

## STRUCTURE DE LA PREMIÈRE ANNÉE

SEMESTRE 2 (30 ECTS)	UE 21	Mathématiques appliquées	Optimisation	2 ECTS
			Science des données	2 ECTS
			Traitement du signal	2 ECTS
	UE 22	Ingénierie logicielle	Programmation coopérante et fiable	2 ECTS
			Projet logiciel	2 ECTS
	UE 23	Mécanique, Matériaux et Énergétique	Mécanique des Milieux Continus	2 ECTS
			Matériaux pour l'ingénieur	2 ECTS
			Génie énergétique	2 ECTS
	UE 24	Économie et comptabilité	Problèmes économiques	2 ECTS
			Introduction à la micro-économie	1 ECTS
Comptabilité générale			1 ECTS	
UE 25	Entrepreneuriat et Management industriel	Entrepreneurship week	2 ECTS	
		Stage d'exécution	2 ECTS	
UE 26	Langues	Anglais	2 ECTS	
		LV2	2 ECTS	
UE 27	Développement personnel	Arts et Sciences	1 ECTS	
		Sport	1 ECTS	

### UE21 – Mathématiques appliquées

Cette unité d'enseignement est composée de 3 éléments constitutifs :

- Optimisation (2 ECTS)
- Traitement du signal (2 ECTS)
- Science des données (2 ECTS)

Cette unité d'enseignement a pour objectif de :

- Donner une introduction générale à l'optimisation continue en dimension finie qui est requise par de très nombreuses disciplines scientifiques.
- Présenter les concepts d'analyse statistique des données et d'apprentissage automatique.
- Présenter l'analyse harmonique (signaux en temps discret et continu, convolution et calcul opérationnel, transformée de Fourier, etc.), sous une forme permettant son exploitation dans des contextes variés

Cette UE est directement concernée par l'importance croissante des aspects aléatoires dans les Mathématiques modernes. Ainsi, l'EC d'Optimisation comportera un volet sur les algorithmes stochastiques, les Science des Données introduiront l'inférence bayésienne et le Traitement du Signal permettra l'analyse et le traitement de signaux aléatoires. Le programme d'Optimisation présente les outils de base en optimisation avec ou sans contrainte pour les problèmes continus de dimension finie. Il développe aussi les problèmes discrets et l'optimisation combinatoire et aborde enfin les problèmes de dimension infinie avec le calcul des variations.

Le programme de Traitement du signal introduit : le traitement stationnaire du signal, convolution, la transformée de Fourier, la régularité, l'échantillonnage, le théorème de Shannon, les signaux périodiques, l'étalement temps- fréquence, le design de filtres discrets.

Le programme de Sciences aborde l'estimation de densités et la maximisation de la vraisemblance, l'inférence bayésienne, l'analyse exploratoire de données : réduction de dimension, analyse en composantes principales, la représentation et la visualisation des données, l'apprentissage supervisé linéaire, les modèles paramétriques linéaires (régression linéaire, régression logistique) et l'apprentissage supervisé non-linéaire : réseaux de neurones, arbres de décision & forêts aléatoires.