

# Parcours différenciés



## Présentation

**Code interne :** COG5-PDSPD

## Description

Donner aux élèves entrant en 1A les bases nécessaires (langage et culture disciplinaires) pour pouvoir suivre, par la suite, les enseignements en informatique, mathématiques, psychologie, biologie humaine et neurobiologie.

**Mathématiques** (resp. : J. Saracco) : bases du calcul des probabilités, calcul matriciel, nombres complexes.

**Informatique** (resp. : F. Placin) :

- Partie Numérique (5,33h) : Repères historiques sur le numérique, calcul booléen, encodage des nombres, binaire et hexa, numérisation et entropie de Shannon, algorithmes.
- Partie Informatique (12h) : Introduction du langage Python : variables, boucles, conditions, fonctions, listes, dictionnaires, modularité, fichiers, présentation de la POO. algorithmes simples.

**Psychologie** (resp. : V. Lespinet-Najib) : psychologie cognitive, fonctions cognitives, modèles théoriques, méthodes en psychologie.

**Bases de la biologie humaine et neurobiologie** (resp. : F. Faïta)

## Heures d'enseignement

|     |                             |        |
|-----|-----------------------------|--------|
| TD  | Travaux Dirigés             | 25,33h |
| CM  | Cours Magistraux            | 18,67h |
| TDM | Travaux Dirigés sur Machine | 14,67h |

## Syllabus

**Déroulement :**

Les trois parcours se déroulent ensuite sur deux-trois semaines, en tout début d'année universitaire. Ces parcours ne font pas l'objet d'évaluation.

**Mathématiques** (Intervenants : Jérôme Saracco, Jean-Marc Deshoulliers, Christophe Jauze)

Les thématiques A et B seront traitées durant le parcours différencié en début du semestre 5 afin de préparer au mieux les élèves aux modules de probabilités et science des données du semestre 5 et 6.

**A) Bases du calcul des probabilités** (8h00 Intervenant : Jérôme Saracco)

Durant ces 8h00, les trois premiers chapitres du cours de Probabilités de 1A (Semestre 5) seront traités :

Chapitre 1 : Bases axiomatiques des probabilités

Chapitre 2 : Variables aléatoires

Chapitre 3 : Lois de probabilités usuelles

Le support de cours est disponible sur Moodle (CO5SFMA0).

**B) Bases d'algèbre linéaire** (8h00 Intervenant : Jean-Marc Deshoulliers)

I. Espaces vectoriels

1) Nombres réels, nombres complexes

2) Espaces vectoriels. Sous-espaces vectoriels

3) Combinaisons linéaires. Bases. Dimension

4) Applications linéaires

5) Norme canonique dans  $\mathbb{R}^n$ .

II. Calcul matriciel

1) Familles de  $p$  vecteurs dans un e.v. de dimension  $n$

2) Applications linéaires, matrices associées

3) Sommes de deux matrices. Multiplication de deux matrices

4) L'espace vectoriel  $L_{n,p}(\mathbb{R})$

5) Multiplication de deux matrices

III. Matrices carrées

1) Matrices particulières (identité, diagonales, triangulaires...)

2) Matrices inverses

3) Déterminant en dimensions 2 et 3

4) Résolution d'un système linéaire  $n \times n$

5) Calcul pratique de l'inverse

IV. Eléments propres

1) Vecteurs propres, valeurs propres

2) Polynôme caractéristique

3) Un exemple, les projecteurs

4) Diagonalisabilité

5) Changement de bases, matrices semblables

V. Formes bilinéaires symétriques, matrices symétriques

1) Formes bilinéaires symétriques

2) Formes positives, définies positives, Cauchy-Schwarz

3) Matrices symétriques

**C) Bases des nombres complexes** (4h00 Intervenant : Christophe Jauze)

Cette thématique sera traitée en début de semestre 6 afin de préparer au mieux les élèves au module de Signaux et Systèmes (CO6SFSS0).

1) complexes : définition, écriture canonique, écriture d'Euler, parties réelle et imaginaire, module, argument, affixe, formule de Moivre et d'Euler.

2) Transformation de Laplace: définition, quelques exemples utiles

3) Transformation de Fourier continue et discrète: définition, quelques exemples utiles

4) Produit de convolution continu et discret: définition et quelques exemples utiles

## Informatique

Repères historiques sur l'informatique

Le calcul booléen

Encodage des nombres entiers

Encodage des nombres réels

Notions de base (instruction, variables...)

Base d'algorithmie

Interface des algorithmes

Variables

**Psychologie** (10h TD - Intervenante : Véronique Lespinet-Najib)

Historique de la psychologie

Psychologie cognitive

Méthodes en psychologie cognitive

Panorama des grandes fonctions cognitives

Atelier de mise en pratique

**Bases de la biologie humaine et neurobiologie** (resp. : F. Faita)

Comprendre les fondations du vivant et les niveaux d'organisation du corps humain,

Connaître les grandes familles de tissus et les mécanismes de communication cellulaire,

Comprendre l'anatomie et la physiologie de base du système nerveux.

- Définition, enjeux et domaines d'application
- Notions d'évolution et d'organisation du vivant
- Cellule : structure, fonctions, différenciation
- Tissus : classification, rôles et exemples
- Anatomie fonctionnelle du cerveau
- Anatomie du système nerveux central et périphérique Contrôle moteur : moelle épinière, tronc cérébral, cortex moteur
- Neurones : structure, potentiel d'action, synapses
- Neurotransmetteurs et neuromodulation
- Plasticité neuronale
- Introduction aux réseaux neuronaux biologiques et analogies en IA"

---

## Informations complémentaires

Informatique / Mathématiques / Psychologie

## Infos pratiques

---

### Contacts

#### Responsable module

Jérôme Saracco

✉ [Jerome.Saracco@bordeaux-inp.fr](mailto:Jerome.Saracco@bordeaux-inp.fr)

#### Intervenant

Véronique Najib

✉ [Veronique.Lespinet@bordeaux-inp.fr](mailto:Veronique.Lespinet@bordeaux-inp.fr)

#### Intervenant

Frederic Placin

✉ [Frederic.Placin@bordeaux-inp.fr](mailto:Frederic.Placin@bordeaux-inp.fr)