

Intitulé de l'Unité d'Enseignement (UE) : Optimisation**Responsable de l'UE :** OSSART Florence (florence.ossart@sorbonne-universite.fr)**Code UE :** UM4RBT10-Opt**Volumes horaires / étu :** 8h Cours, 6h TD, 10h TP**Nombre de crédits de l'UE/EC :** 3 ECTS

Parcours-type :	- E3A :	☐ CIMES	☐ Syscom	☒ IPS
	- AR :	☒ ROBOT	☒ SI	☒ MeDH
	- MECA :	☐ MS2	☐ MF2A	☐ CompMech
		☐ ACOU	☐ EE	☐ EE APP

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 apprendre aux étudiants à poser et résoudre numériquement un problème d'optimisation continue simple, avec ou sans contrainte.

Mots-clés :

Prérequis

Afin de suivre cette UE, doivent être acquis précédemment :

- Mathématiques : Systèmes d'équations linéaires et matrices, fonctions de plusieurs variables
- Programmation : Notions de base en langage python, algorithmes classiques

Acquis d'apprentissage visés (AAV)

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

1. Formuler un problème d'optimisation continue simple (variables de décision, fonction objectif, contraintes), choisir et mettre en œuvre une méthode de résolution et réaliser une analyse critique des résultats
2. Connaître les bases théoriques des principales méthodes d'optimisation continue sans contrainte (descente de gradient, Newton)
3. Connaître les bases théoriques des principales méthodes d'optimisation continue sous contrainte-égalité (multiplicateurs de Lagrange)
4. Connaître les bases théoriques des principales méthodes d'optimisation continue sous contrainte-inégalité (algorithme de KKT)
5. Comprendre ce qu'est un problème multi-objectifs et la notion de dominance
6. Connaître le principe de quelques méthodes heuristiques d'optimisation (Monte-Carlo, algorithmes génétiques, SPO, ...)
7. Mettre en œuvre et coder sous python la résolution d'un problème d'optimisation simple, analyser le comportement de la méthode en fonctions des hyperparamètres de la méthode utilisée

Séquencement et modalités de l'enseignement (indicatif)

Semaine	C/TD/TP	Contenu	Préparation	AAV associé(s)
S1	C1 (2h), TD1 (2h)	Minimisation continue sans contrainte, approche analytique	Travail personnel en complément : visualisation sous python des solutions des exercices de TD	AAV1, AAV2
S2	TP1 (4h)	Minimisation continue sans contrainte, approche numérique (descente de gradient)		AAV1, AAV2, AAV7
S3	C2 (2h), TD2 (2h)	Minimisation continue sous contraintes égalités	Travail personnel en complément : visualisation sous python des solutions des exercices de TD	AAV1, AAV3
S4	TP2 (4h)	Minimisation continue sous contraintes égalités		AAV1, AAV3, AAV7
S5	C3 (2h), TD3 (2h)	Minimisation continue sous contraintes-inégalités - Optimisation multiobjectifs	Travail personnel en complément : visualisation sous python des solutions des exercices de TD	AAV1, AAV4, AAV6, AAV7
S6	C4 (2h), TP3 (2h)	Optimisation multiobjectifs - Méthodes évolutionnaires		AAV1, AAV5, AAV6, AAV7
S7	TP4 (2h)	TP examen		AAV7

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

Semaine	Indiv/collectif	Présentiel/distanciel	Type d'examen	AAV évalué(s)	Barème %
S7	Individuel	Présentiel	Écrit	AAV1 à AAV6	60 %
S7	Individuel	Présentiel	TP	AAV7	30 %
S1-6	Individuel	Distanciel	TP	AAV1 à AAV7	10 %

2nde session

Session	Indiv/collectif	Présentiel/distanciel	Type d'examen	AAV évalué(s)	Barème %
2	Individuel	Présentiel	Écrit	AAV1 à AAV6	60 %
1	Individuel	Présentiel	TP	AAV7	30 %
1	Individuel	Distanciel	TP	AAV1 à AAV7	10 %