
Licence Mathématiques

Objectifs de la formation et justification de la maquette

Université Nangui Abrogoua (UNA)
UFR Sciences Fondamentales et Appliquées (SFA)
Mention Mathématiques–Informatique

Atelier de révision des maquettes UFR-SFA — juin 2026

Table des matières

1	Contexte et cadre de référence	2
2	Objectif général	2
3	Objectifs spécifiques	2
4	Compétences visées (acquis du diplôme)	3
5	Débouchés et poursuite d'études	3
5.1	Poursuite d'études	3
5.2	Concours nationaux et internationaux	3
5.3	Insertion professionnelle	3
6	Justification de l'architecture de la maquette	3
6.1	Une progression au service des objectifs	3
6.2	Justification des choix structurants	4
6.3	Conformité réglementaire	4
7	Conclusion	4
8	Recommandations du séminaire	4

1. Contexte et cadre de référence

La présente note définit les **objectifs** de la Licence Mathématiques de l'UFR-SFA et **justifie** l'architecture de la maquette révisée. Elle s'inscrit dans le système **LMD**, en conformité avec le **référentiel CAMES**, et répond aux *Termes de Référence* de l'atelier : actualiser les contenus, intégrer les innovations (calcul scientifique, modélisation, **Intelligence Artificielle**) et renforcer la professionnalisation, notamment vers les **métiers de l'enseignement**. La formation se déroule sur **six semestres** et **180 crédits** (30 par semestre), en UE déclinées en ECUE.

2. Objectif général

La Licence Mathématiques a pour objectif général de **former des mathématiciens** dotés de fondements solides en **analyse, algèbre, géométrie, probabilités-statistiques et calcul scientifique**, capables de **modéliser, raisonner avec rigueur et résoudre des problèmes**, et aptes à **poursuivre en Master** (Mathématiques) **dans toute université** ou à **s'insérer** dans le monde professionnel — en particulier dans **l'enseignement**, la statistique et la modélisation. Les diplômés doivent en outre être **aptés à se présenter aux concours nationaux et internationaux** (grandes écoles d'ingénieurs et de statistique — ISE/ENSEA, ENSAE —, concours de l'enseignement et de la fonction publique).

3. Objectifs spécifiques

- **Maîtriser l'analyse** : suites et séries, intégration, mesure et intégration, analyse complexe, calcul différentiel et équations aux dérivées partielles.
- **Maîtriser l'algèbre** : structures algébriques, réduction des endomorphismes, théorie des groupes et des anneaux, arithmétique.
- **Maîtriser la géométrie** (affine, euclidienne, plane et descriptive) et les **probabilités-statistiques** (jusqu'à la statistique inférentielle).
- **Pratiquer le calcul scientifique** : analyse numérique, programmation et logiciels scientifiques.
- **S'initier à l'informatique et à l'IA** : algorithmique, programmation et fondamentaux de l'Intelligence Artificielle.
- **Développer les compétences professionnelles et de communication** : didactique des mathématiques, techniques de rédaction et d'expression, anglais, gestion de projet.
- **Se préparer aux concours nationaux et internationaux** : concours d'entrée aux grandes écoles d'ingénieurs et de statistique (ISE/ENSEA, ENSAE...), concours de l'enseignement (CAPES, agrégation) et concours de la fonction publique.

4. Compétences visées (acquis du diplôme)

Bloc de compétences	UE contributrices (extraits)
Analyse	Intégrales et Séries, Fonctions de plusieurs variables, Mesure et Intégration, Analyse Complexe, Calcul Différentiel et EDP
Algèbre	Structures Algébriques, Espaces vectoriels et réduction, Théorie des Groupes et des Anneaux, Arithmétique
Géométrie	Géométrie affine et euclidienne, Géométrie plane et descriptive, Dualité et algèbre bilinéaire
Probabilités-Statistique	Probabilités-Statistique, Statistique descriptive, Statistique inférentielle
Calcul scientifique et informatique	Analyse Numérique, Calcul numérique et Programmation, Algorithmique et Programmation, Fondamentaux de l'IA
Physique mathématique	Mécanique du Point, Mécanique des systèmes, Optique et Thermodynamique
Professionnalisation et communication	Didactique des Mathématiques, Techniques de rédaction et d'expression, Gestion de Projet, Anglais

5. Débouchés et poursuite d'études

5.1 Poursuite d'études

La Licence Mathématiques conduit principalement au **Master Mathématiques** de l'UFR-SFA et à ses **options** (Algèbre, Optimisation / Équations différentielles / Analyse numérique, **Probabilités-Statistique**). La présence de la **didactique** prépare en outre les **parcours et concours de l'enseignement**.

5.2 Concours nationaux et internationaux

La solidité du socle mathématique prépare les étudiants à se présenter avec succès aux **concours** : écoles d'ingénieurs et de statistique-économie (**ISE, ITS** — ENSEA Abidjan, ENSAE), concours de l'**enseignement** (CAPES, agrégation), concours de la **fonction publique** et sélections internationales (masters et bourses).

5.3 Insertion professionnelle

Métiers de l'**enseignement** des mathématiques, de la **statistique et de l'analyse de données**, de la **modélisation** et du calcul scientifique, ainsi que des fonctions nécessitant de fortes capacités d'abstraction et de raisonnement.

6. Justification de l'architecture de la maquette

6.1 Une progression au service des objectifs

- **S1–S3 (mutualisation avec l'informatique)** : fondements en analyse, algèbre, géométrie et probabilités, complétés par l'algorithmique-programmation et une initiation à l'IA et à la gestion de projet ; la mutualisation avec l'Informatique optimise les moyens et préserve la réorientation.
- **S4 (entrée en spécialité Mathématiques)** : fonctions de plusieurs variables, dualité et algèbre bilinéaire, calcul numérique et programmation, physique (optique-thermodynamique, mécanique des systèmes).
- **S5–S6 (approfondissement)** : topologie, théorie des groupes et anneaux, analyse numérique, analyse complexe, mesure et intégration, calcul différentiel et EDP, statistique inférentielle ; **didactique et techniques de rédaction** pour la professionnalisation.

6.2 Justification des choix structurants

- **Modernisation** : introduction des *Fondamentaux de l'IA* et renforcement du *calcul scientifique* (analyse numérique, programmation), conformes aux TDR.
- **Approfondissement de l'analyse appliquée** : ajout des *équations aux dérivées partielles* et de la *statistique inférentielle*.
- **Ouverture vers l'enseignement** : la *didactique des mathématiques* répond à un débouché majeur.
- **Recentrage disciplinaire** : allègement des contenus périphériques (systèmes d'exploitation, gestion des entreprises, macroéconomie) au profit du cœur mathématique.

6.3 Conformité réglementaire

Cadre **LMD/CAMES** : **180 crédits, 30 par semestre**, organisation en UE/ECUE, évaluation par contrôle continu et examen terminal (**CC = 0,4 ; ET = 0,6**).

7. Conclusion

La maquette révisée de la Licence Mathématiques conjugue un **socle disciplinaire exigeant** (analyse, algèbre, géométrie, probabilités) et une **ouverture moderne** (calcul scientifique, IA, EDP, statistique inférentielle), tout en renforçant la **voie de l'enseignement** par la didactique. Elle prépare efficacement à la poursuite en Master comme à l'insertion professionnelle, dans le respect du cadre LMD/CAMES. L'ensemble demeure soumis à la validation des instances académiques.

8. Recommandations du séminaire

1. Constituer des équipes pédagogiques par spécialité.
2. Concevoir les syllabus par équipe pédagogique.
3. Organiser un atelier de validation des syllabus.
4. Faire en sorte que les syllabus soient scrupuleusement respectés.
5. Définir une période de révision (des maquettes et des syllabus).

Analyse comparative de la maquette

Licence Mathématiques — Ancienne *vs* Nouvelle

Université Nangui Abrogoua — UFR-SFA
Séminaire de révision des maquettes, 2–4 juin 2026

Ancienne	Maquette 2020
Nouvelle	Séminaire 2026 (codes corrigés)
Cadre	LMD / CAMES · 30 crédits/semestre

Table des matières

1	Note de méthode	2
2	Récapitulatif des modifications par semestre	2
3	Comparatif détaillé par semestre	2
4	Synthèse	4

1. Note de méthode

Comparaison de l'ancienne maquette (2020) et de la nouvelle (séminaire 2026, codes corrigés). Les UE qui ont seulement **changé d'intitulé** (vers un libellé plus explicite) sont regroupées dans la rubrique *UE renommées* et ne sont pas comptées comme ajouts ou suppressions. Les UE simplement **déplacées** d'un semestre à l'autre n'apparaissent pas non plus en ajout/suppression.

2. Récapitulatif des modifications par semestre

Sem.	Modifications
1	Renommées: Initiation à l'Analyse Mathématique et Bases → Suites Numériques Et Fonctions; Groupes et Algèbre Linéaire → Structures Algébriques Et Polynômes; Mécanique du Point Matériel → Mécanique Du Point; Logique et Méthode de Raisonnement en Mathématique → Logique Et Modes De Raisonnement Mathématique
2	Renommées: Algèbre 2 → Espaces Vectoriels, Applications Linéaires Et Calcul Matriciel; Analyse 2 → Dérivation Et Intégration De Fonctions Réelles À Une Variable Réelle; Géométrie 1 → Géométrie Affine Et Euclidienne; Electrostatique - Electricité → Electricité - Electromagnétisme; Statistiques descriptives → Statistique Descriptive
3	Renommées: Analyse 3 → Intégrales Généralisées Et Séries; Probabilités - Statistiques → Probabilités-Statistiques; Programmation Structurée → Algorithmique Et Programmation; Algèbre 3 → Espaces Vectoriels Et Réduction Des Endomorphismes; Gestion des Projets → Initiation À La Gestion De Projet ; Ajouts: Fondementaux De L'Intelligence Artificielle ; Retraits: Macroéconomie
4	Renommées: Analyse 4 → Fonctions De Plusieurs Variables Réelles; Algèbre 4 → Dualité Et Algèbre Bilinéaire; Méthodologie (Mathématiques) → Méthodologie De La Rédaction Mathématique ; Ajouts: Optique Et Thermodynamique, Calcul Numérique Et Programmation Scientifique, Anglais Scientifique ; Retraits: Introduction aux Systèmes d'Exploitation, Gestion des Entreprises
5	Renommées: Géométrie 2 → Géométrie Plane Et Descriptive; Algèbre de Groupes → Théorie Des Groupes Et Des Anneaux; Méthodes Numériques → Analyse Numérique ; Ajouts: Didactique Des Mathématiques ; Retraits: Logiciels Scientifiques
6	Renommées: Algèbre 5 → Arithmétique Dans Les Anneaux Commutatifs Et Extensions Algébriques; Calcul Différentiel → Calcul Différentiel Et Equations Différentielles Ordinaires ; Ajouts: Statistique Inférentielle, Equations Aux Dérivées Partielles, Techniques De Rédaction Et D'Expression ; Retraits: Géométrie Différentielle, Projet

3. Comparatif détaillé par semestre

Semestre 1 — L1 (tronc commun)

Ancienne (2020)	Nouvelle (2026)
MAN2201 — Initiation à l'Analyse Mathématique et Bases (6)	SNF2201 — Suites Numériques Et Fonctions (6)
IAP2201 — Initiation à l'Algorithmique et Programmation (6)	IAP2201 — Initiation À L'Algorithmique Et Programmation (6)
MAL2201 — Groupes et Algèbre Linéaire (6)	SAP2201 — Structures Algébriques Et Polynômes (6)
PME2201 — Mécanique du Point Matériel (5)	MEP2201 — Mécanique Du Point (5)
LMR2201 — Logique et Méthode de Raisonnement en Mathématique (0)	LMR2201 — Logique Et Modes De Raisonnement Mathématique (3)
ANG2201 — Anglais (2)	RED2201 — Recherche Documentaire (2)
RED2201 — Recherche Documentaire (2)	ANG2201 — Anglais (2)

Semestre 2 — L1 (tronc commun)

Ancienne (2020)	Nouvelle (2026)
ALG2202 — Algèbre 2 (6)	EVA2202 — Espaces Vectoriels, Applications Linéaires Et Calcul Matriciel (6)
ANA2202 — Analyse 2 (6)	DIF2202 — Dérivation Et Intégration De Fonctions Réelles À Une Variable Réelle (6)
PEL2202 — Electrostatique - Electricité (5)	GAE2202 — Géométrie Affine Et Euclidienne (4)
GEO2202 — Géométrie 1 (4)	STD2202 — Statistique Descriptive (4)
STD2202 — Statistiques descriptives (4)	ELE2202 — Electricité - Electromagnétisme (5)
ARO2202 — Architecture des Ordinateurs (2)	ARO2202 — Architecture Des Ordinateurs (2)
MIC2202 — Microéconomie (3)	MIC2202 — Microéconomie (3)

Semestre 3 — L2

Ancienne (2020)	Nouvelle (2026)
ANA2203 — Analyse 3 (6)	IGS2203 — Intégrales Généralisées Et Séries (6)
MST2203 — Probabilités - Statistiques (6)	PRS2203 — Probabilités-Statistiques (6)
PGS2203 — Programmation Structurée (4)	ALP2203 — Algorithmique Et Programmation (4)
ALG2203 — Algèbre 3 (6)	EVR2203 — Espaces Vectoriels Et Réduction Des Endomorphismes (6)
ARI2203 — Arithmétique (3)	ARI2203 — Arithmétique (3)
GPR2203 — Gestion des Projets (2)	FIA2203 — Fondementaux De L'Intelligence Artificielle (3)
MAC2203 — Macroéconomie (3)	IGP2203 — Initiation À La Gestion De Projet (2)

Semestre 4 — L2

Ancienne (2020)	Nouvelle (2026)
ANA2214 — Analyse 4 (5)	FPV2214 — Fonctions De Plusieurs Variables Réelles (5)
ALG2214 — Algèbre 4 (5)	DAB2214 — Dualité Et Algèbre Bilinéaire (5)
GEO2214 — Géométrie 2 (4)	OPT2214 — Optique Et Thermodynamique (6)
ISE2214 — Introduction aux Systèmes d'Exploitation (5)	MES2214 — Mécanique Des Systèmes (4)
MES2214 — Mécanique des Systèmes (3)	CNP2214 — Calcul Numérique Et Programmation Scientifique (5)
MET2214 — Méthodologie (Mathématiques) (3)	MRM2214 — Méthodologie De La Rédaction Mathématique (3)
GEE2214 — Gestion des Entreprises (3)	ANS2214 — Anglais Scientifique (2)
ANG2214 — Anglais (2)	

Semestre 5 — L3

Ancienne (2020)	Nouvelle (2026)
MAT2215 — Topologie (6)	TOP2215 — Topologie (6)
MAL2215 — Algèbre de Groupes (6)	TGA2215 — Théorie Des Groupes Et Des Anneaux (6)
MCD2215 — Calcul Différentiel (6)	ANN2215 — Analyse Numérique (6)
MEN2215 — Méthodes Numériques (5)	GPD2215 — Géométrie Plane Et Descriptive (4)
LOG2215 — Logiciels Scientifiques (6)	ANC2215 — Analyse Complexe (6)
	DIM2215 — Didactique Des Mathématiques (2)

Semestre 6 — L3

Ancienne (2020)	Nouvelle (2026)
MIN2216 — Mesure et Intégration (6)	MEI2216 — Mesure Et Intégration (6)
GED2216 — Géométrie Différentielle (6)	AAC2216 — Arithmétique Dans Les Anneaux Commutatifs Et Extensions Algébriques (6)
MAL2216 — Algèbre 5 (6)	CDE2216 — Calcul Différentiel Et Equations Différentielles Ordinaires (6)

Ancienne (2020)	Nouvelle (2026)
ANC2216 — Analyse Complexe (6)	STI2216 — Statistique Inférentielle (4)
PRJ2216 — Projet (3)	EDP2216 — Equations Aux Dérivées Partielles (3)
ANG2216 — Anglais (3)	TRE2216 — Techniques De Rédaction Et D'Expression (4)

4. Synthèse

UE renommées (même UE, libellé plus explicite)

Ancien intitulé	Nouvel intitulé
Initiation à l'Analyse Mathématique et Bases	Suites Numériques Et Fonctions
Groupes et Algèbre Linéaire	Structures Algébriques Et Polynômes
Mécanique du Point Matériel	Mécanique Du Point
Logique et Méthode de Raisonnement en Mathématique	Logique Et Modes De Raisonnement Mathématique
Algèbre 2	Espaces Vectoriels, Applications Linéaires Et Calcul Matriciel
Analyse 2	Dérivation Et Intégration De Fonctions Réelles À Une Variable Réelle
Géométrie 1	Géométrie Affine Et Euclidienne
Electrostatique - Electricité	Electricité - Electromagnétisme
Statistiques descriptives	Statistique Descriptive
Analyse 3	Intégrales Généralisées Et Séries
Probabilités - Statistiques	Probabilités-Statistiques
Programmation Structurée	Algorithmique Et Programmation
Algèbre 3	Espaces Vectoriels Et Réduction Des Endomorphismes
Gestion des Projets	Initiation À La Gestion De Projet
Analyse 4	Fonctions De Plusieurs Variables Réelles
Algèbre 4	Dualité Et Algèbre Bilinéaire
Géométrie 2	Géométrie Plane Et Descriptive
Méthodologie (Mathématiques)	Méthodologie De La Rédaction Mathématique
Algèbre de Groupes	Théorie Des Groupes Et Des Anneaux
Méthodes Numériques	Analyse Numérique
Algèbre 5	Arithmétique Dans Les Anneaux Commutatifs Et Extensions Algébriques
Calcul Différentiel	Calcul Différentiel Et Equations Différentielles Ordinaires

UE nouvelles

- Fondementaux De L'Intelligence Artificielle
- Optique Et Thermodynamique
- Calcul Numérique Et Programmation Scientifique
- Anglais Scientifique
- Didactique Des Mathématiques
- Statistique Inférentielle
- Equations Aux Dérivées Partielles
- Techniques De Rédaction Et D'Expression

UE retirées

- Macroéconomie
- Introduction aux Systèmes d'Exploitation
- Gestion des Entreprises
- Logiciels Scientifiques
- Géométrie Différentielle
- Projet

Licence Mathématiques

Proposition de syllabus — Semestres 3 à 6

Université Nangui Abrogoua — UFR-SFA
Maquette du séminaire 2026 (codes corrigés)

Évaluation $CC = 0,4 \cdot ET = 0,6$. Acquis, contenus et bibliographies : proposition à valider.

Table des matières

1	Vue d'ensemble (S3 à S6)	2
2	Fiches détaillées des UE	3
	IGS2203 — Intégrales Généralisées Et Séries	3
	PRS2203 — Probabilités–Statistiques	3
	ALP2203 — Algorithmique Et Programmation	3
	EVR2203 — Espaces Vectoriels Et Réduction Des Endomorphismes	4
	ARI2203 — Arithmétique	4
	FIA2203 — Fondamentaux De L'Intelligence Artificielle	5
	IGP2203 — Initiation À La Gestion De Projet	5
	FPV2214 — Fonctions De Plusieurs Variables Réelles	5
	DAB2214 — Dualité Et Algèbre Bilinéaire	6
	OPT2214 — Optique Et Thermodynamique	6
	MES2214 — Mécanique Des Systèmes	6
	CNP2214 — Calcul Numérique Et Programmation Scientifique	7
	MRM2214 — Méthodologie De La Rédaction Mathématique	7
	ANS2214 — Anglais Scientifique	8
	TOP2215 — Topologie	8
	TGA2215 — Théorie Des Groupes Et Des Anneaux	8
	ANN2215 — Analyse Numérique	9
	GPD2215 — Géométrie Plane Et Descriptive	9
	ANC2215 — Analyse Complexe	9
	DIM2215 — Didactique Des Mathématiques	10
	MEI2216 — Mesure Et Intégration	10
	AAC2216 — Arithmétique Dans Les Anneaux Commutatifs Et Extensions Algébriques . . .	11
	CDE2216 — Calcul Différentiel Et Equations Différentielles Ordinaires	11
	STI2216 — Statistique Inférentielle	11
	EDP2216 — Equations Aux Dérivées Partielles	12
	TRE2216 — Techniques De Rédaction Et D'Expression	12

1. Vue d'ensemble (S3 à S6)

Semestre 3 — L2

Code	Intitulé	Cr.	Catégorie
IGS2203	Intégrales Généralisées Et Séries	6	Fondamentale
PRS2203	Probabilités-Statistiques	6	Fondamentale
ALP2203	Algorithmique Et Programmation	4	Fondamentale
EVR2203	Espaces Vectoriels Et Réduction Des Endomorphismes	6	Fondamentale
ARI2203	Arithmétique	3	Méthodologie
FIA2203	Fondamentaux De L'Intelligence Artificielle	3	Méthodologie
IGP2203	Initiation À La Gestion De Projet	2	Culture Générale

Semestre 4 — L2

Code	Intitulé	Cr.	Catégorie
FPV2214	Fonctions De Plusieurs Variables Réelles	5	Fondamentale
DAB2214	Dualité Et Algèbre Bilinéaire	5	Fondamentale
OPT2214	Optique Et Thermodynamique	6	Fondamentale
MES2214	Mécanique Des Systèmes	4	Fondamentale
CNP2214	Calcul Numérique Et Programmation Scientifique	5	Fondamentale
MRM2214	Méthodologie De La Rédaction Mathématique	3	Méthodologie
ANS2214	Anglais Scientifique	2	Culture Générale

Semestre 5 — L3

Code	Intitulé	Cr.	Catégorie
TOP2215	Topologie	6	Fondamentale
TGA2215	Théorie Des Groupes Et Des Anneaux	6	Fondamentale
ANN2215	Analyse Numérique	6	Fondamentale
GPD2215	Géométrie Plane Et Descriptive	4	Fondamentale
ANC2215	Analyse Complexe	6	Fondamentale
DIM2215	Didactique Des Mathématiques	2	Culture Générale

Semestre 6 — L3

Code	Intitulé	Cr.	Catégorie
MEI2216	Mesure Et Intégration	6	Fondamentale
AAC2216	Arithmétique Dans Les Anneaux Commutatifs Et Extensions Algébriques	6	Fondamentale
CDE2216	Calcul Différentiel Et Equations Différentielles Ordinaires	6	Fondamentale
STI2216	Statistique Inférentielle	4	Fondamentale
EDP2216	Equations Aux Dérivées Partielles	3	Méthodologie
TRE2216	Techniques De Rédaction Et D'Expression	4	Culture Générale

2. Fiches détaillées des UE

Semestre 3 — L2

IGS2203 — Intégrales Généralisées Et Séries

Semestre : S3 **Catégorie :** Fondamentale **Crédits :** 6 **Éval. :** CC 0,4 / ET 0,6
ECUE : Intégrales généralisées et séries numériques ; Suites et séries de fonctions

Prérequis. Analyse S1–S2.

Acquis d'apprentissage.

- Étudier la convergence d'intégrales généralisées et de séries
- Maîtriser convergences simple/uniforme des suites et séries de fonctions
- Manipuler séries entières

Contenu.

- Intégrales généralisées
- Séries numériques (critères)
- Suites et séries de fonctions
- Séries entières

Bibliographie. J.-M. Monier, Analyse, Dunod.

PRS2203 — Probabilités–Statistiques

Semestre : S3 **Catégorie :** Fondamentale **Crédits :** 6 **Éval. :** CC 0,4 / ET 0,6
ECUE : Variables aléatoires et modes de convergence ; Introduction à la Statistique inférentielle

Prérequis. Statistique descriptive (STD2202).

Acquis d'apprentissage.

- Modéliser un aléa par une variable aléatoire
- Maîtriser lois usuelles, LGN et TCL
- Construire estimateurs et intervalles de confiance

Contenu.

- Variables aléatoires, lois usuelles
- Convergences, LGN, TCL
- Estimation et intervalles de confiance
- Introduction aux tests

Bibliographie. G. Saporta, Probabilités et statistique, Technip.

ALP2203 — Algorithmique Et Programmation

Semestre : S3 **Catégorie :** Fondamentale **Crédits :** 4 **Éval. :** CC 0,4 / ET 0,6
ECUE : Algorithme avancé ; Programmation avancée

Prérequis. Initiation algorithmique (IAP2201).

Acquis d'apprentissage.

- Concevoir des algorithmes efficaces
- Analyser la complexité

- Programmer de façon structurée

Contenu.

- Récursivité, diviser-pour-régner
- Complexité
- Tris et recherche
- Programmation modulaire

Bibliographie. T. Cormen et al., Algorithmique, Dunod.

EVR2203 — Espaces Vectoriels Et Réduction Des Endomorphismes

Semestre : S3 **Catégorie :** Fondamentale **Crédits :** 6 **Éval. :** CC 0,4 / ET 0,6
ECUE : Espaces vectoriels ; Réduction des endomorphismes

Prérequis. Algèbre linéaire S1–S2.

Acquis d'apprentissage.

- Maîtriser espaces vectoriels et applications linéaires
- Diagonaliser et trigonaliser un endomorphisme
- Appliquer la réduction

Contenu.

- Espaces vectoriels, bases, dimension
- Applications linéaires, matrices
- Valeurs/vecteurs propres
- Diagonalisation, Cayley–Hamilton

Bibliographie. J. Grifone, Algèbre linéaire, Cepaduès.

ARI2203 — Arithmétique

Semestre : S3 **Catégorie :** Méthodologie **Crédits :** 3 **Éval. :** CC 0,4 / ET 0,6
ECUE : Arithmétique

Prérequis. Logique (LMR2201).

Acquis d'apprentissage.

- Maîtriser divisibilité, PGCD, congruences
- Appliquer Bézout, Fermat, Euler
- Comprendre la base arithmétique de la cryptographie

Contenu.

- Divisibilité, nombres premiers
- Euclide, Bézout
- Congruences
- Introduction à RSA

Bibliographie. M. Demazure, Cours d'algèbre, Cassini.

FIA2203 — Fondamentaux De L'Intelligence Artificielle

Semestre : S3 **Catégorie :** Méthodologie **Crédits :** 3 **Éval. :** CC 0,4 / ET 0,6
ECUE : Fondamentaux de l'Intelligence Artificielle

Prérequis. Algorithmique, probabilités.

Acquis d'apprentissage.

- Situer les domaines de l'IA
- Résoudre un problème par recherche
- Comprendre les bases de l'apprentissage automatique

Contenu.

- Panorama de l'IA
- Recherche et heuristiques
- Représentation des connaissances
- Introduction à l'apprentissage automatique

Bibliographie. S. Russell, P. Norvig, AIMA, Pearson.

IGP2203 — Initiation À La Gestion De Projet

Semestre : S3 **Catégorie :** Culture Générale **Crédits :** 2 **Éval. :** CC 0,4 / ET 0,6
ECUE : Initiation à la Gestion de Projet

Prérequis. Aucun.

Acquis d'apprentissage.

- Comprendre le cycle de vie d'un projet
- Planifier tâches et jalons
- Travailler en équipe

Contenu.

- Notion de projet
- Cycle de vie
- GANTT, PERT
- Suivi et clôture

Bibliographie. PMI, Guide PMBOK.

Semestre 4 — L2

FPV2214 — Fonctions De Plusieurs Variables Réelles

Semestre : S4 **Catégorie :** Fondamentale **Crédits :** 5 **Éval. :** CC 0,4 / ET 0,6
ECUE : Topologie et calcul différentiel dans $\mathbb{R}^n$; Intégrales dépendant d'un paramètre

Prérequis. Analyse (IGS2203).

Acquis d'apprentissage.

- Manipuler la topologie de $\mathbb{R}^n$
- Calculer différentielles et gradients
- Étudier les extrema
- Traiter les intégrales à paramètre

Contenu.

- Topologie de $\mathbb{R}^n$
- Différentiabilité, gradient
- Fonctions implicites/inverses
- Extrema libres et liés

Bibliographie. F. Rouvière, Calcul différentiel, Cassini.

DAB2214 — Dualité Et Algèbre Bilinéaire

Semestre : S4 **Catégorie :** Fondamentale **Crédits :** 5 **Éval. :** CC 0,4 / ET 0,6
ECUE : Dualité et Formes linéaires ; Formes bilinéaires, quadratiques, hermitiennes

Prérequis. Réduction (EVR2203).

Acquis d'apprentissage.

- Maîtriser le dual et les formes linéaires
- Étudier formes bilinéaires et quadratiques
- Travailler en espaces euclidiens/hermitiens

Contenu.

- Espace dual
- Formes bilinéaires et quadratiques
- Réduction de Gauss, théorème spectral
- Espaces euclidiens et hermitiens

Bibliographie. D. Perrin, Cours d'algèbre, Ellipses.

OPT2214 — Optique Et Thermodynamique

Semestre : S4 **Catégorie :** Fondamentale **Crédits :** 6 **Éval. :** CC 0,4 / ET 0,6
ECUE : Optique géométrique et ondulatoire ; Principes de la thermodynamique

Prérequis. Mécanique (MEP2201).

Acquis d'apprentissage.

- Appliquer les lois de l'optique
- Comprendre interférences et diffraction
- Maîtriser les principes de la thermodynamique

Contenu.

- Optique géométrique
- Optique ondulatoire
- Principes de la thermodynamique
- Applications

Bibliographie. J.-P. Pérez, Optique / Thermodynamique, Dunod.

MES2214 — Mécanique Des Systèmes

Semestre : S4 **Catégorie :** Fondamentale **Crédits :** 4 **Éval. :** CC 0,4 / ET 0,6
ECUE : Torseurs et cinématique des systèmes ; Cinétique et dynamique des systèmes

Prérequis. Mécanique du point.

Acquis d'apprentissage.

- Manipuler les torseurs
- Décrire la cinématique des solides
- Appliquer la dynamique des systèmes

Contenu.

- Torseurs
- Cinématique du solide
- Géométrie des masses
- Théorèmes généraux

Bibliographie. P. Brousse, Mécanique, Armand Colin.

CNP2214 — Calcul Numérique Et Programmation Scientifique

Semestre : S4 **Catégorie :** Fondamentale **Crédits :** 5 **Éval. :** CC 0,4 / ET 0,6
ECUE : Erreurs d'arrondi, résolution d'équations ; Logiciels scientifiques (SCILAB, R, Python)

Prérequis. Algorithmique, analyse.

Acquis d'apprentissage.

- Comprendre erreurs et stabilité numérique
- Résoudre numériquement des équations
- Utiliser un logiciel scientifique

Contenu.

- Erreurs d'arrondi
- Résolution d'équations (Newton)
- Interpolation
- Programmation scientifique (SCILAB, R, Python)

Bibliographie. M. Schatzman, Analyse numérique, Dunod.

MRM2214 — Méthodologie De La Rédaction Mathématique

Semestre : S4 **Catégorie :** Méthodologie **Crédits :** 3 **Éval. :** CC 0,4 / ET 0,6
ECUE : Méthodologie de la Rédaction Mathématique

Prérequis. Logique (LMR2201).

Acquis d'apprentissage.

- Structurer une démonstration
- Rédiger avec rigueur
- Utiliser les types de raisonnement
- S'initier à LaTeX

Contenu.

- Types de raisonnement
- Structure d'une démonstration
- Rédaction et notations
- Initiation à LaTeX

Bibliographie. Supports de rédaction LaTeX.

ANS2214 — Anglais Scientifique

Semestre : S4 **Catégorie :** Culture Générale **Crédits :** 2 **Éval. :** CC 0,4 / ET 0,6
ECUE : Anglais Scientifique

Prérequis. Anglais S1.

Acquis d'apprentissage.

- Comprendre un texte scientifique en anglais
- Communiquer à l'oral
- Rédiger un résumé

Contenu.

- Anglais scientifique
- Compréhension écrite/orale
- Expression orale
- Vocabulaire mathématique

Bibliographie. Supports scientifiques en anglais.

Semestre 5 — L3

TOP2215 — Topologie

Semestre : S5 **Catégorie :** Fondamentale **Crédits :** 6 **Éval. :** CC 0,4 / ET 0,6
ECUE : Espaces topologiques et applications continues ; Complétude, compacité et connexité

Prérequis. Analyse (FPV2214).

Acquis d'apprentissage.

- Maîtriser espaces métriques et topologiques
- Caractériser continuité, compacité, complétude
- Appliquer à l'analyse

Contenu.

- Espaces métriques/topologiques
- Continuité
- Complétude, point fixe
- Compacité, connexité

Bibliographie. G. Skandalis, Topologie et analyse, Dunod.

TGA2215 — Théorie Des Groupes Et Des Anneaux

Semestre : S5 **Catégorie :** Fondamentale **Crédits :** 6 **Éval. :** CC 0,4 / ET 0,6
ECUE : Théorie des Groupes ; Théorie des anneaux

Prérequis. Structures algébriques, arithmétique.

Acquis d'apprentissage.

- Maîtriser groupes et morphismes
- Appliquer Lagrange et théorèmes de structure
- Manipuler anneaux, idéaux, quotients

Contenu.

- Groupes, sous-groupes, morphismes
- Quotients, isomorphismes
- Actions de groupes
- Anneaux, idéaux, principaux/euclidiens

Bibliographie. D. Perrin, Cours d'algèbre, Ellipses.

ANN2215 — Analyse Numérique

Semestre : S5 **Catégorie :** Fondamentale **Crédits :** 6 **Éval. :** CC 0,4 / ET 0,6
ECUE : Méthodes directes pour les systèmes linéaires ; Méthodes itératives et applications

Prérequis. Algèbre linéaire, CNP2214.

Acquis d'apprentissage.

- Résoudre numériquement des systèmes linéaires
- Mettre en œuvre méthodes directes et itératives
- Étudier convergence et conditionnement

Contenu.

- Conditionnement
- Méthodes directes (Gauss, LU, Cholesky)
- Méthodes itératives (Jacobi, Gauss-Seidel)
- Intégration numérique

Bibliographie. P. Lascaux, R. Théodor, Analyse numérique matricielle, Dunod.

GPD2215 — Géométrie Plane Et Descriptive

Semestre : S5 **Catégorie :** Fondamentale **Crédits :** 4 **Éval. :** CC 0,4 / ET 0,6
ECUE : Géométrie Plane ; Géométrie Descriptive

Prérequis. Géométrie affine et euclidienne.

Acquis d'apprentissage.

- Maîtriser les transformations du plan
- Étudier configurations et lieux
- Représenter par la géométrie descriptive

Contenu.

- Transformations du plan
- Configurations, coniques
- Géométrie descriptive : projections
- Épures

Bibliographie. M. Audin, Géométrie, EDP Sciences.

ANC2215 — Analyse Complexe

Semestre : S5 **Catégorie :** Fondamentale **Crédits :** 6 **Éval. :** CC 0,4 / ET 0,6
ECUE : Séries entières et fonctions analytiques ; Fonctions holomorphes

Prérequis. Séries (IGS2203), topologie.

Acquis d'apprentissage.

- Maîtriser les fonctions holomorphes
- Utiliser les séries entières complexes
- Appliquer Cauchy et les résidus

Contenu.

- Fonctions holomorphes, Cauchy-Riemann
- Séries entières, analyticité
- Théorème de Cauchy
- Théorème des résidus

Bibliographie. H. Cartan, Fonctions analytiques, Hermann.

DIM2215 — Didactique Des Mathématiques

Semestre : S5 **Catégorie :** Culture Générale **Crédits :** 2 **Éval. :** CC 0,4 / ET 0,6
ECUE : Didactique des Mathématiques

Prérequis. UE disciplinaires L2–L3.

Acquis d'apprentissage.

- Connaître les concepts de la didactique
- Analyser les difficultés d'apprentissage
- Concevoir une séance
- Préparer aux métiers de l'enseignement

Contenu.

- Concepts (contrat, transposition didactique)
- Obstacles et erreurs
- Situations-problèmes
- Préparation et analyse de séances

Bibliographie. G. Brousseau, Théorie des situations didactiques.

Semestre 6 — L3

MEI2216 — Mesure Et Intégration

Semestre : S6 **Catégorie :** Fondamentale **Crédits :** 6 **Éval. :** CC 0,4 / ET 0,6
ECUE : Théorie de la mesure ; Intégration

Prérequis. Topologie, analyse.

Acquis d'apprentissage.

- Maîtriser tribus et mesures
- Construire l'intégrale de Lebesgue
- Appliquer les théorèmes de convergence
- Travailler dans les espaces L^p

Contenu.

- Tribus, mesures, Lebesgue
- Fonctions mesurables
- Intégrale de Lebesgue

- Convergence, espaces L^p

Bibliographie. W. Rudin, Analyse réelle et complexe, Dunod.

AAC2216 — Arithmétique Dans Les Anneaux Commutatifs Et Extensions Algébriques

Semestre : S6 **Catégorie :** Fondamentale **Crédits :** 6 **Éval. :** CC 0,4 / ET 0,6
ECUE : Arithmétique dans les anneaux commutatifs ; Extensions algébriques

Prérequis. Groupes et anneaux (TGA2215).

Acquis d'apprentissage.

- Maîtriser l'arithmétique des anneaux
- Étudier l'irréductibilité des polynômes
- Comprendre les extensions de corps
- Aborder la théorie de Galois

Contenu.

- Anneaux factoriels, principaux, euclidiens
- Polynômes, irréductibilité
- Extensions de corps
- Introduction à Galois

Bibliographie. S. Lang, Algèbre, Dunod.

CDE2216 — Calcul Différentiel Et Equations Différentielles Ordinaires

Semestre : S6 **Catégorie :** Fondamentale **Crédits :** 6 **Éval. :** CC 0,4 / ET 0,6
ECUE : Calcul différentiel dans les espaces vectoriels normés ; Equations différentielles ordinaires

Prérequis. FPV2214, topologie.

Acquis d'apprentissage.

- Maîtriser le calcul différentiel dans les Banach
- Appliquer inversion locale et fonctions implicites
- Résoudre les EDO
- Étudier existence/unicité (Cauchy-Lipschitz)

Contenu.

- Calcul différentiel dans les Banach
- Inversion locale, fonctions implicites
- EDO, Cauchy-Lipschitz
- Systèmes différentiels linéaires

Bibliographie. V. Arnold, Équations différentielles ordinaires, Mir.

STI2216 — Statistique Inférentielle

Semestre : S6 **Catégorie :** Fondamentale **Crédits :** 4 **Éval. :** CC 0,4 / ET 0,6
ECUE : Estimation paramétrique ; Théorie des tests

Prérequis. Probabilités-Statistiques (PRS2203).

Acquis d'apprentissage.

- Construire et évaluer des estimateurs
- Déterminer des intervalles de confiance
- Mettre en œuvre des tests d'hypothèses

Contenu.

- Estimation ponctuelle
- Maximum de vraisemblance
- Intervalles de confiance
- Tests paramétriques et non paramétriques

Bibliographie. G. Saporta, Probabilités et statistique, Technip.

EDP2216 — Equations Aux Dérivées Partielles

Semestre : S6 **Catégorie :** Méthodologie **Crédits :** 3 **Éval. :** CC 0,4 / ET 0,6
ECUE : Méthodes classiques de résolution des EDP

Prérequis. Calcul différentiel (CDE2216).

Acquis d'apprentissage.

- Classer les principales EDP
- Appliquer la séparation des variables
- Utiliser les séries de Fourier
- Interpréter les solutions

Contenu.

- Classification des EDP
- Chaleur, ondes, Laplace
- Séparation des variables
- Séries de Fourier appliquées

Bibliographie. W. Strauss, Partial Differential Equations, Wiley.

TRE2216 — Techniques De Rédaction Et D'Expression

Semestre : S6 **Catégorie :** Culture Générale **Crédits :** 4 **Éval. :** CC 0,4 / ET 0,6
ECUE : Techniques de rédaction française ; Anglais

Prérequis. Aucun.

Acquis d'apprentissage.

- Rédiger un document scientifique structuré
- Communiquer à l'écrit et à l'oral
- Produire un texte scientifique en anglais

Contenu.

- Techniques de rédaction
- Méthodologie du mémoire
- Expression orale
- Anglais scientifique

Bibliographie. M. Greuter, Bien rédiger son mémoire.