

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2016 / 2021

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

SYLLABUS LICENCE

Mention Mathématiques

L3 mathématiques enseignement

<http://www.fsi.univ-tlse3.fr/>
<http://departement-math.univ-tlse3.fr/licence-mention-mathematiques-620675.kjsp>

2019 / 2020

27 OCTOBRE 2019

SOMMAIRE

| | |
|--|----|
| SCHÉMA GÉNÉRAL | 3 |
| SCHÉMA MENTION | 4 |
| SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER | 5 |
| PRÉSENTATION | 6 |
| PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS | 6 |
| Mention Mathématiques | 6 |
| Parcours | 6 |
| PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE L3 mathématiques enseignement | 6 |
| Liste des formations donnant accès de droit : | 7 |
| RUBRIQUE CONTACTS | 8 |
| CONTACTS PARCOURS | 8 |
| CONTACTS MENTION | 8 |
| CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.Math | 8 |
| Tableau Synthétique des UE de la formation | 9 |
| LISTE DES UE | 11 |
| GLOSSAIRE | 32 |
| TERMES GÉNÉRAUX | 32 |
| TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES | 32 |
| TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS | 32 |

SCHÉMA GÉNÉRAL



Les couleurs figurent la cohérence des disciplines entre elles.
 *inclut le cursus BioMip et la Prépa Agro-Véto.

SCHÉMA MENTION



SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER



PRÉSENTATION

PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS

MENTION MATHÉMATIQUES

La licence de mathématiques fournit aux étudiants des connaissances et une pratique des mathématiques leur permettant de s'intégrer à la vie professionnelle, en général après des études en master.

La première année (L1) fournit une formation scientifique pluridisciplinaire en mathématiques, physique et chimie, avec un peu d'informatique. La deuxième année (L2) se concentre sur la culture mathématique de base. En troisième année (L3), on doit choisir entre les parcours correspondant aux grands types de débouchés : ingénierie mathématique, enseignement, recherche & innovation.

Différentes possibilités sont offertes aux étudiants, dont certaines impliquent un choix dès la première année : le parcours CUPGE prépare les étudiants à entrer sur dossier dans des écoles d'ingénieurs. Le Parcours Spécial est axé sur la formation par la recherche. Enfin les départements de mathématique et d'informatique proposent un dispositif permettant de valider simultanément une licence de mathématiques et une licence d'informatique.

PARCOURS

Le parcours L3 Mathématiques pour l'Enseignement est conçu pour acquérir les bases théoriques et pratiques nécessaires pour l'enseignement des mathématiques en collège ou lycée. Les objectifs sont donc de maîtriser toutes les mathématiques nécessaires à l'obtention du CAPES ou d'un concours équivalent, et d'amorcer l'apprentissage professionnel (articulation entre mathématiques théoriques et mathématiques du secondaire, présentations orales, utilisation des TICE...) Compétences visées :

- rédiger, synthétiser et présenter publiquement et pédagogiquement un travail mathématique.
- utiliser des outils informatiques et de communication pour enseigner et illustrer des notions mathématiques

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE L3 MATHÉMATIQUES ENSEIGNEMENT

La formation se déroule sur deux semestres (S5 et S6) comptabilisant chacun 30 ECTS.

Chaque semestre compte 12 semaines. La première semaine du second semestre consiste en un stage en établissement.

Les enseignements disciplinaires d'algèbre, analyse et géométrie (complétés de travaux pratiques avec ordinateurs) ainsi que de langue sont dispensés sur l'année mais chacune de ces matières est découpée en deux modules semestriels.

Un enseignement d'histoire des mathématiques est dispensé également au premier semestre.

Dans le cadre d'un projet au second semestre, il faudra rédiger un mémoire écrit et en faire la présentation par oral.

Débouchés : Ce parcours est un accès naturel vers le Master Enseignement (MMEF 2nd degré) et les concours CAPES ou CAFEP.

Inscriptions

De Plein Droit aux étudiants titulaires ayant validé un L2 de Mathématiques et applications de l'Université Paul Sabatier TOULOUSE.

Sur Dossier examiné par la Commission de Scolarité pour :

- les étudiants titulaires d'un L2 obtenu dans une autre université française.
- les étudiants titulaires d'un BTS ou DUT à dominante Mathématique et Informatique,
- les étudiants des classes préparatoires aux grandes écoles et les étudiants des grandes écoles toulousaines,
- les étudiants étrangers titulaires d'un diplôme équivalent au DEUG ou L2.

LISTE DES FORMATIONS DONNANT ACCÈS DE DROIT :

CPGE - L2 MATHÉMATIQUES (EDPMAE),
CPGE - L2 MATHÉMATIQUES (EDPMAE),
CPGE - L2 MATHÉMATIQUES (EDPMAE),
L2 MATHÉMATIQUES (EDMAT1),
L2 MATHÉMATIQUES (EDMAME),
L2 MATHÉMATIQUES PARCOURS SPÉCIAL (EDMASE)

Pour les étudiants ayant suivi une autre formation que l'année précédente du parcours, l'accès est sur dossier. Il est très fortement conseillé de se rapprocher du responsable de la formation envisagée pour en connaître les modalités d'accès.

RUBRIQUE CONTACTS

CONTACTS PARCOURS

RESPONSABLE L3 MATHÉMATIQUES ENSEIGNEMENT

FIEUX Etienne

Email : fiex@math.univ-toulouse.fr

Téléphone : (poste) 8836

LEGENDRE Eveline

Email : eveline.legendre@math.univ-toulouse.fr

SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

NICOLAS Clement

Email : clement.nicolas2@univ-tlse3.fr

CONTACTS MENTION

RESPONSABLE DE MENTION MATHÉMATIQUES

GENZMER Yohann

Email : yohann.genzmer@math.univ-toulouse.fr

Téléphone : 60 38

THOMAS Pascal

Email : pascal.thomas@math.univ-toulouse.fr

Téléphone : +33(0)5 61 55 62 23

CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.MATH

DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

BUFF Xavier

Email : xavier.buff@univ-tlse3.fr

Téléphone : 5 76 64

SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

RODRIGUES Manuella

Email : manuella.rodrigues@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 73 54

Université Paul Sabatier

1TP1, bureau B13

118 route de Narbonne

31062 TOULOUSE cedex 9

TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

| page | Code | Intitulé UE | ECTS | Obligatoire Facultatif | Cours | TD | TP | Projet | Stage | Projet ne |
|-------------------------|----------|------------------------------|------|---------------------------|-------|----|----|--------|-------|-----------|
| Premier semestre | | | | | | | | | | |
| 13 | ELMAE5AM | ANALYSE 1 | 8 | O | 36 | 48 | | | | |
| 14 | ELMAE5BM | ALGÈBRE 1 | 4 | O | 18 | 24 | | | | |
| 15 | ELMAE5CM | GÉOMÉTRIE 1 | 4 | O | 18 | 24 | | | | |
| 16 | ELMAE5DM | ALÉATOIRE 1 | 4 | O | 18 | 24 | | | | |
| 17 | ELMAE5EM | HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES | 3 | O | 12 | 12 | | | | |
| 18 | ELMAE5GM | RÉSOLUTION DE PROBLÈMES | 2 | O | | 7 | | | | |
| 19 | ELMAE5HM | TP | 2 | O | | | 24 | | | |
| 20 | ELMAE5VM | ANGLAIS | 3 | O | | 24 | | | | |
| Second semestre | | | | | | | | | | |
| 21 | ELMAE6AM | ANALYSE 2 | 7 | O | 33 | 44 | | | | |
| 22 | ELMAE6BM | ALGÈBRE 2 | 4 | O | 22 | 22 | | | | |
| 23 | ELMAE6CM | GÉOMÉTRIE 2 | 4 | O | 22 | 22 | | | | |
| 24 | ELMAE6DM | ALÉATOIRE 2 | 4 | O | 22 | 22 | | | | |
| 25 | ELMAE6EM | STAGE | 2 | O | 8 | | | | 0,25 | |
| 26 | ELMAE6FM | PROJET | 2 | O | | | | 100 | | |
| 27 | ELMAE6GM | RÉSOLUTION DE PROBLÈMES | 2 | O | | 7 | | | | |
| 28 | ELMAE6HM | TP | 2 | O | | | 24 | | | |
| 31 | ELMAE6VM | ANGLAIS | 3 | O | | 24 | | | | |
| 12 | ELMAE6JM | COLLES | 0 | F | | | | 50 | | |
| 29 | ELMAE6TM | STAGE FACULTATIF | 3 | F | | | | | 0,5 | |
| 30 | ELMAE6UM | ENGAGEMENT SOCIAL ET CITOYEN | 3 | F | | | | 25 | | 25 |

LISTE DES UE

| UE | COLLES | 0 ECTS | Annuel |
|----------|--------------|--------|--------|
| ELMAE6JM | Projet : 50h | | |

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Préparation à l'oral

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Si le dispositif adopté par les instances administratives le permet, quelques colles seront proposées ; elles apporteront une note complémentaire dans l'UE "résolution de problèmes".

| | | | |
|-----------------|------------------------|---------------|--------------------------------|
| UE | ANALYSE 1 | 8 ECTS | 1^{er} semestre |
| ELMAE5AM | Cours : 36h , TD : 48h | | |

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

La notion de limite, à la base de toute autre notion d'analyse (continuité, dérivabilité, etc...) repose intuitivement sur la notion de points « proches ». C'est l'objet de la topologie que de formaliser cette notion. Par ailleurs, une limite, au sens le plus naïf, d'une suite de fonctions continues n'est pas continue en général : il est donc nécessaire d'étudier dans quelles conditions les propriétés de continuité, dérivabilité ou intégrabilité sont préservées. Enfin, la notion d'intégrale est un outil essentiel d'analyse qui repose également sur un processus de limite, on construira l'intégrale de Riemann

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- **Topologie** : dans les espaces vectoriels normés, principalement axée autour des suites.
 - Normes, exemples dans \mathbb{R}^2 , \mathbb{R}^n , $C^0([0,1],\mathbb{R})$: norme infinie, 1,2.
 - Continuité : des fonctions de \mathbb{R} dans \mathbb{R} , des applications entre e.v.n., des applications linéaires
 - Compacité : définition à l'aide des suites, compacts de \mathbb{R} , de \mathbb{R}^n . Les fonctions continues sur les compacts sont bornées et atteignent leurs bornes. Continuité uniforme.
 - Connexité : connexes de \mathbb{R} , théorème des valeurs intermédiaires.
 - Convexité, enveloppe convexe.
 - Complétude : suites de Cauchy, \mathbb{R} est complet. Application aux séries. Théorème du point fixe.
- **Suites et séries de fonctions** :
 - Notions de convergence simple et de convergence uniforme.
 - Convergence uniforme et inversion de limites : continuité, intégration, dérivation ; $C^0([a,b],\mathbb{R})$ est complet pour la norme infinie.
 - Théorèmes d'approximation uniforme.
- **Intégration (au sens de Riemann)** :
 - Définition de l'intégrale de Riemann pour les fonctions continues (par morceaux).
 - Sommes de Riemann, propriétés de l'intégrale de Riemann.
 - Intégrales et primitives. Techniques de calcul (intégration par partie et changement de variables).

PRÉ-REQUIS

Topologie de \mathbb{R} . Convergence de suites et séries dans \mathbb{R} . Continuité. Notion d'espace vectoriel, dimension, norme.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Topologie et analyse fonctionnelle », Yves Sonntag (Ellipses)

MOTS-CLÉS

Normes, continuité, continuité uniforme, espaces compacts, espaces complets, suites de Cauchy, convergence simple, convergence uniforme, intégration de Riemann

| | | | |
|-----------------|------------------------|---------------|--------------------------------|
| UE | ALGÈBRE 1 | 4 ECTS | 1^{er} semestre |
| ELMAE5BM | Cours : 18h , TD : 24h | | |

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Revisiter les notions basiques de logique, de théorie des ensembles (relations, partitions, quotients, permutations) et de combinatoire (avec applications à l'étude de structures algébriques élémentaires).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Logique élémentaire (connecteurs, tables de vérités, règles logiques ; quantificateurs, raisonnements)
- Ensembles et relations ; relations binaires, relations d'ordre (partiel, total), graphes ; relations d'équivalence, ensembles quotients
- Applications et cardinaux ; permutations d'un ensemble (groupe symétrique)
- Principes généraux de combinatoire ; dénombrements, formule d'inclusion-exclusion
- Action d'un groupe sur un ensemble ; orbites, formule des classes ; application aux groupes d'isométries de polyèdres

PRÉ-REQUIS

Eléments de théorie des ensembles (appartenance, inclusion, injection, surjection, relations,...)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Pour les révisions : M.Mignotte et J. Nervi, *Algèbre, Licence Sciences*, Ellipses

Pour approfondir : M. Aigner et G.M. Ziegler : *Raisonnements divins : Quelques démonstrations mathématiques particulièrement élégantes*, Springer

MOTS-CLÉS

Quantificateurs, relations, relations d'ordre, relations d'équivalence, cardinaux, permutations, dénombrements, groupe symétrique

| | | | |
|-----------------|------------------------|---------------|--------------------------------|
| UE | GÉOMÉTRIE 1 | 4 ECTS | 1^{er} semestre |
| ELMAE5CM | Cours : 18h , TD : 24h | | |

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FIEUX Etienne

Email : fiex@math.univ-toulouse.fr

Téléphone : (poste) 8836

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir les notions principales de géométrie euclidienne.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Rappels d'algèbre linéaire :

a) Espaces vectoriels et applications linéaires. b) Matrices et déterminants. c) Bases et changements de bases d) Polynômes invariants et rappels de théorie de la réduction

Rappels d'algèbre bilinéaire :

a) Formes bilinéaires et produits scalaires. Espace vectoriel euclidien. b) Bases orthonormales et orthogonalisation. c) Projections orthogonales, symétries orthogonales. Cas d'une droite dans un plan. d) Décomposition des isométries et matrice associée. e) Isométries euclidiennes en dimension 2 : rotations et anti-rotations. Groupe des isométries préservant un polygone régulier, groupe diédral. f) Isométries vectorielles en dimension 3.

Angles dans le plan :

a) Isométries du plan euclidien : rotations et réflexions b) Angles orientés de vecteurs c) Bissectrice de deux demi-droites d) Angles de droites e) Bissectrices de deux droites f) Exponentielle complexe : définition, propriétés, noyau, définition de π ; trigonométrie g) Orientation d'un espace vectoriel h) Mesure des angles orientés i) Angle géométrique ; lien entre angle orienté et angle géométrique j) Produit vectoriel ; produit mixte. Interprétation géométrique.

PRÉ-REQUIS

Algèbre linéaire de L1 - L2.

MOTS-CLÉS

Algèbre linéaire, espaces vectoriels, algèbre bilinéaire, bases orthonormales, orthogonalisation, projections, isométries, angles

| | | | |
|-----------------|------------------------|---------------|--------------------------------|
| UE | ALÉATOIRE 1 | 4 ECTS | 1^{er} semestre |
| ELMAE5DM | Cours : 18h , TD : 24h | | |

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Maîtrise des notions fondamentales de probabilités discrètes et continues.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Modèle probabiliste, probabilités, probabilités conditionnelles, indépendance.
- Variables aléatoires, loi : définition générale, fonction de répartition, exemples classiques (cas discret et continu). Cas particulier de la loi normale. Indépendance.
- Espérance, transfert, moments. Inégalités (Markov, Bienaymé-Tchebychev). Changements de variables.
- Outils : fonction génératrice, transformée de Laplace, fonction caractéristique. Application à la somme de variables indépendantes.
- Chaînes de Markov finies.

PRÉ-REQUIS

Intégrale de Riemann, séries, séries entières, intégrales généralisées. Probabilités et variables aléatoires discrètes.

MOTS-CLÉS

Probabilités, probabilités conditionnelles, indépendance, variables aléatoires discrètes et continues, chaînes de Markov finies

| | | | |
|-----------------|-----------------------------------|---------------|--------------------------------|
| UE | HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES | 3 ECTS | 1^{er} semestre |
| ELMAE5EM | Cours : 12h , TD : 12h | | |

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MARONNE Sébastien

Email : Sebastien.Maronne@math.univ-toulouse.fr

Téléphone : 05 61 55 88 36

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le cours se propose d'enrichir la culture mathématique des étudiants et vise à préparer l'utilisation d'une perspective historique dans les épreuves orales du CAPES et dans la classe. Pour ce faire, on fera porter la réflexion épistémologique sur des thèmes et des notions à l'interface secondaire-supérieur et on proposera des activités réalisables en classe de collège et lycée.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Numération, opérations, arithmétique : numérations égyptiennes et babyloniennes, algorithmes des opérations arithmétiques, méthodes de fausse position, algorithme d'Euclide [8 h]

Algèbre, calcul littéral, équations : résolution des équations du second, troisième et quatrième degré ; symbolisme algébrique ; [8h]

Constructions géométriques : problèmes grecs classiques (insertion de deux moyennes proportionnelles et duplication du cube, trisection de l'angle, quadrature du cercle) ; constructions à la règle et au compas ; méthode de *neusis*. [8h]

PRÉ-REQUIS

Notions de mathématiques du programme de première année de licence.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A. Dahan-Dalmedico, J. Peiffer, *Une histoire des mathématiques* : Routes et dédales, Paris, Seuil, Collection Points Sciences, 1986. J.-L. Chabert et alii, *Histoires d'algorithmes. Du caillou à la puce*, Paris, Belin, 1994.

MOTS-CLÉS

numération, algorithmes, histoire de l'algèbre, symbolisme algébrique, constructions géométriques, quadrature du cercle, constructions, histoire de la géométrie

| | | | |
|-----------------|--------------------------------|---------------|--------------------------------|
| UE | RÉSOLUTION DE PROBLÈMES | 2 ECTS | 1^{er} semestre |
| ELMAE5GM | TD : 7h | | |

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Entraînement à la formalisation de raisonnements et à leur rédaction.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Problèmes de style CAPES, concours.

6 séances de 3h.

Thèmes libres et transversaux.

PRÉ-REQUIS

Programme de L1-L2

| | | | |
|-----------------|-----------|---------------|--------------------------------|
| UE | TP | 2 ECTS | 1^{er} semestre |
| ELMAE5HM | TP : 24h | | |

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Se former à l'usage de logiciels qui seront utiles dans le cadre de l'enseignement des mathématiques au collège ou au lycée (et qui pourront être utilisés dans le cadre des épreuves d'oral au concours du CAPES).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les séances de TP sont conçues en complément des enseignements d'aléatoire, algèbre, analyse et géométrie. Le contenu de ces séances sera organisé en fonction des notions abordées dans ces différentes matières.

PRÉ-REQUIS

Une connaissance de l'algorithmique et une pratique de logiciels de calculs est souhaitable.

| | | | |
|-----------------|----------------|---------------|--------------------------------|
| UE | ANGLAIS | 3 ECTS | 1^{er} semestre |
| ELMAE5VM | TD : 24h | | |

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JASANI Isabelle

Email : leena.jasani@wanadoo.fr

Téléphone : 65.29

KHADAROO Rashard

Email : rashard.khadaroo@univ-tlse3.fr

Téléphone : 0561558752

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Langue dans le secteur LANSAD : LANGue pour Spécialistes d'Autres Disciplines.

- Maîtriser au moins une langue étrangère et ses techniques d'expression en vue d'atteindre le niveau européen B2.
- consolider et approfondir les connaissances grammaticales et lexicales ;
- développer des compétences linguistiques et transversales permettant aux étudiants scientifiques de communiquer avec aisance dans les situations professionnelles et quotidiennes, de poursuivre des études scientifiques, d'obtenir un stage et un emploi, de faire face aux situations quotidiennes lors de voyages ou de séjours ;
- favoriser l'autonomie.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Pratique des quatre compétences linguistiques.

- Compréhension de textes et documents oraux scientifiques. Repérage des caractéristiques de l'écrit et de l'oral, style et registre ;
- Pratique de la prise de parole en public sur un sujet spécialisé : faire une présentation professionnelle, donner un point de vue personnel, commenter et participer à une conversation sur des sujets d'actualité ou scientifiques ;
- Développement des compétences transversales : techniques d'analyse et de synthèse de documents spécialisés, stratégies de communication, prise de risque, esprit critique, autonomie, esprit d'équipe

PRÉ-REQUIS

Les débutants dans la langue cible sont invités à suivre le cours « grands-débutants » en complément du cours classique

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

howjsay.com, granddictionnaire.com, linguee.fr, iate.europa.eu.

MOTS-CLÉS

Langue scientifique et technique, langue à objectif professionnel, techniques de communication.

| | | | |
|-----------------|------------------------|---------------|--------------------------------|
| UE | ANALYSE 2 | 7 ECTS | 2nd semestre |
| ELMAE6AM | Cours : 33h , TD : 44h | | |

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Approfondir le calcul intégral d'une part, et le calcul différentiel, sous un angle géométrique, d'autre part.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Intégration (suite de Analyse 1) : Intégrales dépendant d'un paramètre

Intégrales définies : continuité, dérivabilité par rapport au paramètre ; Intégrales généralisées

2. Calcul différentiel, présenté à travers les courbes et surfaces du plan et de l'espace.

— Courbes paramétrées :

- Compléments sur les courbes paramétrées. Tangente, normale, longueur d'arc et abscisse curviligne.
- Changement de coordonnées ; généralisation : différentielle de fonctions de plusieurs variables et dérivée d'une composée. Théorème d'inversion locale.
- Complément sur les courbes polaires.

— Surfaces dans l'espace :

- espace tangent, cas des surfaces données par un paramétrage, un graphe, une équation. Généralisation : théorème des fonctions implicites.
- Graphes et différentielle : TAF, recherche d'extrema de fonction de deux variables.
- Calcul d'aire, de volume. Intégrales multiples, changement de variable et jacobien.

— Equations différentielles :

- Champ de vecteurs, équation différentielle associée.
- Cauchy-Lipschitz.
- Equation $X'=A(t)X$ et exponentielle de matrice.

PRÉ-REQUIS

Intégrales généralisées ; notion de dérivée, d'équation différentielle, systèmes linéaire.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Petit guide de calcul différentiel : à l'usage de la licence et de l'agrégation, F. Rouvière , Cassini, éd., 2003.

Calcul différentiel et équations différentielles, D. Aze, G. Constans et J.-B. Hiriart-Urruty, EDP SCIENCE, 2010

MOTS-CLÉS

Intégrales dép. d'un paramètre, courbes paramétrées, inversion locale, fonctions implicites, extrémas, jacobien, intégrales multiples, équations différentielles

| | | | |
|-----------------|------------------------|---------------|--------------------------------|
| UE | ALGÈBRE 2 | 4 ECTS | 2nd semestre |
| ELMAE6BM | Cours : 22h , TD : 22h | | |

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LEGENDRE Eveline

Email : eveline.legendre@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif du cours est de mettre en évidence l'apport des structures algébriques en arithmétique et dans la théorie des équations algébriques, en faisant le lien avec les mathématiques enseignées dans le secondaire. On présentera et étudiera les structures de groupe, d'anneau et de corps qu'on appliquera ensuite à l'arithmétique des entiers et des polynômes.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Les entiers modulo n : division euclidienne et congruence.
- Groupes : axiomes, règles de calcul, groupes cycliques, sous-groupes, groupes symétriques et alternés, groupes de transformation, classes modulo un sous-groupe, noyau et image, groupes quotients
- Anneaux et corps : axiomes, anneaux intègres et corps commutatifs, polynômes, fonctions polynomiales.

PRÉ-REQUIS

Notions d'algèbre vues en Algèbre 1.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

J.-P. Escoffier, *Toute l'algèbre de la licence*, Dunod, Paris, 2011.

M. Mignotte & J. Nervi, *Algèbre*, Ellipses, Paris, 2004.

D. Perrin, *Mathématiques d'école. Nombres, mesures et géométrie*, Cassini, Paris, 2005.

MOTS-CLÉS

groupes ; anneaux ; corps ; entiers ; polynômes ; division euclidienne ; théorème de Bézout.

| | | | |
|-----------------|------------------------|---------------|--------------------------------|
| UE | GÉOMÉTRIE 2 | 4 ECTS | 2nd semestre |
| ELMAE6CM | Cours : 22h , TD : 22h | | |

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Approfondir les notions de géométrie euclidienne et les propriétés des figures usuelles.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Geometrie affine et euclidienne :a) Espaces affines et applications affines (généralités en dimension finie) b) Points fixes des applications affines c) Barycentres et coordonnées barycentriques d) Convexité et polyèdres e) Espaces affines euclidiens et isométries (généralités)

Geometrie plane :a) Classification et étude géométrique des isométries planes b) Modèle complexe du plan euclidien c) Rappels sur la trigonométrie et les angles d) Triangles : définition, somme des angles, angles inscrits, triangles remarquables e) Géométrie métrique du triangle (lois du sinus et du cosinus, formules d'aire) f) Similitudes et classification des triangles g) Polygones réguliers et groupes diédraux h) pavages du plan

Geometrie de l'espace :a) Classification et étude géométrique des isométries spatiales b) Angles dièdres et angles solides, formule de Girard c) Polyèdres et formule d'Euler d) Polyèdres réguliers (classification, groupes d'isométries)

Coniques : a) Définitions : équations cartésiennes, foyer et directrice, bifocale b) Paramétrisations (trigonométriques et rationnelles) c) Propriétés optiques d) Sections coniques e) Intersections

PRÉ-REQUIS

Géométrie euclidienne.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Géométrie, Michèle Audin, EDP Sciences, 2006

Géométrie I et Géométrie II, Marcel Berger, Nathan, 1990

MOTS-CLÉS

espaces affines euclidiens, calcul barycentrique, isométries affines, similitudes, angles, triangles, polyèdres réguliers, coniques

| | | | |
|-----------------|------------------------|---------------|--------------------------------|
| UE | ALÉATOIRE 2 | 4 ECTS | 2nd semestre |
| ELMAE6DM | Cours : 22h , TD : 22h | | |

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Approfondissement en probabilités.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Statistique descriptive : traitement de variables quantitatives discrètes, continues, séries statistiques bidimensionnelles, table de contingence, coefficient de corrélation linéaire, droite de régression, analyse de la variance.
- Couples. Lois jointes, marginales. Variables aléatoires indépendantes.
- Retour sur les chaînes de Markov, marches aléatoires.
- Théorèmes limites : loi des grands nombres, théorème poissonnien, théorème Central Limite.
- Intervalles de fluctuation.
- Estimation ponctuelle et par intervalle de confiance d'une moyenne, d'une proportion.
- Tests d'une moyenne, d'une proportion, du Chi-deux.

PRÉ-REQUIS

Aléatoire 1.

MOTS-CLÉS

Lois jointes et marginales, théorèmes limites, statistique descriptive, droite de régression, estimation, intervalles de confiance et de fluctuation, tests

| | | | |
|-----------------|--|---------------|--------------------------------|
| UE | STAGE | 2 ECTS | 2nd semestre |
| ELMAE6EM | Stage : 0,25 mois minimum , Cours : 8h | | |

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Observation de collègues enseignants dans le secondaire et connaissance de la vie d'établissement.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Stage d'observation d'une semaine, accompagné de 4h de préparation et de 4h de bilan, qui fait l'objet d'un mémoire écrit.

| | | | |
|-----------------|---------------|---------------|--------------------------------|
| UE | PROJET | 2 ECTS | 2nd semestre |
| ELMAE6FM | Projet : 100h | | |

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Pratiquer les mathématiques autrement.

Le projet doit être l'occasion d'une réflexion sur l'apprentissage et la compréhension des mathématiques, au travers de l'approfondissement de résultats connus ou bien au travers de la découverte de nouvelles notions.

Le projet est aussi destiné à développer des capacités importantes dans l'exercice du futur métier de professeur : rédiger, présenter, expliquer.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Développement et approfondissement d'un thème de mathématiques sous différents angles (d'un point de vue mathématique, épistémologique, pédagogique ou historique).

L'étudiant s'inspirera ou non des documents ressources du ministère de l'Education Nationale pour l'enseignement en classe de Terminale et Lycée technique.

La présentation sera pédagogique et illustrée par les outils TICE.

| | | | |
|-----------------|--------------------------------|---------------|--------------------------------|
| UE | RÉSOLUTION DE PROBLÈMES | 2 ECTS | 2nd semestre |
| ELMAE6GM | TD : 7h | | |

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Entraînement à la formalisation de raisonnements et à leur rédaction.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Problèmes de style CAPES, concours.

6 séances de 3h ou 5 séances de 3h dans le cas où le dispositif des colles attribuera une note.

Thèmes libres et transversaux.

PRÉ-REQUIS

Programme de L1-L2

| | | | |
|-----------------|-----------|---------------|--------------------------------|
| UE | TP | 2 ECTS | 2nd semestre |
| ELMAE6HM | TP : 24h | | |

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Se former à l'usage de logiciels qui seront utiles dans le cadre de l'enseignement des mathématiques au collège ou au lycée (et qui pourront être utilisés dans le cadre des épreuves d'oral au concours du CAPES).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les séances de TP sont conçues en complément des enseignements d'aléatoire, algèbre, analyse et géométrie. Le contenu de ces séances sera organisé en fonction des notions abordées dans ces différentes matières.

PRÉ-REQUIS

Une connaissance de l'algorithmique et une pratique de logiciels de calculs est souhaitable.

| | | | |
|-----------------|--------------------------|---------------|--------------------------------|
| UE | STAGE FACULTATIF | 3 ECTS | 2nd semestre |
| ELMAE6TM | Stage : 0,5 mois minimum | | |

| | | | |
|-----------------|-------------------------------------|---------------|--------------------------------|
| UE | ENGAGEMENT SOCIAL ET CITOYEN | 3 ECTS | 2nd semestre |
| ELMAE6UM | Projet : 25h , Projet ne : 25h | | |

| | | | |
|-----------------|----------------|---------------|--------------------------------|
| UE | ANGLAIS | 3 ECTS | 2nd semestre |
| ELMAE6VM | TD : 24h | | |

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JASANI Isabelle

Email : leena.jasani@wanadoo.fr

Téléphone : 65.29

KHADAROO Rashard

Email : rashard.khadaroo@univ-tlse3.fr

Téléphone : 0561558752

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Langue dans le secteur LANSAD : LANGue pour Spécialistes d'Autres Disciplines.

- Maîtriser au moins une langue étrangère et ses techniques d'expression en vue d'atteindre le niveau européen B2.
- consolider et approfondir les connaissances grammaticales et lexicales ;
- développer des compétences linguistiques et transversales permettant aux étudiants scientifiques de communiquer avec aisance dans les situations professionnelles et quotidiennes, de poursuivre des études scientifiques, d'obtenir un stage et un emploi, de faire face aux situations quotidiennes lors de voyages ou de séjours ;
- favoriser l'autonomie.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Pratique des quatre compétences linguistiques.

- Compréhension de textes et documents oraux scientifiques. Repérage des caractéristiques de l'écrit et de l'oral, style et registre ;
- Pratique de la prise de parole en public sur un sujet spécialisé : faire une présentation professionnelle, donner un point de vue personnel, commenter et participer à une conversation sur des sujets d'actualité ou scientifiques ;
- Développement des compétences transversales : techniques d'analyse et de synthèse de documents spécialisés, stratégies de communication, prise de risque, esprit critique, autonomie, esprit d'équipe.

PRÉ-REQUIS

Les débutants dans la langue cible sont invités à suivre le cours « grands-débutants » en complément du cours classique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

howjsay.com, granddictionnaire.com, linguee.fr, iate.europa.eu.

MOTS-CLÉS

Langue scientifique et technique, langue à objectif professionnel, techniques de communication.

GLOSSAIRE

TERMES GÉNÉRAUX

DÉPARTEMENT

Les départements d'enseignement sont des structures d'animation pédagogique internes aux composantes (ou facultés) qui regroupent les enseignants intervenant dans une ou plusieurs mentions

UE : UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

Unité d'Enseignement. Un semestre est découpé en unités d'enseignement qui peuvent être obligatoire, optionnelle (choix à faire) ou facultative (UE en plus). Une UE représente un ensemble cohérent d'enseignements auquel est associé des ECTS.

ECTS : EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEM

Les ECTS sont destinés à constituer l'unité de mesure commune des formations universitaires de Licence et de Master dans l'espace européen depuis sa création en 1989. Chaque UE obtenue est ainsi affectée d'un certain nombre d'ECTS (en général 30 par semestre d'enseignement). Le nombre d'ECTS est fonction de la charge globale de travail (CM, TD, TP, etc.) y compris le travail personnel. Le système des ECTS vise à faciliter la mobilité et la reconnaissance des diplômes en Europe.

TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES

Les diplômes sont déclinés en domaines, mentions et parcours.

DOMAINE

Le domaine correspond à un ensemble de formations relevant d'un champ disciplinaire ou professionnel commun. La plupart de nos formations relèvent du domaine Sciences, Technologies, Santé.

MENTION

La mention correspond à un champ disciplinaire. Elle comprend, en général, plusieurs parcours.

PARCOURS

Le parcours constitue une spécialisation particulière d'un champ disciplinaire choisie par l'étudiant au cours de son cursus.

TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS

CM : COURS MAGISTRAL(AUX)

Cours dispensé en général devant un grand nombre d'étudiants (par exemple, une promotion entière), dans de grandes salles ou des amphis. Au-delà de l'importance du nombre d'étudiants, ce qui caractérise le cours magistral, est qu'il est le fait d'un enseignant qui en définit lui-même les structures et les modalités. Même si ses contenus font l'objet de concertations entre l'enseignant, l'équipe pédagogique, chaque cours magistral porte la marque de l'enseignant qui le dispense.

TD : TRAVAUX DIRIGÉS

Ce sont des séances de travail en groupes restreints (de 25 à 40 étudiants selon les composantes), animés par des enseignants. Ils illustrent les cours magistraux et permettent d'approfondir les éléments apportés par ces derniers.

TP : TRAVAUX PRATIQUES

Méthode d'enseignement permettant de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises durant les CM et les TD. Généralement, cette mise en pratique se réalise au travers d'expérimentations. En règle générale, les groupes de TP sont constitués des 16 à 20 étudiants. Certains travaux pratiques peuvent être partiellement encadrés voire pas du tout. A contrario, certains TP, du fait de leur dangerosité, sont très encadrés (jusqu'à 1 enseignant pour quatre étudiants).

PROJET OU BUREAU D'ÉTUDE

Le projet est une mise en pratique en autonomie ou en semi-autonomie des connaissances acquises. Il permet de vérifier l'acquisition des compétences.

TERRAIN

Le terrain est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises en dehors de l'université.

STAGE

Le stage est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises dans une entreprise ou un laboratoire de recherche. Il fait l'objet d'une législation très précise impliquant, en particulier, la nécessité d'une convention pour chaque stagiaire entre la structure d'accueil et l'université.

