

SEMESTRE 1

❖ Organisation

○ Répartition du volume horaire

Répartition du volume horaire	Mathématiques fondamentales	Outils mathématiques
Volume horaire	24 séances (24*1h30 = 36h)	24 séances (24*1h30 = 36h)
Coachings	18h (12 séances *1h30)	
Nb de TG (2 classes)	12 séances (18h)	12 séances (18h)
Nb de TD (1 classe)	12 séances (18h)	12 séances (18h)
Part TG/nb de séances total	50%	50%

Remarque :

Les coachings ne seront pas balisés « maths fondas » ou « outils maths » a priori dans l'EDT mais « maths générales » ; selon l'avancement/souhaits des étudiants concernés, l'enseignant pourra reprendre en séance de coaching des points relatifs à l'un ou l'autre module.

À l'issue des premières évaluations, les étudiants dont les résultats sont faibles seront inscrits d'office en coaching pour l'ensemble du semestre. Des « volontaires » pourront se joindre également à eux. Un engagement de la part de ces derniers (présence à toutes les séances) leur sera demandé afin d'éviter une « sur-fréquentation » des coachings les semaines de DS de maths !

○ Part de l'enseignement numérique

Enseignement numérique	Mathématiques fondamentales	Outils mathématiques
Nb de MiMos utilisés	23	7
Nb sem. MiMos/cours-TD	12/0	5/7 (dont 2 sem révisions)

○ Modalités pédagogiques

Pour chaque module, 2 séances hebdomadaires :

- **Séance 1 : Travaux Dirigés (TD)**

Effectif : 1 classe ~35 étudiants.

Objectif : Cette séance fera suite à l'étude (autonome) du cours par les étudiants, qui auront visionné les MiMos correspondants la semaine précédente. Elle sera consacrée à l'application du cours, au retour sur les notions mal assimilées.

Modalités pédagogiques possibles :

- Correction des exercices par l'enseignant/étudiant au tableau qui auront été préparés en amont par les étudiants.
- Exercices à traiter sur place par les étudiants, encadrés par l'enseignant.

Les énoncés pour les *Travaux Dirigés* comprendront des exercices communs aux trois sites ; pour chaque chapitre, au moins deux exercices communs (1 application directe/compétences exigibles + 1 plus difficile) seront traités dans les trois sites. Comme sollicité par les étudiants, il est souhaitable que quelques corrections d'exercices détaillées participent à la constitution d'un support à leur travail personnel. Celles-ci pourront être fournies directement par l'enseignant en TD ou mises à disposition sur intranet.

• Séance 2 : Travaux de groupes (TG)

Effectif : 2 classes ~70 étudiants.

Objectif : Mettre l'étudiant au cœur de son apprentissage en l'en rendant « acteur ».

Modalités pédagogiques possibles : la séance pourra se diviser en deux temps :

Suggestion 1 :

- 1h10 : QCM, APP, exercices à traiter de groupes (détaillés ci-dessous) etc.
- 20' : « flash course ». L'enseignant prendra soin de présenter rapidement les MiMos à visionner pour la semaine suivante, en insistant sur les points clés (définitions-théorèmes à connaître, compétences exigibles) du cours, et ainsi assurer un suivi plus serré des étudiants.

Suggestion 2 :

- 30' : Reprise (questions/réponses) des MiMo visionnés la semaine précédente.

1h : QCM, APP, exercices à traiter de groupes (détaillés ci-dessous) etc.

Quelques suggestions pour les séances en grands groupes.

✓ **QCM** (base de questions commune aux trois sites) :

→ Modalités d'évaluation possibles : QCM aléatoires individuels, votes individuels par portables, votes en groupes par boîtiers)

→ Modalités de correction possibles : au tableau par l'enseignant ou des étudiants, vote étudiants/discussion/nouveau vote...

Les modalités d'évaluation et de correction sont laissées au choix de l'enseignant.

✓ **APP** (Apprentissage Par Problèmes).

→ Des énoncés d'exercices plus « exigeants » que ceux proposés en TD sont distribués aux étudiants (en groupes de 4 ou 5) qui doivent rendre un compte-rendu écrit en fin de séance.

✓ **Exercices à traiter en groupes/Team Manager.**

→ Énoncés type « TD » à préparer en amont/ou sur place par chaque team (groupe fixe par semestre) qui en fait une restitution orale (au tableau) en séance.

Les Team seront constituées de 5 étudiants avec à leur tête un chef d'équipe, interlocuteur privilégié de l'enseignant.

Les exercices peuvent être à préparer avant séance (sous forme de DM) ou pendant celle-ci (moyennant un temps de préparation de 45' par ex.). On peut envisager de faire passer deux groupes (voire plus si la préparation est en amont).
Idée supplémentaire : prévoir de redonner l'un de ces exercices en DS – maintenir une certaine « pression de travail » sur les étudiants, en les avertissant qu'ils seront interrogés sur l'un de ces énoncés en DS.

○ Évaluation

Evaluation	Mathématiques fondamentales	Outils mathématiques
Coefficient	2	2
Contrôle Continu (50%)	2 DS + 1 NE	2 DS + 1 NE
Examen (50%)	1	1

Remarque :

La *note enseignant* (NE) sanctionnera l'ensemble des travaux effectués par les étudiants durant le semestre (QCM, compte rendus d'APP, DM...).

Les énoncés des examens seront communs aux trois sites.

❖ Programmes

○ Mathématiques fondamentales

Chapitre 1. Logique, notions de base (3 semaines) :

78 : Logique et raisonnement - Logique	Semaine 1
79 : Logique et raisonnement - Raisonnement	Semaine 1
35 : Ensembles et applications - Ensembles	Semaine 2
36 : Ensembles et applications - Applications	Semaine 2
112 : Ensembles et applications - Injections, surjections, bijections.	Semaine 2
37 : Ensembles et applications - Ensembles finis	Semaine 2
90 : Nombres réels - Nombres réels	Semaine 3
91 : Nombres réels - Borne supérieure	Semaine 3

Chapitre 2. Fonctions d'une variable réelle (6 semaines) :

47 : Fonctions - Notion de fonction	Semaine 4
48 : Fonctions - Partie 2 - Limites	Semaine 4
49 : Fonctions - Partie 3 - Continuité en un point	Semaine 5
50 : Fonctions - Partie 4 - Continuité sur un intervalle	Semaine 5

27 : Fonctions - Fonctions monotones et bijections	Semaine 6
28 : Dérivées – Dérivée d’une fonction en un point – sur un intervalle	Semaine 7
28 : Dérivées - Calculs	Semaine 7
29 : Dérivées - Partie 3 - Extremum local, théorème de Rolle	Semaine 8
30 : Dérivées - Théorème des accroissements finis	Semaine 8
51 : Fonctions usuelles - Logarithme et exponentielle	Semaine 9
52 : Fonctions usuelles - Fonctions circulaires inverses	Semaine 9

Chapitre 3. Suites numériques (3 semaines) :

96 : Suites – Introduction aux suites numériques	Semaine 10
97 : Suites - Limites	Semaine 10
98 : Suites - Exemples remarquables	Semaine 10
99 : Suites - Théorèmes de convergence	Semaine 11
100 : Suites - Suites récurrentes	Semaine 12

○ **Outils mathématiques**

Chapitre 1. Révisions, dérivation (2 semaines) :

Remarque : Les modules 27 à 30 sur la dérivation sont déjà prévus dans le module Mathématiques fondamentales. Ces rappels sur la dérivation de niveau Terminale seront directement traités par l’enseignant.

Chapitre 2. Calcul intégral (5 semaines) :

54 : Intégrales - L’intégrale de Riemann	Semaine 3
55 : Intégrales - Propriétés	Semaine 4
56 : Intégrales - Primitives	Semaine 4
57 : Intégrales - Intégration par parties, changement de variables	Semaine 5
94 : Polynômes – Racines d’un polynôme et factorisation	Semaine 6
95 : Polynômes - Partie 4 - Fractions rationnelles	Semaine 6
58 : Intégrales - Partie 5 - Intégration des fractions rationnelles	Semaine 7

Chapitre 3. Equations différentielles (5 semaines) :

Cours-TD : Équations différentielles - Définition. Problème de Cauchy.	Semaine 1
Cours-TD : Équations différentielles linéaires du 1 ^{er} ordre.	Semaines 1 à 3
Cours-TD : Équations différentielles linéaires du 2 ^{ème} ordre.	Semaines 4 et 5

SEMESTRE 2

❖ Organisation

○ **Répartition du volume horaire**

Répartition du volume horaire	Mathématiques fondamentales	Outils mathématiques
-------------------------------	-----------------------------	----------------------

Volume horaire	24 séances (24*1h30 = 36h)	24 séances (24*1h30 = 36h)
Coachings	18h (12 séances *1h30)	
Nb de TG (2 classes)	12 séances (18h)	12 séances (18h)
Nb de TD (1 classe)	12 séances (18h)	12 séances (18h)
Part TG/nb de séances total	50%	50%

Remarque :

Les coachings ne seront pas balisés « maths fondas » ou « outils maths » a priori dans l'EDT mais « maths générales » ; selon l'avancement/souhaits des étudiants concernés, l'enseignant pourra reprendre en séance de coaching des points relatifs à l'un ou l'autre module.

○ **Part de l'enseignement numérique**

Enseignement numérique	Mathématiques fondamentales	Outils mathématiques
Nb de MiMos utilisés	25	10
Nb sem. MiMos/cours-TD	8/4	7/5

○ **Modalités pédagogiques**

Similaires à celles du semestre 1.

○ **Évaluation**

Evaluation	Mathématiques fondamentales	Outils mathématiques
Coefficient	2	2
Contrôle Continu (50%)	2 DS + 1 NE	2 DS + 1 NE
Examen (50%)	1	1

Remarque :

La *note enseignant* (NE) sanctionnera l'ensemble des travaux effectués par les étudiants durant le semestre (QCM, compte rendus d'APP, DM...).
Les énoncés des examens seront communs aux trois sites.

❖ Programmes

○ Mathématiques fondamentales

Chapitre 4. Introduction à l'algèbre linéaire et au calcul matriciel (6 semaines) :

44 : Espaces vectoriels - Introduction aux espaces vectoriels	Semaine 1
38 : Espaces vectoriels - Propriétés d'un espaces vectoriel	Semaine 1
171 : L'espace vectoriel \mathbb{R}^n - Vecteurs de \mathbb{R}^n	Semaine 1
39 : Espaces vectoriels - Définition d'un sous-espace vectoriel	Semaine 2
40 : Espaces vectoriels - Combinaisons linéaires et intersection d'e.v.	Semaine 2
41 : Espaces vectoriels - Somme, sous-espace vectoriels engendrés	Semaine 2
104 : Dimensions - Familles libres	Semaine 3
105 : Dimensions - Familles génératrices	Semaine 3
106 : Dimensions - Bases	Semaine 3
107 : Dimensions - Dimension d'un espace vectoriel	Semaine 3
108 : Dimensions - Dimension des sous-espaces vectoriels	Semaine 3
80 : Matrices - Définition	Semaine 4
81 : Matrices - Multiplication des matrices	Semaine 4
82 : Matrices - Inverse d'une matrice (définition)	Semaine 4
83 : Matrices - Inverse d'une matrice (calcul)	Semaine 4
42 : Espaces vectoriels - Applications linéaires	Semaine 5
43 : Espaces vectoriels - Exemples d'applications linéaires	Semaine 5
109 : Matrices - Rang d'une famille de vecteurs	Semaine 5
110 : Matrices - Applications linéaires en dim. finie	Semaine 6
111 : Matrices - Matrice d'une application linéaire	Semaine 6
172 : L'espace vectoriel \mathbb{R}^n - Propriétés des applications linéaires	Semaine 6

Chapitre 5. Arithmétique (2 semaines) :

23 : Arithmétique - Division euclidienne et PGCD	Semaine 7
24 : Arithmétique - Théorème de Bézout	Semaine 7
25 : Arithmétique - Nombres premiers	Semaine 8
26 : Arithmétique - Congruences	Semaine 8

Chapitre 6. Géométrie plane, dans l'espace (4 semaines) :

Cours-TD : Produit scalaire, produit vectoriel, produit mixte. Applications.	Semaine 9
Cours-TD : Droites et plans - Représentations paramétriques, équations cartésiennes.	Semaine 10
Cours-TD : Droites et plans - Intersection de droites, de plans.	Semaine 11
Cours - TD : Métriques.	Semaine 12
1. Distance entre deux droites, entre deux plans, entre droites et plans.	
2. Angle entre droites, entre plans, entre droites et plans.	
3. Distance d'un point à une droite, d'un point à un plan..	

○ Outils mathématiques

Chapitre 4. Développements limités (4 semaines) :

31 : <i>Développements limités - Formule de Taylor</i>	Semaine 1
32 : <i>Développements limités - Au voisinage d'un point</i>	Semaine 2
33 : <i>Développements limités - Opérations sur les DL</i>	Semaines 2 et 3
34 : <i>Développements limités - Applications</i>	Semaine 4

Chapitre 5. Nombres complexes (3 semaines) :

86 : <i>Nombres complexes - Définitions et opérations</i>	Semaine 5
92 : <i>Polynômes - Définitions</i>	Semaine 6
94 : <i>Polynômes - Racines d'un polynôme, factorisation</i>	Semaine 6
87 : <i>Nb. complexes - Racines carrées, eq. du second degré</i>	Semaine 6
88 : <i>Nb. complexes - Argument et trigonométrie</i>	Semaine 7
89 : <i>Nb. complexes - Géométrie</i>	Semaine 7

Chapitre 6. Probabilités (5 semaines) :

Cours-TD : Mesures de probabilités.	Semaine 8
Cours-TD : Conditionnement et indépendance.	Semaine 9
Cours-TD : Variables aléatoires réelles.	Semaines 10 et 11
Cours-TD : Lois de probabilités usuelles.	Semaines 11 et 12