions * Quality and standards
Plan du cours
1. Principes généraux : place de l'assurance qualité dans le marquage CE 2. Principes généraux : Les concepts de l'assurance qualité 3a. Management du système Qualité en conformité avec la norme ISO 13485 3b. Système qualité en développement 3c. Norme IEC 62304 4. Maîtrise de la sous-traitance 5. Exemple de système qualité 6. L'audit
Course content
1. General principles: place of quality insurance in the CE marking 2. General principles: The concepts of quality insurance 3a. Quality system management in accordance with ISO 13485 3b. Quality system in development

- 3c. IEC 62304 standard
- 4. Subcontracting
- 5. Example of a quality system
- 6. Audit

Module : KATI9U07 - UE5 : SIGNAUX ET IMAGES EN SANTE (SIGNAL AND MODELS IN MEDICINE AND BIOLOGY)

Matière : KATI9M15 - INTRODUCTION AUX GMCAO (Computer Assisted Medical Intervention)

Objectifs

Introduction au domaine des Gestes Médico-Chirurgicaux Assistés par Ordinateur (GMCAO) du point de vue ingénierie.

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 fusion d'images multimodales, la planification et la simulation de procédures chirurgicales ainsi que la chirurgie assistée 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.

Un séminaire permet une rencontre avec des cliniciens, industriels ou chercheurs. Ils exposent leurs problèmes, produits et solutions.

Intended learning outcomes

- Introduce the computer assisted medical intervention technologies.
- Understand the state of the art in 3D medical image analysis, multimodal image fusion, medical robotics, planification and simulation of surgical procedures.
- The lecture is illustrated by a project where group of students have to invent a fictional, but realistic, medical device that uses all these aspects to address a specific surgical issue

Pré-requis

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

Aucune programmation n'est effectuée pendant le projet.

Prerequisites

Basic knowledge in the related mathematics (linear systems, fourier transform, 3D transformation), in computer science and signal processing are not mandatory but will greatly facilitate the understanding of the concepts.

No programming is performed during the project

Plan du cours

- Introduction
- Imagerie
- Recalage
- Modèles et Simulateurs de Tissus Mous
- Robotique Médicale
- Séminaire ECCAMI : plateforme, projets et industriels
- TP CamiTK

Course content

- Introduction
- Medical Imaging
- Image Registration
- Modeling and Simulation of Soft Tissue
- Medical Robotics
- ECCAMI workshop: platform, projects and products
- Tutorial CamiTK

Bibliographie

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

Course literature

- TIMC-IMAG research team website: <https://www-timc.imag.fr/en/gmcao>
- <http://www.eccami.com>
- <http://camitk.imag.fr>

Matière : KATI9M17 - TRAITEMENT D'IMAGES MEDICALES (Medical image processing)

Objectifs

Comprendre les différents traitements sur l'image depuis son acquisition jusqu'à l'extraction de caractéristiques

Pré-requis

Traitement du signal : Analyse de Fourier, Filtrage numérique.

Bases de programmation

Plan du cours

- * 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

Course content

* Introduction : sampling and quantization

* Low-level image processing

* linear filtering (spatial and frequential)

* non-linear filtering

* edge segmentation (Hough transform)

* region segmentation (morphological methods, split and merge algorithms)

* image indexation

Bibliographie

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

Image numérique couleur : de l'acquisition au traitement
A. Trémeau, C. Fernandez-Maloigne, P. Bonton - 2004 – Dunod

Introduction au traitement d'images
Gilles Burel – 2001 – Hermès

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

Le traitement des images
(Traité IC2, série Traitement du signal et de l'image)
H. Maître - 2003 – Hermès

Analyse d'images: Filtrage et segmentation
J.P. Cocquerez & S. Philipp – 1995 – Masson

Traitement et analyse des images numériques
S. Bres, J.M. Jolion & F. Lebourgeois –
2003 - Hermès

Matière : KATI9M16 - SIGNAL ET DECISION (Signal and decision)

Objectifs

Introduction aux techniques de traitement du signal adaptées au monitoring et au diagnostic de systèmes médicaux

Intended learning outcomes

Introduction to signal processing methods for monitoring and diagnosis of medical systems

Pré-requis

traitement du signal, traitement de données

Prerequisites

Signal processing, statistics

Plan du cours

Détection

Modélisation de signaux (modèle AR)

Apprentissage et décision par reconnaissance de formes

Course content

Detection

Signal modelling (AR model)

Pattern recognition

Bibliographie

Decision, estimation and classification An introduction to pattern recognition and related topics C.W. Therrien Ed. Wiley

Statistical pattern recognition K. Fukunaga Ed. Academic Press

Biological Signal processing M. Akay

Reconnaisances de formes et diagnostic Dubuisson Ed. Hermes

Validation de données et diagnostic J. Ragot, D. Maquin, M. Darouach, G. Bloch Ed. Hermes

Module : KATI9U08 - UE6 : E-SANTE ET AUTONOMIE (HEALTH AND AUTONOMY TECHNOLOGY)

Matière : KATI9M18 - E-SANTE ET TELEMEDECINE (eHealth)

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

Intended learning outcomes
<p>Elements of groupware in general and telehealth in particular</p> <p>Elements of mobile and ubiquitous systems and their uses in telehealth</p> <p>Acquisition of the analysis and design elements of groupware and telehealth-oriented mobile systems</p> <p>Acquisition of software design elements and programming of groupware and telehealth-oriented mobile systems</p>
Pré-requis
<p>Programmation objet en Java</p> <p>Architecture logicielle</p> <p>Modélisation objet en UML</p> <p>Analyse des tâches utilisateur</p> <p>Programmation graphique et événementielle</p> <p>Modélisation de données en XML</p>
Prerequisites
<p>Object programming in Java</p> <p>Software architecture</p> <p>Object modeling in UML</p> <p>User task analysis</p> <p>Graphic and event programming</p> <p>Data modeling in XML</p>
Plan du cours
<p>Les collecticiels en général, et la télésanté en particulier</p> <p>Les systèmes mobiles et ubiquitaires, et leurs usages en télésanté</p> <p>Analyse et de conception des collecticiels et systèmes mobiles orientés télésanté</p> <p>Conception logicielle et programmation des collecticiels et systèmes mobiles orientés télésanté</p> <p>Projet de télésanté : développement d'un système de télécardiologie</p>
Course content
<p>Groupware in general, and telehealth in particular</p> <p>Mobile and ubiquitous systems, and their uses in telehealth</p> <p>Analysis and design of groupware and telehealth oriented mobile systems</p> <p>Software design and programming of groupware and telehealth-oriented mobile systems</p> <p>Telehealth project: development of a telecardiology system</p>
Matière : KATI9M19 - PROJET ASSISTANCE A LA MO 2 (Project owner assistance 2)
Objectifs
<p>A terme, ce module a vocation à poursuivre ou compléter le projet d'Assistance à la Maîtrise d'Ouvrage de TIS4.</p> <p>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.</p>
Intended learning outcomes
<p>The objective is the writing of a type of document "technical proposal" describing the context, the stakes, the understanding of the need, the solution, the management, the organization and the commitments.</p>
Plan du cours
<p>Travail en autonomie par groupe de 3 ou 4 étudiants dans les locaux de l'école.</p> <p>Rédaction d'une mission de cadrage, pour préparer la mission de réalisation (projet fin d'étude) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, ...)
Course content
<p>Self-employment by groups of 3 or 4 students in the school premises.</p> <p>Writing a scoping mission, to prepare the mission of realization (end of study project):</p> <ul style="list-style-type: none"> - understanding the need and the issues - state of the art - proposed solution (models, diagrams, technical choices) - proposed device (piloting, localization, charge and organization of the team) - commitments made (deadlines, deliverables, ...)
Module : KATIXT01 - UE1 : STAGE (TRAINING)
Matière : KATIXM01 - STAGE (Company internship)
Objectifs
<p>Capacité d'un étudiant à s'intégrer en entreprise et à assumer des fonctions d'ingénieurs</p>
Pré-requis
<p>Connaissances techniques et théorique sur le domaine du stage.</p>
Plan du cours
<p>22 semaines de stage</p>

Course content

22 weeks in a company

Module : KATIXU02 - UE2 : PROJETS DE FIN D'ETUDES (FINAL YEAR PROJECT)**Matière : KATIXM02 - PROJET FIN D'ETUDE (Final year project)****Objectifs**

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

Intended learning outcomes

Realization of a team project
Organization and project management
Technical capacity of realization

Plan du cours

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)

Course content

Implementation of the project in a company or at school
3 intermediate audits by a jury teachers
1 Final Defense (receipt of the project)