SORBONNE UNIVERSITÉ

Département des Masters de Sciences de l'Ingénieur
Mention Automatique, Robotique

MASTERS Sdi Sciences de l'ingénieur

Intitulé de l'Unité d'Enseignement (UE) : IA pour la robotique

Responsable de l'UE : Stéphane Doncieux (stephane.doncieux@sorbonne-universite.fr)
Code UE : UM5RBI34
Volumes horaires / étu : 16 h Cours, 12 h TP
Nombre de crédits de l'UE/EC : 3 ECTS
Parcours-type : ☐ ROBOT ☒ SI (option) ☐ MeDH
Semestre où l'enseignement est proposé : ☐ S1 ☐ S2 ☒ S3 ☐ S4
Langue d'enseignement : ☒ Français ☐ Anglais
Public concerné : ☒ Département SDI ☐ Autre (préciser) :
Localisation : ☒ Campus PMC ☐ Autre (préciser) :

Thématique

Cette UE vise à présenter aux étudiants les questions que posent l'application des méthodes d'IA et notamment d'apprentissage à des robots réels. Les différentes approches de l'IA à la robotique sont introduites avec un focus en particulier sur deux methodes complémentaires d'apprentissage par renforcement (avec et sans gradient) ainsi que sur la planification en robotique.
Mots-clés : Intelligence artificielle, robotique, apprentissage, planification de mouvements

Prérequis

Afin de suivre cette UE, doivent être acquis précédemment :
— Apprentissage machine, apprentissage profond

Acquis d'apprentissage visés (AAV)

À l'issue de cette UE, les étudiantes ou étudiants seront capables de :

1. Positionner les différentes approches de l'intelligence artificielle en robotique ;
2. Connaîtres les principes des algorithmes évolutionnaires ;
3. Implémenter et appliquer des algorithmes évolutionnaires comme NSGA-II ;
4. Connaître les principes des algorithmes de qualité-diversité ;
5. Choisir un algorithme d'apprentissage par renforcement profond adapté à un problème donné
6. Implémenter et appliquer DQN, DDPG
7. Implémenter et appliquer les méthodes basées sur le gradient de politique
8. Identifier un problème de planification et choisir un algorithme adapté
9. Implémenter et appliquer les algorithmes de planification de mouvement (RRT, RRT*)
10. Connaitre les principes d'approches alternatives de l'IA pour la robotique

Séquencement et modalités de l'enseignement (indicatif)

Semaine	C/TD/TP	Contenu	Préparation	AAV associé(s)
S1	C	IA et robotique : introduction / Robotique évolutionniste		AAV1-4
S2	TP	Robotique évolutionniste		AAV2-4
S3 AAV5	C	Deep RL	robotique	
S4 AAV6-7	TP	Deep RL	robotique	
S5	C	Planification et robotique/ cours d'ouverture 1		AAV8, AAV12
S6	TP	Planification et robotique		AAV9
S7	C	Cours d'ouverture 2 et 3		AAV12

Déroulement de l'UE
L'UE se déroule en 3 séances de cours et TP et en 3 séances de cours d'ouverture.

Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage (1ère session)

Semaine	Indiv/collectif	Présentiel/distanciel	Type d'examen	AAV évalué(s)	Barème %
S2	Individuel	Présentiel	TP	AAV2-4	20 %
S4	Individuel	Présentiel	TP	AAV5-7	20 %
S6	Individuel	Présentiel	TP	AAV8-11	20 %
S15	Individuel	Présentiel	Autre	AAV 1-12	40 %

2nde session

Session	Indiv/collectif	Présentiel/distanciel	Type d'examen	AAV évalué(s)	Barème %
2	Individuel	Présentiel	Autre	AAV 1-12	100 %

Références bibliographiques

— 1. Russel, S. Norvig, P. (2016). Artificial Intelligence : A modern approach.
— 2. Vernon, D. (2014). Artificial cognitive systems : A primer.
— 3. Floreano, D. Mattiussi, C. (2008). Bio-inspired artificial intelligence
— 4. LaValle, S. M. (2006) Planning algorithms http ://planning.cs.uiuc.edu/

Date de génération de la fiche d'UE : 6 octobre 2026