

Annexe 1

Description des Unités d'Enseignement et tableaux récapitulatifs horaires

UE de S1

Tronc commun :

UE-Concepts et outils de la didactique des mathématiques (I) (UEF)

Introduction de quelques outils théoriques qui permettent d'analyser les notions mathématiques enseignées et les connaissances des élèves : conception, transposition didactique.

Etude des situations didactiques. Etude d'un thème mathématique enseigné.

Stage 1 : filé (une vingtaine d'heures). Le stage s'inscrit en support de cette UE et de l'UE "Environnement informatique pour l'apprentissage des mathématiques" décrite ci-dessous.

Le stage bénéficiera d'un accompagnement sur les enjeux du système éducatif (observer, analyser et comprendre une séance de classe et la vie de l'établissement)

UE- Environnement informatique pour l'apprentissage des mathématiques (UEF)

Apports et limites de l'utilisation des environnements informatiques dans l'enseignement des mathématiques : les savoirs construits, les différents types d'utilisation, la place des environnements informatiques dans les programmes. Exploration de quelques logiciels : géométrie dynamique, algorithmique, tableur, calcul numérique, formel, algébrique...

UE-Fondements de l'algèbre (UED)

Langage et raisonnement mathématiques. Théorie élémentaire des ensembles. Combinatoire, graphes. Nombres et structures.

UE-Analyse (UED)

Topologie. Espaces de fonctions. Majorations, minoration, approximations. Etudes de fonctions. Equations différentielles.

UE-Histoire et épistémologie (UED)

Etude historique et épistémologique de quelques notions mathématiques.

Exemples de thèmes pouvant être abordés : théorie des ensembles, construction de nombres (relatifs, décimaux, réels), limite et continuité, fonctions et approximation.

Options :

UE-Probabilités et statistique (UED)

Introduction aux espaces probabilisés. Variables aléatoires discrètes. Variables aléatoires continues. Théorèmes limites. Applications statistiques.

UE-Géométrie appliquée (UED)

Connaissance des outils fondamentaux du design géométrique. Maîtrise et utilisation des courbes et surfaces dans des contextes applicatifs type de la CAO.

UE-Résolution des équations de la physique mathématique (UED)

Construction, analyse et résolution numérique par différences finies de grandes classes d'équations aux dérivées partielles linéaires : équation de la chaleur, équation de transport, équations hyperboliques, équation des ondes.

UE-Sémantique des langages de programmation et compilation (UED)

Concepts mis en oeuvre dans les langages de programmation en vue d'exécuter un programme sur une machine. Maîtrise des méthodes de définition formelle de la syntaxe d'un langage, de sa sémantique et des différentes phases de transformation d'un programme tout au long de son traitement par un compilateur.

UE-Traitement d'Images (UED)

Acquérir une démarche de traitement d'images depuis l'acquisition pour préparer l'extraction d'indices visuels en analyse d'image.

UE-Algorithmes et traitement de données (UED)

Le traitement de données fait appel à un ensemble de concepts, méthodes et algorithmes destinés à apprendre automatiquement un modèle à partir d'exemples ou à extraire de l'information de données. Le type de modèle appris dépend de la tâche visée. Ainsi, dans un contexte de catégorisation (contexte dans lequel on dispose d'un ensemble de catégories prédéfinies, comme par exemple Tennis, Football, Ski, .., qui peuvent être utilisées pour archiver des images), on cherchera, à partir d'images déjà archivées, à apprendre un modèle permettant de ranger au mieux de nouvelles images dans les catégories existantes. Afin de construire ces modèles, il est nécessaire d'extraire l'information pertinente de grands ensembles de données complexes (les "masses de données") et de structurer ces données sous forme de classes.

Type	UE (intitulé)	ECTS	Nombre total d'heures	CM heures	TD heures	TP heures	Heures assurées par composante X de l'université Y hors IUFM	Heures assurées par IUFM	Heures assurées par intervenant extérieur
UEF	Concepts et outils de la didactique des mathématiques (I)	3	39	39 (CTD)	0	0	0	27	0
UEF	Environnement informatique pour l'apprentissage des mathématiques	3	30	30 (CTD)	0	0	0	30	0
UED	Fondements de l'algèbre	6	62	62 (CTD)	0	0	62 (UFR Maths)	0	0
UED	Analyse	6	62	62 (CTD)	0	0	62 (UFR Maths)	0	0
UED	Histoire et épistémologie	6	50	45 (CTD)	0	0	25 (UFR SH UPMF)	20	5 Conférences
UED	Probabilités et statistique	6	52	52 (CTD)	0	0	52 (UFR Maths)	0	0
UED	Géométrie Appliquée	6	51	36 (CTD)	0	15	51 (UFR IMA)	0	0
UED	Résolution des équations de la physique mathématique	6	50	36 (CTD)	0	14	50 (UFR IMA)	0	0
UED	Sémantique des langages de programmation et compilation	6	60	30	30	0	60 (UFR IMA)	0	0
UED	Traitement d'Images	3	28,5	13,5	0	15	28,5 (UFR IMA)	0	0
UED	Algorithmes et traitement de données	3	28,5	13,5	7,5	7,5	28,5 (UFR IMA)	0	0

UE de S2

Tronc commun :

UE- Concepts et outils de la didactique des mathématiques (II) (UEF)

Analyse d'exercices et première approche d'une séquence d'enseignement. Représentations des concepts mathématiques. Etude de thèmes mathématiques enseignés en utilisant des concepts et outils de la didactique de mathématiques.

UE-La démarche expérimentale en classe de mathématiques (UEF)

Etude de démarches d'investigation nécessaires à toute activité mathématique : expérimenter, étudier des cas

particuliers, raisonner, formuler et tester des conjectures, modéliser, définir, prouver. Exemples liés à des thèmes.

Stage 2 : filé (une quarantaine d'heures). Le stage s'inscrit en support de cette UE et de l'UE "Concepts et outils de la didactique des mathématiques (II)".

Le stage bénéficiera d'un accompagnement sur la psychologie, sur les processus d'apprentissage : processus d'apprentissage, motivation, autorégulation, difficultés spécifiques et sur la sociologie de l'éducation (analyse des dispositifs périéducatifs).

UE-Géométrie (UED)

Géométrie affine et euclidienne dans l'espace

UE-Mathématiques générales I (UEC)

Préparation aux épreuves écrites du concours. Résolution de problèmes et approfondissement de thèmes mathématiques.

UE-Anglais (UEF)

Anglais orienté communication, soutenance de projet

Options :

UE-Démarche interdisciplinaire, travail collaboratif enseignant (UEF)

Cohérence et complémentarité des démarches des disciplines scientifiques en tant que chemins d'accès à la connaissance du Réel, de la Société. Analyse des effets du travail interdisciplinaire « mathématiques-sciences » sur les apprentissages des élèves. Démarche de projet interdisciplinaire.

UE-Modélisation (UED)

Ouverture sur des domaines de l'activité sociale ou scientifique dans lesquels les mathématiques sont appelées à intervenir. Exemples de thèmes : climatologie, cryptographie...

Etude théorique de la modélisation accompagnée d'analyses numériques et de simulations sur machine.

UE-Méthodes des éléments finis (UED)

Formulations variationnelles des problèmes aux limites elliptiques. Notion d'éléments finis. Résultats de base sur la convergence.

UE-Planification d'expériences et applications statistiques (UED)

Techniques de tests et d'estimation destinées à apprécier l'effet de variables quantitatives sur une variable numérique. Plan d'expériences.

UE-Modèles Géométriques & Image Numérique (UED)

Synthèse d'images de scènes 3D. Découverte des principaux éléments de la librairie OpenGL, y compris une introduction aux techniques avancées à base de shaders.

UE-Calcul formel et cryptographie (UED)

Introduction des bases de la cryptologie moderne. Etude des principes algébriques, des algorithmes de calcul formel et la complexité des outils de cryptographie et de cryptanalyse.

UE-Programmation de Méthodes Numériques (UED)

Compréhension du comportement du calcul numérique au travers de nos propres implémentations expérimentales. Connaissance de quelques algorithmes éprouvés. Réalisation de projets de programmation en C++.

UE-Complexité (UED)

Acquisition de compétences en analyse de complexité de problèmes et de réduction polynomiale d'un problème à un autre.

UE-Calculabilité (UED)

Acquisition de compétences en calculabilité et en analyse de décidabilité de problèmes ainsi qu'en réduction d'un problème à un autre.

UE-Recherche opérationnelle (UED)

Appréhender les principaux outils de la recherche opérationnelle. Disposer des éléments méthodologiques pour choisir, face à un problème pratique, les méthodes de résolution et les outils les plus adaptés. Savoir manipuler les outils informatiques pour résoudre un problème d'optimisation discrète.

UE-Planification automatique et techniques d'intelligence artificielle (UED)

La planification automatique est un domaine de l'Intelligence Artificielle mettant en oeuvre des actions réalisables par un système autonome (robots, drone de surveillance etc.) devant accomplir une tâche donnée et devant décider algorithmiquement de la meilleure façon d'y arriver. Ces décisions doivent tenir compte de ses ressources et des contraintes de son environnement. De façon plus générale, on peut définir un problème à résoudre par un ensemble de contraintes à satisfaire ou problème de satisfaction de contraintes (CSP ou /Constraint Satisfaction Problem/). Ces questions (planification et CSP) nécessitent d'envisager un très grand nombre de combinaisons ne pouvant pas être exhaustivement explorées par un ordinateur en un temps acceptable, et il est nécessaire d'introduire des "raisonnements" et des "heuristiques" conduisant aux bonnes combinaisons.

UE-Ecole et société (UEF)

Les politiques éducatives. L'égalité des chances. Démocratisation/massification, éducation prioritaire. Etude du fait religieux. Le genre à l'école. Diversité culturelle.

UE-Stratégies pédagogiques et acquisitions des élèves (I) (UEF)

- Travail en équipe, coopérations avec les parents et les partenaires de l'école
- Évaluation des apprentissages et effets sur les élèves
- Gestion de la classe et de la diversité des élèves
- La gestion des groupes et des conflits.
- L'analyse cognitive des activités scolaires et l'adaptation des stratégies d'enseignement.

UE-Technologies de l'information et de la communication en éducation (UEF)

- Les différents dispositifs TICE pour l'enseignement et l'apprentissage
- Ingénierie pédagogique et TICE (modèles de conception et d'utilisation de TICE).
- Aspects cognitifs de l'utilisation des TICE.
 - Analyse et utilisation de dispositifs TICE pour mieux comprendre l'enseignement et l'apprentissage (observation filmée, utilisation de didacticiels)

UE-Polyvalence et fondamentaux (UED)

Français : Les programmes et leur mise en oeuvre, Méthodologie et entraînement à l'écrit du concours PE
Histoire-Géographie : Exploitation de supports documentaires divers pour conduire un raisonnement historique ou géographique en réponse à une question précise. Outils pour construire une argumentation.

UE-Enseignement des Sciences I (UED)

Rappels et compléments sur les programmes de physique et de chimie des classes de lycées et de STS.

Type	UE (intitulé)	ECTS	Nombre total d'heures	CM heures	TD heures	TP heures	Heures assurées par composante X de l'université Y hors IUFM	Heures assurées par IUFM	Heures assurées par intervenant extérieur
UEF	Concepts et outils de la didactique des mathématiques (II)	3	33	33 (CTD)	0	0	0	33	0
UEF	La démarche expérimentale en classe de mathématiques	3	42	42 (CTD)	0	0	0	30	0
UED	Géométrie	6	62	62 (CTD)	0	0	62 (UFR Maths)	0	0
UEC - UED	Mathématiques générales I	6	62	62 (CTD)	0	0	62 (UFR Maths)	0	0
UEF	TER	3	25	25 (CTD)	0	0	0	25	0

UEF	Anglais	3	25	0	25	0	25	0	0
UED	Modélisation	6	52	26 (CTD)	0	26	52 (UFR Maths)	0	0
UED	Méthodes des éléments finis	6	49,5	37,5 (CTD)	0	12	49,5 (UFR IMA)	0	0
UED	Planification d'expériences et applications statistiques	6	49,5	37,5 (CTD)	0	12	49,5 (UFR IMA)	0	0
UED	Modèles Géométriques & Image Numérique	6	49,5	37,5 (CTD)	0	12	49,5 (UFR IMA)	0	0
UED	Calcul Formel et Cryptographie	6	49,5	37,5 (CTD)	0	12	49,5 (UFR Maths)	0	0
UED	Programmation de Méthodes Numériques	3	30	10	10	10	30 (UFR Maths)	0	0
UED	Complexité	3	28,5	13,5	15	0	28,5 (UFR IMA)	0	0
UED	Calculabilité	3	28,5	13,5	15	0	28,5 (UFR IMA)	0	0
UED	Recherche opérationnelle	3	28,5	10,5	18	0	28,5 (UFR IMA)	0	0
UED	Planification automatique et techniques d'intelligence artificielle	3	28,5	13,5	15	0	28,5 (UFR IMA)	0	0
UEF	Démarche interdisciplinaire, travail collaboratif enseignant	6	50	50 (CTP)	0	0	0	50	0
UEF	Ecole et société	3	30	30 (CTD)	0	0	0	30	0
UEF	Stratégies pédagogiques et acquisitions des élèves (I)	3	25	8	17	0	0	25	0
UEF	Technologies de l'information et de la communication en éducation	3	25	8	17	0	0	25	0
UED	Polyvalence et fondamentaux	6	50	50 (CTD)	0	0	0	50	0
UED	Enseignement des Sciences I	6	50	50 (CTD)	0	0	50 (UFR Physique-Chimie)	0	0

UE de S3

Tronc commun :

UE-Préparation et entraînement à l'oral disciplinaire (I) (UEC-UEF)

Elaboration et présentation de séquences d'enseignement portant sur les programmes de mathématiques du collège, du lycée et des sections de techniciens supérieurs: objectifs, compétences, situation dans une progression. Etude de thèmes : maîtrise des connaissances disciplinaires, évolution historique et dans les programmes, transposition didactique.

Travail sur la communication à visée pédagogique. Utilisation de l'outil informatique.

UE-Algèbre (UED)

Algèbre linéaire, groupes. Polynômes : interventions de l'algèbre dans d'autres domaines des mathématiques (analyse et géométrie)

UE-Mathématiques générales II (UEC)

Préparation aux épreuves écrites du concours. Résolution de problèmes et approfondissement de thèmes mathématiques.

UE-Connaissance du système éducatif et de ses institutions (UEF)

- Politique éducative de la France : évolution récente du système éducatif, organisation du système actuel (voies, orientation, éducation prioritaire, rôle des collectivités territoriales).
- Enjeux de l'éducation en comparaison avec d'autres pays européens.
- Sociologie de l'école (déterminants sociaux de la réussite et de l'échec scolaire ; sociologie des acteurs et usagers du système éducatif ; contextes territoriaux).
- Scolarisation des jeunes en situation de handicap (textes officiels de référence, procédures d'inclusion, services et institutions partenaires de l'enseignant, structures spécialisées).

Options :

Ces deux UEs sont destinées aux étudiants ayant validé un niveau suffisant en anglais.

UE- Psychologie des apprentissages : connaissance des élèves (UEF)

- Psychologie cognitive et sociale de l'apprentissage : mécanismes généraux et difficultés.
- Psychologie du développement cognitif et construction des compétences disciplinaires.
- Connaissance du développement psychoaffectif et social de l'enfant et de l'adolescent.

UE-Approche de la pratique de classe (UEF)

Type	UE (intitulé)	Nombre d'ECTS	Nombre total d'heures	CM heures	TD heures	TP heures	Heures assurées par composante X de l'université Y hors IUFM	Heures assurées par IUFM	Heures assurées par intervenant extérieur
UEC	Préparation et entraînement à l'oral disciplinaire (I)	9	120	120 (CTD)	0	0	60 (UFR Maths)	60	0
UED	Algèbre	6	62	62 (CTD)	0	0	62 (UFR Maths)	0	0
UED-UEC	Mathématiques Générales II	9	98	98 (CTD)	0	0	98 (UFR Maths)	0	0
UEF	Connaissance du système éducatif et de ses institutions	3	40	13	27	0	0	40	0
UEF	Anglais	3	25	0	25	0	25	0	0
UEF	Psychologie des apprentissages	3	30	30	0	0	0	30	0
UEF	Approche de la pratique de classe	3	25	8	17	0	0	25	0

UE de S4

Parcours "CAPES"

Tronc commun :

UE-Pratiques d'enseignement (UEF)

Organisation du travail de la classe dans une séance, une séquence, une programmation annuelle. Gestion de la classe. Evaluation. Gestion de l'hétérogénéité. Transition entre les cycles.

Cette UE sert d'accompagnement théorique et pratique au stage.

UE-Stage et mémoire professionnel (UEF)

Accompagnement du stage : aide à la préparation des séances, analyse de pratique, visites formatives.
Elaboration d'un mémoire professionnel dans le cadre d'un atelier.

UE-Ingénierie d'enseignement (UEF)

Construction de séquences (structuration en séances) en relation avec le stage : mise en œuvre et analyse. Pour ce faire, étude d'exemples en relation avec les thèmes abordés dans les programmes.

UE-Valeurs et exigences du service public et aptitudes à exercer le métier (UEF)

Valeurs et exigences du service public, connaissance du système éducatif, coopération, partenariat, spécificité de la discipline

Options :**UE-Préparation et entraînement à l'oral disciplinaire (II) (UEC-UEF)**

Elaboration et présentation de séquences d'enseignement portant sur les programmes de mathématiques du collège, du lycée et des sections de techniciens supérieurs: objectifs, compétences, situation dans une progression.

Etude de thèmes : maîtrise des connaissances disciplinaires, évolution historique et dans les programmes, transposition didactique.

Travail sur la communication à visée pédagogique. Utilisation de l'outil informatique.

UE-Enseignement des Sciences II (UED)

Compléments sur les programmes de physique et de chimie des classes de lycées et de STS.

Type	UE (intitulé)	Nombre d'ECTS	Nombre total d'heures	CM heures	TD heures	TP heures	Heures assurées par composante X de l'université Y hors IUFM	Heures assurées par IUFM	Heures assurées par intervenant extérieur
UEF	Pratiques d'enseignement	3	24	24 (CTD)	0	0	0	39	0
UEF- UED	Stage et mémoire professionnel	6	40	40 (CTD)	0	0	0	50	0
UEF	Ingénierie d'enseignement	6	57	57 (CTD)	0	0	0	81	0
UEF	Valeurs et exigences du service public et aptitudes à exercer le métier	6	51	51 (CTD)	0	0	0	40	0
UEC	Préparation et entraînement à l'oral disciplinaire II	9	120	120 (CTD)	0	0	60 (UFR Maths)	60	0
UEC	Enseignement des Sciences II	9	75	75 (CTP)	0	0	75 (UFR Physique-Chimie)	0	0

Parcours "Initiation aux métiers de la culture scientifique et technique"**Tronc commun :****UE-Science, technique et société (UEF)**

- Les champs de la communication : stratégies et enjeux
- Sciences et médias
- Vulgarisation scientifique

UE-Techniques et outils de communication (UEF)

- Stratégies de communication

- Conception et conduite de projet
- Multimédia : métiers, méthodes et outils
- Techniques d'expression orale et écrite en contexte professionnel

UE- Anglais spécialisé (UEF)

UE-Stage (UEF)

Les stages peuvent se dérouler :

- Dans les réseaux de l'animation scientifique
- Dans les réseaux associatifs acteurs de la culture scientifique
- Dans les structures de culture scientifique et technique (Musées de sciences, Centres de culture scientifique et technique)
- Dans des médias dédiés aux sciences (presse spécialisée ; émissions TV, radio et web ; sites Internet spécialisés dans la culture scientifique et technique et la vulgarisation scientifique)

Type	UE (intitulé)	Nombre d'ECTS	Nombre total d'heures	CM heures	TD heures	TP heures	Heures assurées par composante X de l'université Y hors IUFM	Heures assurées par IUFM	Heures assurées par intervenant extérieur
UEF	Science, technique et société	6	80	80 (CTD)	0	0	80 (UFR Sciences de la communication, Univ. Stendhal)	0	0
UEF	Techniques et outils de communication	6	80	80 (CTD)	0	0	80 (UFR Sciences de la communication, Univ. Stendhal)	0	0
UEF	Anglais spécialisé	3	40	40 (CTD)	0	0	40 (UFR Sciences de la communication, Univ. Stendhal)	0	0
UEF	Stage	15	0	0	0	0	40 (UFR Sciences de la communication, Univ. Stendhal)	0	0