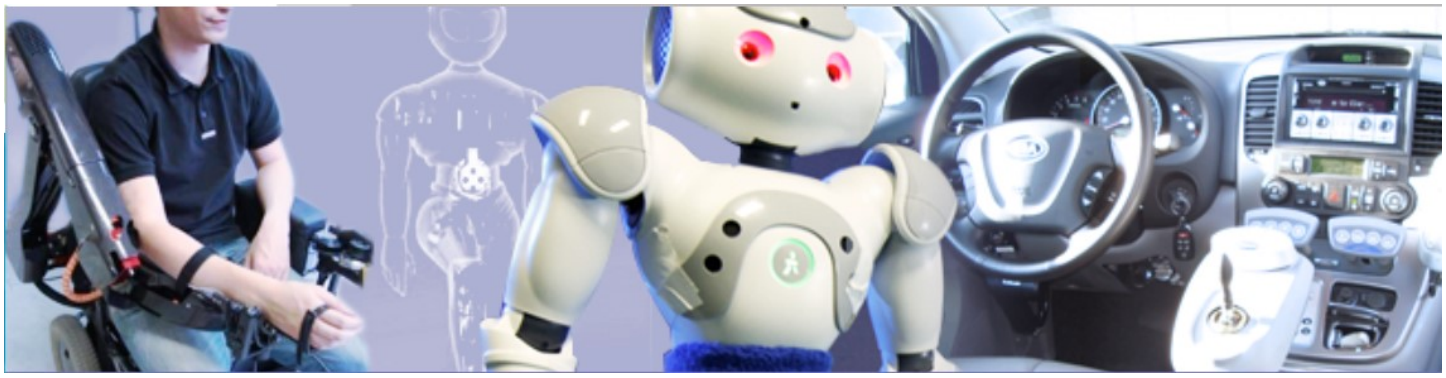
Dép
des Sciences

MASTER 2 ROBOTIQUE, ASSISTANCE ET MOBILITÉ (RAM)



Description et objectifs

Ce master vise à former des ingénieurs ou des chercheurs autour des thématiques :
Métrologie et Instrumentation
Modélisation et Mécanique
Contrôle et Robotique
Technologies d'Assistance et Handicap.
Le master CSER a pour objectif de former des ingénieurs de recherche et de développement et des chercheurs avec une spécialisation dans le domaine de la conception des systèmes complexes alliant électronique, mécanique, instrumentation, capteurs et informatique embarquée.
Les débouchés après cette spécialité sont nombreux ; ceux-ci concernent des postes d' ingénieurs dans le domaine de la conception des systèmes robotiques et électroniques et dans l'instrumentation de systèmes de pointe, ainsi que des postes chercheurs ou d' enseignants-chercheurs exerçant dans les domaines de la physique, mécanique et informatique.
Le parcours recherche est voie ouverte vers les postes R&D. Les propositions de thèses concernant les sujets couverts par cette spécialité sont nombreuses comme en témoigne le nombre de thèses CIFRE actuel. Le parcours Professionnel est déstiné prioritairement vers l'industrie et les métiers de l'ingénieurs.
Pour ces raisons, les différents enseignements proposés vont permettre de former, selon le parcours choisi, des ingénieurs ou des chercheurs, il délivre donc les deux spécialités « master recherche » et « master professionnel ».
Tous les enseignements seront donc soutenus par des travaux pratiques, des projets et des stages directement adaptés aux besoins actuels de la recherche pour la formation des étudiants inscrits en « master recherche » et à ceux de l'industrie pour ceux qui suivent le « master professionnel ».

Les secteurs d'activités de la spécialité CSER Recherche et Professionnelle :

Robotique
Automobile
Aérospatial
Métrologie, ….

Pour la spécialité CSER: recherche

Recherche
Les étudiants ayant obtenu cette spécialité ont acquis des compétences qui leurs permettent d'avoir la possibilté d'intégrer la formation doctorale actuelle de l'UVSQ :

SOFT. Il faut noter en particulier que la spécialité CSER permet d'envisager la poursuite des études doctorales en collaboration avec des industriels (Thales, BIA, BEV, BIC, INRS, CEA, BNM, INM ….) avec qui des conventions bourses CIFRE sur ces sujets sont envisagées.

Pour la spécialité CSER: Professionnel

Les débouchés existent bien dans l'industrie (Robotiques, capteurs, Instrumentation) et le domaine de la santé publique. Ces débouchés sont bien connus par l'équipe enseignante puisque une partie des enseignements de la spécialité CSER va être dispensée par des industriels et des professionnels de la santé.

Organisation

L'enseignement de master en deuxième année est composé de modules sur 20 semaines qui composent la partie théorique puis de quatre à six mois de stage à partir du mois de mars (en laboratoire le master recherche et en entreprise pour le master professionnel).Durant la première partie, un projet en binôme sera réalisé sur une des thématique du master. L'objectif est double : réaliser un projet expérimental et préparer votre stage.
L'équipe pédagogique composée d''un membre de chaque module se réunit en jury et délivre le module si la note de 10/20 est accordée.
Les travaux d'étude (projet et stages) sont réalisés sous la conduite d'un enseignant-chercheur à l'université ou d'un ingénieur-docteur en milieu industriel. Ces travaux sont finalisés par la rédaction d'un rapport et une soutenance orale..
Des modules de mise à niveau (Informatique,...) peuvent être introduit en début de semestre.

Stage

Un stage de 4 à 6 mois doit être réalisé en France ou à l'étranger, dans un laboratoire ou une entreprise.

Module du tronc commun

Conception et métrologie des capteurs

Le but de cet enseignement est de sensibiliser les étudiants aux problèmes de la mesure via la conception de capteurs et de leur fournir les repères indispensables pour réaliser une instrumentation Descriptif : Etablissement d'un cahier de charges industriel pour

mesurer une grandeur physique identifiée dans un environnement contraignant (exemple d'un cas industriel concret).

Capteurs optiques et optroniques, capteurs de température, capteurs de force accélération chocs et vibrations, capteurs de pression et acoustiques, microcapteurs et capteurs biologiques. Modèles mathématiques de capteurs au travers d'une analyse de sensibilité aux paramètres d'influence.

Conception des Systèmes Embarqués

Il s'agit de donner aux étudiants les compétences de base qui leur permettront à la fois de maîtriser les spécificités du développement d'une application logicielle Temps Réel et son intégration dans une application embarquée 1.

Pré requis : Langages C et C++

Introduction aux architectures d'ordinateur Module M1 : éléments d'informatique embarquée
Programme Introduction aux Systèmes Embarqués Notions d'architectures à base de microprocesseurs, microcontrôleurs et de composants logiques (FPGA, CPLD).
Environnement de Développement Windows CE, les grandes caractéristiques et contraintes technologiques TP de mise en oeuvre des "embedded visual tools" sur différentes cibles : PDA, SOC, etc …
Environnement de développement linux embarqué, les grandes caractéristiques et contraintes technologiques TP de mise en oeuvre d'un noyau minimal linux sur cibles "diskless" Notions fondamentales de

Temps Réel :
Apprendre les spécificités d'une application Temps Réel, Apprendre les spécificités d'un OS Temps Réel
Présentation du marché des OS Temps Réel,
Présentation d'UNIX Temps Réel : RTLinux

Méthodologie de conception mécanique des systèmes

Décrire les méthodologies et les techniques d'aide à la conception de systèmes embarqués biorobotiques
Il s'agit de maîtriser les notions liées à la problématique de la conception d'un système bio-robotique inspiré du vivant.

Contrôle et Apprentissage

Ce cours aborde différentes formes de contrôle : depuis les méthodes approches Multi Agents jusqu'aux formes de contrôle non linéaires en passant par une introduction aux systèmes Flous et Neuronaux avec Apprentissage.

L'objectif est d'approfondir les classes principales d'architecture de contrôle avec une application pour des systèmes robotiques autonomes, semi autonomes (avec une interface de commande pour un utilisateur) ou industriels

Modules de Spécialité

Instrumentation et mesures

Donner à l'étudiant une gamme de composants optiques afin de réaliser une chaine de mesure d'une grandeur physique (déplacement, vitesse, force…). « Mesurer c'est comparer » : Présenter les différentes définitions des unités du Systèmes International ainsi que leur matérialisation.

Mettre en apparence, l'enjeu économique d'une bonne définition des unités. Étude de la tracabilité.

Biorobotiques et Handicap

Décrire les classes de problèmes posés par les systèmes bio-robotiques utilisés dans le cadre de la locomotion et manipulation. Il s'agit de modéliser le comportement d'un système bio-robotique inspiré du vivant en identifiant les paramètres pertinents qui conditionnent son comportement.

Deux classes de problèmes seront envisagés :
la modélisation d'un système robotique de type manipulateur pour la manipulation fine
la définition des dispositifs d'aides techniques pour la suppléance.

Assistances et Handicap

Il s'agit d'étudier les technologies d'assistance. Ce type de système aborde les thématiques d'interaction entre l'homme et le système (robot, machine ou système informatique).

Le cours se compose de différentes parties :
une partie orientée connaissance et besoins du handicap (orientation Ergotherapie)
une seconde partie aborde les étapes d'analyse des besoins et de conception d'un système
une dernière partie aborde spécifiquement les systèmes d'assistance (interaction et interfaces H/M, architectures, contrôle, communications, ...).

Introduction à l'Imagerie médicale

L'objectif est d'enseigner les connaissances de base de l'imagerie médicale en se focalisant sur les aspects détection et traitements informatiques. Une partie du module présente l'état de l'offre industrielle ainsi que les besoins en imagerie.

Gestion du Risque

Ce cours permet de maîtriser les contraintes imposées par la conception et la validation d'un système dans un contexte donné. Il se compose de deux parties : La première aborde la validation du point de vue de la commande utilisée. La seconde partie permet d'évaluer les traitements informatiques avec les aspects communication et contraintes matérielles (temporelles et logiques).

Assistances à la conduite

Ce cours est orienté vers les technologies embarqués dans les véhicules intelligents. Il aborde les aspects capteurs et fusion (laser, images, GPS, ..), la partie modélisation et commandes complexes, ainsi que les couches matérielles (Réseaux embarqué et traitements TR). Ce cours est placé sous la responsabilité de chercheurs spécialisés de l'INRETS.

2 Modules optionnels en 2011/2012 : PhotoVoltaique et Voiture Electrique

Deux modules sont accessibles pour les étudiants du master CSER cette année :
Introduction au Photo-voltaique
Voiture Electrique.

Ces deux modules sont proposés dans le master de spécialité MATEC de l'UFR des sciences.

Modules de culture générale

Module optionnel à prendre parmi l'offre de l'université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines en fonction de vos préférences
Anglais
Objectif : Développer votre maîtrise de l'anglais oral et écrit

Séminaires et Expérimentations

Des présentations de solutions logicielles : Apprentissage d'outils de réalité virtuelle (ex : Virtools), systèmes de capteurs pour l'automobile (ex : CIVITEC), .. seront proposées par des industriels sous la forme de séminaires ou de TP durant le master.

Partenariat

Laboratoires de l'Université Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines

- Groupe d'étude de la matière condensée (GEMaC)
- Laboratoire Atmosphères, Milieux, Observations Spatiales (LATMOS)
- Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes de Versailles (LISV)

Industriels

- EDF
- Thales

Echanges internationaux

Convention avec l'université Libanaise (Faculté de Génie)
Convention avec l'université de Carthage (Tunisie) - Ecole Polytechnique de Tunisie - en cours
Convention avec l'université de Brno (Bulgarie)
Conventions ou collaborations avec plusieurs universités étrangères : Japon, USA, GB, Suisse, Afrique du Sud, Mexique, …

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Liens utiles

- Présentation de la mention (Paris Saclay)

» Présentation du master (Paris Saclay)

» Fiche de la formation UVSQ