3SQ2030 - Théorie des jeux

Responsables : **Sheng YANG , Samson LASAULCE**

Langues d'enseignement : **ANGLAIS**

Campus où le cours est proposé : **CAMPUS DE PARIS - SACLAY**

Nombre d'heures d'études élèves (HEE) : **20**

Nombre d'heures présentielles d'enseignement (HPE) : **12**

Année académique : **2024-2025**

Niveau avancé : **non**

Présentation, objectifs généraux du cours :

Le but de ce cours est de permettre aux étudiants de comprendre comment la théorie des jeux est actuellement utilisée pour analyser, concevoir, et étudier des réseaux modernes tels que les réseaux sans fil de 5ème génération, les réseaux d'énergie intelligents, et les réseaux sociaux. A la fois des notions de bases et des notions avancées seront étudiées. L'articulation de la théorie des jeux avec des disciplines telles que l'optimisation, l'optimisation distribuée, le contrôle optimal, et l'apprentissage multi-agent sera mise en évidence.

Période(s) du cours (n° de séquence ou hors séquence) :

SM11

Prérequis :

Bases mathématiques typiquement enseignées en 1A et 2A des écoles d'ingénieurs.

Plan détaillé du cours (contenu) :

D'un point de vue technique, les notions suivantes seront abordées et illustrées par des applications modernes de la théorie des jeux :

- Méthodologie d'étude des équilibres d'un jeu
- Classes importantes de jeu (tels que les jeux de potentiels). Propriétés mathématiques et applications.
- Jeux répétés.
- Jeux de coalition.
- Apprentissage multi-agent.

Déroulement, organisation du cours :

Enseignement fondé sur les exemples, applications et études de cas. Les échanges entre l'enseignant et les étudiants sont très encouragés.

Organisation de l'évaluation :

Analyse et résumé (sous forme de présentation) d'un article scientifique par binôme ou trinôme.

Moyens :

- 12h de cours incluant environ 3h d'étude de cas et d'exercices
- Approfondissement d'un domaine de la théorie des jeux via la sélection et l'étude d'un article scientifique en binôme ou en trinôme

Acquis d'apprentissage visés dans le cours :

L'objectif de ce cours est triple : donner une vision unifiée des principaux outils de la théorie des jeux (théorie des jeux directe, théorie des mécanismes, forme stratégique, forme coalitionnelle, analyse et conception); acquérir une méthodologie systématique des équilibres d'un jeu; étudier en détails des cas d'études modernes (marketing viral dans les réseaux sociaux, ordonnancement de consommation dans un réseau d'énergie intelligents, gestion de l'interférence dans les réseaux 5G).

Description des compétences acquises à l'issue du cours

:

C1 Analyse, design and build complex systems with scientific, technological, human and economic components

C2 Develop in-depth skills in a scientific or sectoral field and a family of professions

Bibliographie :

[1] M. Maschler, E. Solan, and S. Zamir. "Game Theory". Cambridge University Press. 2013.

[2] S. Lasaulce and H. Tembine. "Game Theory and Learning for Wireless Networks : Fundamentals and Applications". Academic Press. 2013.