

## **Intitulé de l'Unité d'Enseignement : Navigation et Planification pour la Robotique**

### **Descriptif de l'UE**

Volumes horaires globaux	18h CM ; 12h Projet
Nombre de crédits de l'UE	3
Spécialité où l'UE est proposée	SAR (Systèmes avancés et robotique)
Semestre où l'enseignement est proposé	S3

#### **a) Objectifs de l'Unité d'Enseignement**

Cet enseignement a pour objectif de présenter les méthodologies nécessaires à la navigation autonome et à la planification de mouvement des robots. En première partie, nous présenterons un panorama des capteurs, des différentes représentations et des techniques classiques utilisés pour la navigation, la localisation et l'accroissement de l'autonomie d'un système robotique. La seconde partie abordera le problème de planification de mouvement par l'angle de la géométrie et des espaces de configurations. Nous détaillerons les différentes approches (exactes, heuristiques et probabilistes) permettant la résolution de divers problèmes de planification. Enfin, en dernière partie, nous discuterons des méthodes réactives et de l'extension des approches présentées au problème de la planification de tâches.

#### **b) Contenu de l'Unité d'Enseignement**

Chap. 1 – Introduction (les problèmes en robotique mobile, cadre et objectif du cours)  
Chap. 2 – Perception (capteurs proprioceptifs et extéroceptifs pour la navigation et la localisation)  
Chap. 3 – Navigation autonome (filtre de Kalman, filtrage particulaire, Slam, ...)  
Chap. 4 – Espace de configurations et représentations  
Chap. 5 – Planification de mouvement en robotique (approches exactes, heuristiques et probabilistes, réactivité)  
Chap. 6 – Planification de tâches de manipulation

#### **c) Pré-requis**

Des notions de base de probabilités, et de filtrage numérique peuvent faciliter la compréhension de certaines parties du cours. Les TP s'appuient essentiellement sur la connaissance du langage de programmation C++.

#### **d) Modalités de contrôle des Connaissances**

Contrôle continu, projet et recherche bibliographie

#### **e) Références bibliographiques**

- Robot Motion Planning, Jean-Claude Latombe, Kluwer, 1991
- Artificial Intelligence : A modern Approach, S. Russel and P. Norvig, Prentice Hall, 1995.
- Probabilistic Robotics, S. Thrun et al., MIT Press, 2005.
- Principles of Robot Motion : Theory, algorithms, and implementations, H. Choset et al., MIT Press, 2005.
- Planning Algorithms, Steve M. La Valle, Cambridge University Press, 2006.
- A comparative evaluation of interest point detectors and local descriptors for visual slam, A. Gil, O.M. Mozos, M. Ballesta, O.Reinoso, in Machine Vision Applications, 2009
- Visual Navigation for Mobile Robots : A Survey, F. Bonin-Font, A. Ortiz, G. Oliver, in Journal of Intelligent & Robotic Systems, V. 53, N.3 (2008)

### **Organisation pédagogique**

Enseignements présents	Volume horaire total	Horaire hebdomadaire	Effectif par groupe
Cours	18	4	30
Enseignements dirigés			
Travaux pratiques	12	4	10
Projet			
Autre			