

## Master en Sciences de l'information

### Descriptif de module

**Domaine :** Economie et services

**Filière :** Sciences de l'information

**Crédits ECTS :** 6

<b>Intitulé de module</b>	<b>Data science II</b>	<b>2024-25</b>
<b>Code :</b> M6c	<b>Type de formation :</b> <input type="checkbox"/> Bachelor <input checked="" type="checkbox"/> Master <input type="checkbox"/> MAS <input type="checkbox"/> DAS <input type="checkbox"/> CAS <input type="checkbox"/> Autres : ...	
<b>Niveau :</b> <input type="checkbox"/> Module obligatoire  <input checked="" type="checkbox"/> Module spécialisé (à choix) <input type="checkbox"/> Module Travaux majeurs	<b>Domaine</b> <input checked="" type="checkbox"/> Sciences de l'information et des données <input type="checkbox"/> Recherche scientifique <input type="checkbox"/> Management	
<b>Organisation temporelle :</b> <input checked="" type="checkbox"/> Module sur 1 semestre <input type="checkbox"/> Module sur 2 semestres	<input checked="" type="checkbox"/> Semestre d'automne <input type="checkbox"/> Semestre de printemps	

#### Prérequis

- Avoir validé le module
- Avoir suivi le module M1
- Pas de prérequis
- Autres : probability and statistics (at the level advanced of Statistiques appliquées à la recherche), basic linear algebra (matrices, vectors, norms, inner products), basic calculus (derivatives, integrals), fluency in basic programming (looping, conditionals, functions)

#### Règle de validation du module

- Module validé si moyenne des cours égale ou supérieure à 4
- Module validé si moyenne des cours égale ou supérieure à 4 et unité de cours supérieure ou égale à 3
- Autres : ...

#### Évaluation du module

- Évaluation commune
- Évaluation exprimée par une échelle de notes chiffrée de 1 à 6
- Évaluation par unité d'enseignement
- Évaluation exprimée par une appréciation « acquis » ou « non acquis »

#### Utilisation de l'IA générative dans le module

- L'utilisation de l'IA générative est autorisée conformément aux [directives de la HESSO](#) et en accord avec l'enseignant-e et selon les indications fournies au début des cours. Toute utilisation de l'IA doit être créditée conformément aux indications fournies dans le *Guide pratique de citation et référencement des sources* de l'Infothèque.
- L'utilisation de l'IA générative n'est pas autorisée.

## Organisation – Descriptif par unité de cours

Responsable de module : Alexandros Kalousis

Charge de travail	Crédits	Semestre
150 heures	6 ECTS	2

Code	Unité de cours	% du module	Nb heures de cours	Nb d'heures de travail personnel	Enseignant·e·s
M6cC1	Big data et Machine Learning	100	48 heures	102 heures	Alexandros Kalousis, Frantzeska Lavda

**M6cC1 : Big data et Machine Learning****a) Objectifs visés :**

In this module we will introduce the key machine learning concepts, methods and applications along two families of approaches supervised and unsupervised. We will discuss the objectives and fundamental principals of learning from data. We will explore multiple machine learning algorithms reviewing their aims, their underlying problem formulations, and ideas and approaches for solutions. We will explore on practical implementations of the algorithms and hands-on applications.

**b) Contenu et formes d'enseignement**

Contenu : In accordance with the 'Objectifs visés' the course will review the main concepts and principles for supervised learning methods:

- Loss functions, expected/empirical risk
- Model complexity overfitting/underfitting and regularization
- Model evaluation and selection
- Supervised learning models such as linear models for classification and regression and non-models such as neural networks
- Basic algorithms for training learning models such as gradient descent and back-propagation

Within the unsupervised learning methods we will review and/or introduce important concepts such as:

- Probability laws, probability density functions, data likelihood, Kullback Liebler divergence
- Fitting data distributions/density estimation from unimodal to multimodal distributions
- Unsupervised models and algorithms such as gaussian mixtures, expectation maximization and k-means clustering.

Large part of the course will be dedicated to developing practical skills for applying the algorithms to data predictive problems using Python and selected packages (e.g. numyp, pandas, sci-kit learn etc.).

Formes d'enseignement: The teaching approach will combine theoretical lectures with practical programming exercises. In both, active participation of the students is expected. The course requires strong individual investment from the students complementing the in-class work with self-study and individual practical exercises to cover any possible gaps in the prerequisites (will be reviewed in the early part of the course) and to establish solid understanding of the covered material.

Mots clés: supervised and unsupervised learning, loss function, overfitting, (non-)linear models, neural networks, density estimation

**Enseignants** : Alexandros Kalousis, Frantzeska Lavda

**Salle**

- Sèche
- Informatique
- Laboratoire

**Organisation temporelle**

- Cours hebdomadaire de 2 périodes
- Cours bimensuel de 2 périodes
- Cours de 4 périodes
- Cours en bloc
- Autre :

Langue principale d'enseignement :

- Français
- Anglais
- Autres :

## c) Modalité d'évaluation

Présence aux cours : Obligatoire

*La présence à l'ensemble des cours est de base attendue durant toute la durée du master IS.*

Contrôle(s) continu(s) : **30%** de l'unité de cours

Evaluation écrite sur table

Travail à rendre (30%)

TP

Oral groupé avec data visualisation (40%)

Autres : ...

Individuel

Groupe

Individuel

Groupe

Individuel

Groupe

Individuel

Groupe

Individuel

Groupe

Examen en session : **70%** de l'unité de cours

Oral

Ecrit

QCM

Ecrit et QCM

sur papier

sur PC

sur papier

sur PC

sur papier

sur PC

## Modalités de remédiation et/ou répétition\* du module

Remédiation possible entre 3.5 et 3.9

Pas de remédiation

Répétition de l'ensemble des cours

Répétition des cours avec une note inférieure à 4

Répétition durant la session de rattrapage de septembre

Répétition durant le semestre suivant

*\*Sauf exception, la répétition pour le Master IS se fait au niveau de l'évaluation et non du cours*

## Validation

Descriptif validé par le responsable du module, le 09.01.2025

Descriptif validé par la responsable du Master IS, le 12.02.2025