
PLAN DE COURS

Mathématiques 1

Ilhem Kadri

04/04/2023

Table des matières

I. Informations sur le cours.....	3
II. Présentation du cours.....	4
III. Contenu	7
IV. Pré-requis	9
V. Visées d'apprentissage	10
VI. Activités d'enseignement-apprentissage	11
VII. Alignement pédagogique	12
VIII. Modalités d'évaluation des apprentissages.....	13
IX. Modalités de fonctionnement	15
X. Ressources d'aide.....	16

I. Informations sur le cours

Université : Université Oran 1 Ahmed Ben Bella.

Faculté : Sciences exacte « Sciences et technologie »

Département : Mathématiques.

Public cible : 1ère année licence, ST.

Intitulé du cours : Mathématiques 1.

Crédit : 06

Coefficient : 03

Durée : 15 semaines.

Horaire :

- Lundi : 08h30 à 10h00 « TD »
- Mardi : 08h30 à 10h00 « Cours »
- Mercredi : 12h40 à 14h10 « Cours »

Salle : Amphi A1 (Cours), Salle 214 (TD).

Enseignant :

Cours, TD : Dr. Ilhem Kadri.

Contact : *par mail au* kadri.ilhem@univ-oran1.dz.

Disponibilité :

Je serai disponible à la salle des enseignants pour toute question relative au cours, notamment pour des éclaircissements sur la matière proprement dite : Dimanche, Mardi.

Par mail : Je m'engage à répondre par mail dans 48 heures qui suivent la réception du message.

II. Présentation du cours

Ce document est destiné à introduire le cours de Mathématiques 1.

Il s'adresse aux étudiants en première année « SOCLE COMMUN-Domaine Science et Technologie » dans le cadre du système L.M.D. Nous considérons comme un complément aux autres travaux plus détaillés. Il couvre le programme officiel du module Mathématiques 1 qui est consacré au programme du semestre 1 du module Analyse et Algèbre 1.

Ce polycopié comporte six chapitres principaux, où sont exposées : les notions de méthode du raisonnement Mathématique, des ensembles, les relations et les applications, des fonctions réelles à une variable réelle, d'application aux fonctions élémentaires, de développement limité et d'algèbre linéaire.

Le chapitre 1 est assez abstrait en première lecture, mais est probablement le plus important du module Maths1, car il est à la base de tous les raisonnements usuels de premier cycle d'études. On s'efforcera d'abord de faire saisir les notions fondamentales comme celles de démonstrabilité et de vérité.

Dans le chapitre2, nous aborderons la notion d'ensemble qui est l'une des notions fondamentales et des plus fréquemment employées en mathématiques. Nous allons essayer de voir les propriétés des ensembles, sans s'attacher à un exemple particulier. Nous allons donc définir les opérations usuelles sur les ensembles (sous-

ensembles, complémentaire, intersections, unions, produits, ensembles des parties) puis nous abordons deux points cruciaux : la notion de fonction (ou application) qui est fondamentale dans toutes les mathématiques.

Le chapitre 3 est conçu pour permettre aux étudiants de consolider et de compléter leurs acquis sur les fonctions d'une variable réelle en tenant compte des programmes de mathématiques qu'ils ont suivis au secondaire.

On étudiera dans le chapitre 4, les fonctions usuelles. Nous allons revoir quelques fonctions vues en secondaire et nous allons introduire les fonctions hyperboliques ainsi que les fonctions réciproques des fonctions trigonométriques et hyperboliques.

Dans le chapitre 5, on étudiera les développements limités qui sont l'outil principal d'approximation locale des fonctions. On va vous apprendre à les calculer. Vous aurez essentiellement besoin de savoir manipuler des polynômes, ainsi que d'avoir assimilé dérivation.

Dans le dernier chapitre on traite les notions d'algèbre linéaire (lois et composition interne, espace vectoriel, sous-espace vectoriel, base, dimension, application linéaire, noyau, image, rang).

Chaque chapitre de ce cours se termine par des exercices résolus permettant d'aller plus loin dans la compréhension et l'assimilation des notions mathématiques introduites.

Figure 1 montre les chapitres de ce cours.

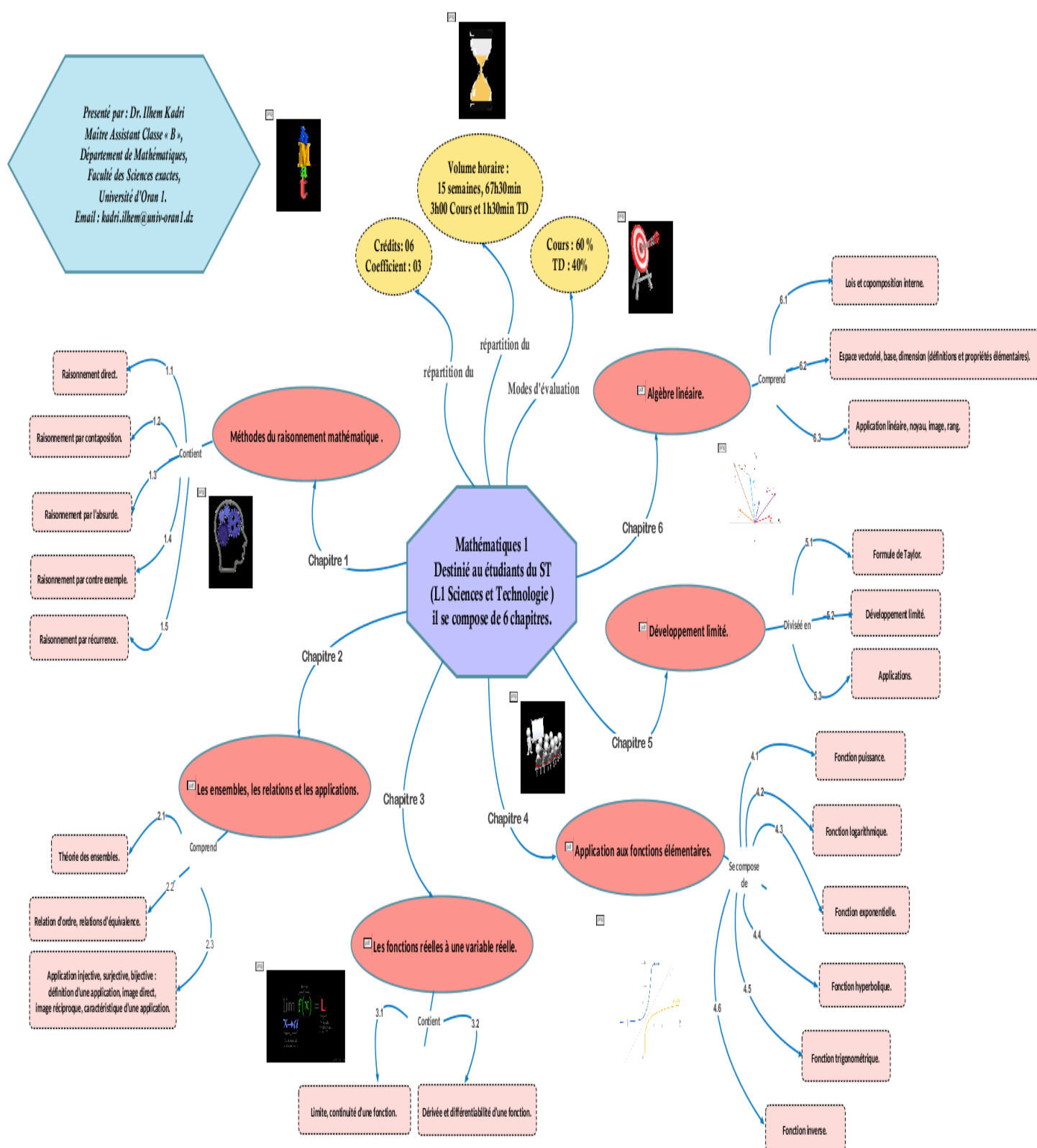


Figure 1 : Carte conceptuelle du module Mathématiques1.

III. Contenu

Le cours est composé en 6 chapitres d'apprentissages, chaque unité d'apprentissage est traitée à travers des séquences pédagogiques.

Chapitre 1 : Méthodes du raisonnement mathématique.

- 1.1 Logique Mathématique.
 - 1.1.1 Assertions.
 - 1.1.2 Les opérateurs logiques mathématiques.
 - 1.1.3 Quantificateurs.
- 1.2 Raisonnements.
 - 1.2.1 Raisonnement direct.
 - 1.2.2 Raisonnement par contraposition.
 - 1.2.3 Raisonnement par l'absurde.
 - 1.2.4 Raisonnement par contre exemple.
 - 1.2.5 Raisonnement par récurrence.
- 1.3 Exercices.
 - 1.3.1 Énoncés.
 - 1.3.2 Correction des exercices.

Chapitre 2 : Les ensembles, les relations et les applications.

- 2.1 Théorie des ensembles.
 - 2.1.1 Inclusion, union, intersection, complémentaire.
 - 2.1.2 Produit cartésien.
- 2.2 Relation d'ordre, Relations d'équivalence.
 - 2.2.1 Relation binaires.
 - 2.2.2 Relation d'équivalence.
 - 2.2.3 Relation d'ordre.
- 2.3 Les applications.
 - 2.3.1 Définition d'une application.
 - 2.3.2 Image direct, image réciproque.
 - 2.3.3 Application injective, surjective, bijective.

2.4 Exercices.

2.4.1 Énoncés.

2.4.2 Correction des exercices.

Chapitre 3 : Les fonctions réelles à une variable réelle.

3.1 Limite, continuité d'une fonction.

3.2 Dérivée et différentiabilité d'une fonction.

3.3 Exercices.

Chapitre 4 : Application aux fonctions élémentaires.

4.1 Fonction puissance.

4.2 Fonction logarithmique.

4.3 Fonction exponentielle.

4.4 Fonction hyperbolique.

4.5 Fonction trigonométrique.

4.6 Fonction inverse.

4.7 Exercices.

Chapitre 5 : Développement limité.

5.1 Formule de Taylor.

5.2 Développement limité.

5.3 Applications.

5.4 Exercices.

Chapitre 6 : Algèbre linéaire.

6.1 Lois et composition interne.

6.2 Espace vectoriel, base, dimension.

6.3 Application linéaire, noyau, image, rang.

6.4 Exercices.

IV. Pré-requis

Pour pouvoir tirer le maximum de ce cours, il suffit de connaître les mathématiques de base. Afin de pouvoir suivre ce cours "Maths 1", vous devrez avoir les compétences en mathématique de niveau de la dernière année de l'enseignement secondaire avant de commencer le module.

Pour tester ces deux pré-requis, un test est mis à votre disposition sur plateforme d'enseignement à distance:

<http://elearn.univ-oran1.dz> **10310**

«Utiliser votre identifiant (username et password) fourni par votre enseignant pour vous connecter puis cliquer sur le bloc « mes cours » et choisir le cours « Mathématiques 1 »

Le test est disponible dès la première semaine et il est accessible sans limitation dans le temps afin que vous puissiez le refaire.

Vous pouvez y accéder en suivant les instructions suivantes:

- Dans le bloc navigation, Cliquez sur « **mes cours** »
- Cliquez sur le cours "Mathématiques 1" pour y avoir accès.

V. Visées d'apprentissage

Au terme de ce cours, l'étudiant pourra :

- ♦ Savoir manipuler adéquatement les quantificateurs.
- ♦ Connaître les techniques de base de démonstration et être en mesure de les appliquer.
- ♦ Connaître le vocabulaire et les résultats élémentaires de la théorie des ensembles.
- ♦ Maîtriser les notions de relation d'ordre et de relation d'équivalence.
- ♦ Connaître et interpréter :
 - La notion de limite.
 - La notion de continuité.
 - La notion de dérivée.
- ♦ Maîtriser le lien avec le concept de fonction, les notions d'injectivité, de surjectivité, de bijection, d'image directe et réciproque, de composition et d'inversion.
- ♦ Approfondir les notions de fonctions continues et dérivables :
 - Théorème des valeurs intermédiaires.
 - Théorème de Rolle.
 - Théorème des Accroissement finis.
- ♦ Connaître et utiliser les corollaires du théorème des Accroissement finis.
- ♦ Connaître et utiliser la règle de l'Hôpital pour le calcul de limites.
- ♦ Rappeler les fonctions logarithmiques et exponentielles vues en terminale.
- ♦ Définir et étudier les fonctions réciproques des fonctions trigonométriques.

- ♦ Définir et étudier les fonctions hyperboliques et leurs réciproques.
- ♦ Connaitre les différentes formules de Taylor.
- ♦ Connaitre les développements limités usuelles.
- ♦ Mener des opérations sur les DL.

VI. Activités d'enseignement-apprentissage

- Ce cours prévoit trois heures hebdomadaires d'exposés magistral interactif, vous êtes invités à participer à la construction de votre apprentissage en posant des questions, à participer à des échanges entre vous pour bien assimiler la théorie présenté en amphithéâtre.
- Chaque semaine vous avez un TD d'une heure et demie. Pour cela vous êtes invités avant chaque séance de TD à relire le cours correspondants à la série de TD, d'essayer de résoudre les exercices et ne pas hésiter à demander des explications supplémentaires.
- Participer au forum en ligne pour répondre à mes questions, poser votre questions et répondre aux questions de votre camarades, il s'agit d'encourager les échanges entre vous et moi.
- Faire le quiz en ligne à la fin de chaque chapitre, ce qui devrait vous aider à faire une synthèse sur ce que vous avez appris et de détecter vos lacunes.

VII. Alignement pédagogique

Pour atteindre les compétences visées : ce qu'un étudiant doit savoir ou savoir-faire à la fin de chaque unité ou semestre, des stratégies pédagogiques et modalités d'évaluation des apprentissages ont été mises en œuvre dans les activités d'apprentissage.

- ♦ Pour les connaissances théoriques (savoir), vous allez les acquérir via les cours magistraux interactifs. Votre compréhension sera testée à travers des questions durant les séances de cours ainsi que des quiz en ligne.
- ♦ Pour les savoir-faire vous allez appliquer vos connaissances théoriques acquises durant les séances de TD à travers des séries d'exercices.
- ♦ Les interrogations permettent de tester votre degré d'acquisition et de vérifier si les objectifs sont correctement atteints et d'effectuer si besoin de retour sur les points non acquis et de remédier avant l'examen final.

VIII. Modalités d'évaluation des apprentissages

L'évaluation finale se fait à travers :

a. L'évaluation diagnostique au début de chaque chapitre vous devez répondre à un quiz sur la plateforme Moodle afin de :

- Me permettre de repérer les étudiants en difficultés et d'identifier la nature de ces difficultés et réfléchir à des activités de remédiassions.
- Vous permettre de prendre conscience de vos difficultés mais aussi surtout de vos acquis pour vous responsabilisés.

b. L'évaluation formative consiste à :

- Réaliser des exercices dont les solutions seront fournies (pendant les séances de TD) qui va vous permettre de s'auto-évaluer et de me permettre de diagnostiquer vos difficultés, d'apporter les correctifs nécessaires, sous forme d'explication ou d'exercices supplémentaires.
- La rétroaction suite à vos efforts de réflexion afin de répondre aux questions amenées par moi (enseignant) lors des cours ou TD.
- Répondre à un quiz à la fin de chaque chapitre en ligne pour vous permettre de se situer et d'améliorer vos apprentissages, lesquelles seront ensuite mesurés par l'évaluation sommative.
- Faire des mini tests non noté de 15 min pendant les séances de TD pour vérifier votre compréhension.
- Participer à des forums et des chats sur la plateforme Moodle pour poser vos questions et répondre aux questions de vos camarades.

c. **L'évaluation sommative** comprend les éléments suivants :

- **Le control continu** qui est basé sur l'appréciation de :
 - L'assiduité et la ponctualité en TD.
 - La participation.
 - 2 à 3 interrogations écrites réalisés en séances de TD de 20 à 30min (résoudre des exercices proches sur ce qui été vu en TD).
- **Examen final** organisé à la fin du semestre.

La note finale qui assurera la réussite de ce cours doit être supérieure ou égale à 10.

Moyenne = $0.6 * \text{note de l'examen final} + 0.4 * \text{note de control continu}$.

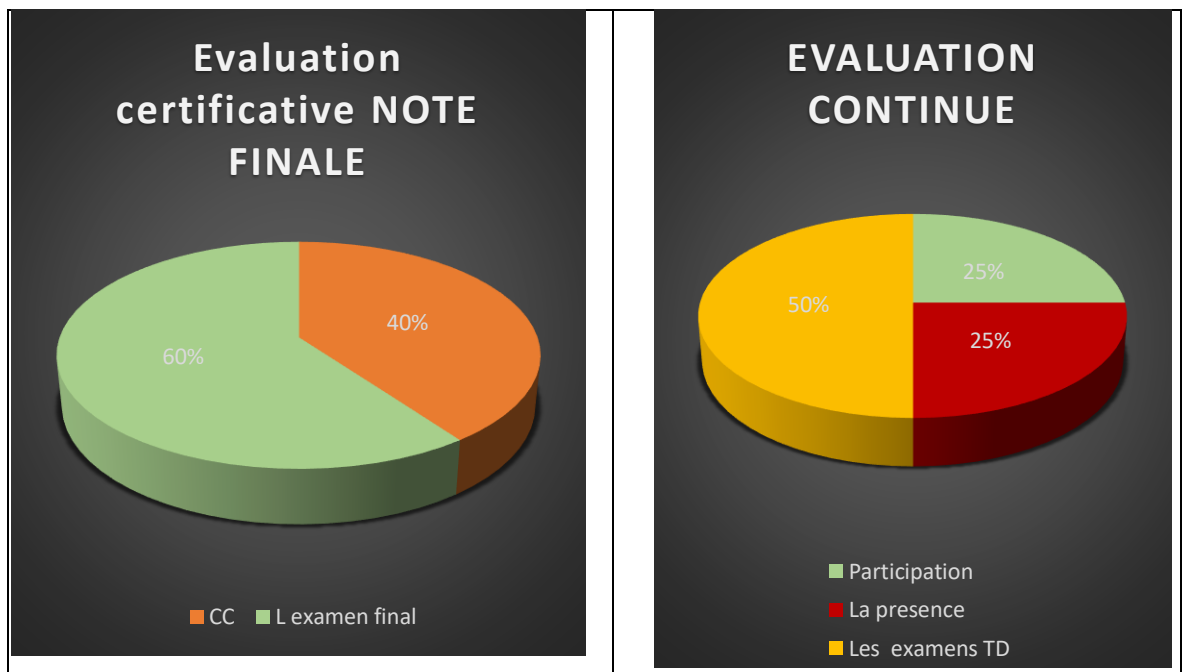


Figure 2 : Modalités de l'évaluation.

IX. Modalités de fonctionnement

Le cours est organisé en :

- Séances théoriques afin de vous transmettre l'ensemble des savoirs permettant décerner rapidement les définitions de bases et les méthodes de travail à suivre pour passer d'un schéma câblé à une logique programmée vu en L1 licence (ST).
- En séance de travaux dirigés (TD), présents après chaque unité d'apprentissage (chapitre), afin que vous puissiez mobiliser les savoirs dans la résolution des exercices et des problèmes proposés.

En outre, cette stratégie de formation en hybride va vous permettre de rester en contact permanent avec votre enseignant et vos condisciples à travers les espaces de communication qui favorisent le travail collaboratif et l'interactivité étudiant/ enseignant et étudiant/étudiant.

Le dispositif en ligne contient des espaces pour:

- ✓ Télécharger les différents chapitres après l'échéance programmée pour la réalisation du quiz en ligne.
- ✓ Télécharger les exercices de chaque chapitre.
- ✓ Déposer votre devoir dans l'espace approprié.

X. Ressources d'aide

1. M. H. Mortad, Exercices Corrigés d'Algèbre, Première Année L.M.D, Édition Dar el Bassair, Algérie, 2012.
2. J. Rivaud, Exercices d'Analyse, Tome 1, Édition Vuibert, 1971.
3. B. Calvo, J. Doyen, A. Calvo, F. Boschet, Exercices d'analyse 1er Cycle, 1er Année de Mathématiques Supérieurs, Librairie Armand Colin (1977).
4. N. Basbois et P. Abbrugiati, Algèbre Exercices corrigés, 2^{ème} édition, 2016.
5. E. Azoulay, J. Avignant, G. Auliac, "Les mathématiques en licence", Tomes 1 à 4, Edi Science.
6. J. Dixmier, "Cours de mathématiques", Cycle préparatoire, 2 volumes, Dunod.
7. J. M. Monier, "Analyse", PCDI-PTSI, Dunod, 2003.
8. J. M. Monier, "Algèbre", MPSI, Dunod, 2006.
9. S. Balac, F. Sturm, "Algèbre et analyse : cours de mathématiques de première année avec exercices corrigés, PPUR presses polytechniques, 2003.