

MATH-115(b)

**Algèbre linéaire avancée II**

Trojanov Marc

Cursus	Sem.	Type
Physique	BA2	Obl.

Langue d'enseignement	français
Coefficient	6
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Ecrit
Charge	180h
Semaines	14
<b>Heures</b>	<b>6 hebdo</b>
Cours	3 hebdo
Exercices	3 hebdo
<b>Nombre de places</b>	

**Résumé**

L'objectif du cours est d'introduire les notions de base de l'algèbre linéaire et de démontrer rigoureusement les résultats principaux du sujet.

**Contenu**

- Compléments sur la structure des endomorphismes et les formes canoniques de Jordan.
- Espace dual et forme bilinéaire, couplage entre deux espaces vectoriel, formes quadratiques.
- Produits scalaires: bases orthonormées, projections orthogonales, isométries, matrices orthogonales, théorème spectral (première version).
- Espaces pseudo-euclidiens, théorème de Sylvester, l'espace-temps de Lorentz-Minkowski et la relativité restreinte.
- Formes hermitiennes, espaces hermitiens, opérateurs autoadjoints et normaux, théorème spectral (deuxième version), groupe unitaire, un regard sur la mécanique quantique.
- Notions sur les tenseurs.

**Mots-clés**

produit scalaire, bilinéarité, orthogonalité, réduction des endomorphismes, base de Jordan, opérateur auto-adjoint.

**Compétences requises****Cours prérequis obligatoires**

Algèbre Linéaire avancée 1

**Concepts importants à maîtriser**

Les bases de l'algèbre linéaire du premier semestre

**Acquis de formation**

- Donner les exemples pour illustrer les concepts du cours
- Définir tous les concepts du cours
- Appliquer des techniques du cours aux problèmes divers
- Restituer des preuves élémentaires
- Calculer valeurs et vecteurs propres, noyaux, bases orthogonales, etc.
- Formuler des preuves et arguments corrects
- Synthétiser les résultats importants du cours pour donner un résumé de la matière et son champ d'application

## Compétences transversales

- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.
- Auto-évaluer son niveau de compétence acquise et planifier ses prochains objectifs d'apprentissage.
- Persévérer dans la difficulté ou après un échec initial pour trouver une meilleure solution.
- Accéder aux sources d'informations appropriées et les évaluer.

## Méthode d'enseignement

Cours ex cathedra, exercices en classe

## Travail attendu

Compréhension de cours, résolution des exercices

## Méthode d'évaluation

Examen écrit

## Encadrement

Office hours	Non
Assistants	Oui
Forum électronique	Oui

## Ressources

### Service de cours virtuels (VDI)

Non

## Bibliographie

- R. Cairoli, *Algèbre linéaire*, Presses Polytechniques Universitaires Romandes, 2e édition 1999.
- K. Hoffman, R. Kunze, *Linear Algebra*, Prentice-Hall, second edition, 1971.
- R. Dalang, A. Chabouni, *Algèbre linéaire*, Presses Polytechniques Universitaires Romandes, 2e édition, 2004.

## Ressources en bibliothèque

- [Algèbre linéaire / Dalang](#)
- [Linear Algebra / Hoffman](#)
- [Algèbre linéaire / Cairoli](#)

## Polycopiés

Un polycopié sera disponible

## Liens Moodle

- [https://go.epfl.ch/MATH-115\\_b](https://go.epfl.ch/MATH-115_b)

## Préparation pour

Les cours de physique et mathématique de 2ème année.