

MASTER 1<sup>ère</sup> année ( M1) = 60 crédits [ECTS] soit 30 crédits par semestre;

Semestre / UE	Coef.	ECTS	Estimation charge étudiant	Eléments pédagogiques	CM	TD	TP	Durée totale / étudiant	Dont heures mutualisées
					VHT*	VHT	VHT		
<b>1<sup>er</sup> semestre (S1)</b>									
UE 1-1	6	6	200	Approfondissement des fondamentaux en physique	40	28		68	
UE 1-2	6	6	200	Approfondissement des fondamentaux en chimie	40	28		68	
UE 1-3	4	4	120	Expérimentation en physique et en chimie			42	42	
UE 1.4			110	Formation commune :				36 (1)	
EC1				<i>Apprentissage et relation éducative en milieu scolaire</i>	2	16			18
EC2				<i>Dimension institutionnelle et réglementaire du métier d'enseignant (dont TICE)</i>	3	15			18
UE 1.5		4	110	Didactique des sciences physiques, histoire des sciences et épistémologie :					
EC1	2			<i>Didactique des sciences physiques - Initiation à la recherche en didactique en vue du mémoire professionnel</i>	12	12		24	
EC2	2			<i>Histoire des sciences et épistémologie</i>	6	6		12 (1)	12
UE 1.6	5	5	200	Découverte du monde de la recherche : projet + conférences		40		40 (2)	40
UE 1-7	3	3	60	Anglais et préparation au CLES2		20		20 (3)	20
<b>Total S1</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>1000</b>		<b>103</b>	<b>165</b>	<b>42</b>	<b>310</b>	<b>108</b>
<b>2<sup>ème</sup> semestre (S2)</b>									
UE 2-1	6	6	160	Applications de la physique	34	22		56	
UE 2-2	6	6	160	Applications de la chimie	34	22		56	
UE 2-3	5	5	150	Didactique expérimentale et expériences démonstratives			62	62	
UE 2-4	2	2	40	TICE		15		15	7
UE 2-5	2	2	110	Formation commune :				30	
EC1				<i>Psychologie de l'enfant et de l'adolescent</i>	6	6			12
EC2				<i>Philosophie et sociologie de l'éducation</i>	4	14			18
UE 2-6	3	3	40	Analyse et pratiques de l'enseignement de la physique et de la chimie (I)			15	15	
UE 2-7	3	3	60	Stage de découverte et de pratique accompagnée en établissement scolaire - préparation, accompagnement aux stages			3	3 semaines (4) 3	
UE 2-8	3	3	60	Anglais et préparation au CLES2		20		20	20
<b>Total S2</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>980</b>		<b>78</b>	<b>99</b>	<b>80</b>	<b>257 (3)</b>	<b>57</b>
<b>Total Année (M1)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>1980</b>		<b>181</b>	<b>264</b>	<b>122</b>	<b>567 (3)</b>	<b>165</b>

Notes :

(1) : entièrement ou partiellement mutualisé avec les autres parcours ou spécialités «métiers de l'enseignement»

(2) : entièrement ou partiellement mutualisé avec les autres spécialités de la mention MCPM

(3) : hors stage

(4) : stage d'observation et de pratique accompagnée (1 semaine en collège, 1 semaine en lycée, 1 semaine en lycée professionnel), réparties sur le 1<sup>er</sup> et second semestre

## I. Présentation des Unités d'Enseignement M1

### U.E.1-1 : Approfondissement des fondamentaux en physique (40 h CM / 28 h TD)

Electromagnétisme dans le vide et la matière : interaction champ électromagnétique et matière (polarisation, magnétisation, etc.)  
Thermodynamique macroscopique et applications: notions sur la théorie cinétique des gaz et ses liens avec la thermodynamique; approches statistiques; gaz quantiques et corps noir.

Phénomènes ondulatoires : des ondes mécaniques aux ondes électromagnétiques; propriétés des ondes : interférences, diffraction et cohérence.

Objectifs et compétences : approfondir et synthétiser des notions abordées au cours de la licence avec une approche visant à illustrer l'unité de concepts initialement étudiés les uns indépendamment des autres ; acquérir une culture générale en physique plus étendue permettant une meilleure compréhension de la physique et de ses applications, en particulier technologiques.

### U.E.1-2 : Approfondissement des fondamentaux en chimie (40 h CM / 28 h TD)

Structure et caractérisation des atomes et des molécules

L'équilibre chimique, grandeurs associées et évolution, équilibres successifs et simultanés, rupture d'équilibre.

Cinétique d'une transformation, moyens d'étude, aspects énergétiques et microscopiques

Les équilibres acido-basiques, redox, de précipitation et de complexation en solution, dosages.

Chimie organique descriptive des principales fonctions. Isomérisation, nucléophilie, électrophilie, mécanismes réactionnels.

Objectifs et compétences : Synthétiser, rassembler et compléter les connaissances acquises en licence, en maîtriser les fondements pour pouvoir les enseigner et les appliquer à des cas plus complexes que ceux rencontrés en licence. Pour les étudiants ayant eu un cursus antérieur à dominante physique, rattraper les bases fondamentales indispensables en chimie.

### U.E.1-3 : Expérimentation en physique et chimie (42 h TP) Chimie ( 26 h TP) et Physique (16 h TP)

Réalisation d'expériences illustrant des concepts fondamentaux de la physique et de la chimie qui permettront en outre d'utiliser les logiciels et les instruments de mesure essentiels. Comprendre le fonctionnement et les limites de fonctionnement des instruments de base (multimètres, analyseur de spectres, oscilloscopes etc...)

Sécurité. Simulation, acquisition et exploitation de données expérimentales

Objectifs et compétences : maîtriser les logiciels et les instruments de mesure pour manipuler et réaliser des expériences de façon indépendante. Maîtriser le calcul d'incertitudes et l'analyse de spectres. Relier le protocole, les observations et les résultats aux concepts théoriques (l'organisation de ces TP est en effet telle qu'elle permet une transition entre le fonctionnement des TP effectués en licence et l'autonomie réclamée pour un futur enseignant).

### U.E.1-4 : Formation commune (5 CM, 31 TD)

#### EC1 : Apprentissage et relation éducative en milieu scolaire:

*La relation éducative : gestes, postures et identité professionnelle*

- L'autorité : sa nature, ses caractéristiques ;
- Les causes de l'indiscipline ;
- Les punitions et les sanctions ;

*Le milieu scolaire : diversité des publics scolaires et des processus d'apprentissage*

- Les acteurs de l'équipe éducative en milieu scolaire ;
- Les stratégies d'apprentissage (transmissif, comportementaliste, constructiviste) ;
- La place de l'erreur dans l'apprentissage ;
- Motivation et mobilisation, modalités de travail et démarches de projet ;

*La communication dans la classe:*

- Les modes de communication, leur rôle dans l'apprentissage ;
- La place du cadre : l'organisation de la classe (rituels, scénarii...) ;
- La parole de l'enseignant, la parole de l'élève : nature et fonctions.

**EC2 : Dimension institutionnelle et réglementaire du métier d'enseignant.** Le C2i2e sera préparé en partie dans cet EC (il fera aussi l'objet de cours, spécifiques ou intégrés à d'autres EC, dans le cadre de la formation professionnelle disciplinaire) :

*Le principe d'éducabilité : des textes fondateurs aux valeurs et aux dispositifs actuels*

- La déclaration des droits de l'Homme ;
- La déclaration des droits de l'Enfant ;
- Les valeurs de la République et de l'école française ;
- Les textes sur les grandes réformes du système scolaire ;
- La loi sur la prise en charge des élèves à besoins éducatifs particuliers.

*Les politiques éducatives et la démocratisation du système scolaire*

- L'égalité des chances : massification, démocratisation, hétérogénéité ;
- L'illettrisme, échec scolaire,
- L'Etat et l'école : centralisation/décentralisation, public/privé, service public ou institution,
- Laïcité, religion, fait religieux, histoire
- Les politiques éducatives en France et en Europe

*Les devoirs et droits du fonctionnaire,*

- Responsabilité civile et pénale
- La hiérarchie et les différents types de réglementation

*Les technologies de communication et d'information (TICE)*

- Les règles concernant la propriété intellectuelle, le droit à l'image, la protection des mineurs, la protection des libertés, la sécurité informatique, la confidentialité des données.

## **U.E.1-5 : Didactique des sciences physiques – Histoire des sciences et épistémologie (18h CM / 18h TD)**

### **EC1 : Didactique des sciences physiques :**

*La construction des concepts scientifiques :*

- Réflexion épistémologique sur la façon dont la science se construit.

*L'enseignement des sciences :*

- l'évolution de la discipline
- les concepts clés de la didactique
- de l'évaluation diagnostique à la notion de représentation et de conception ; Un nouveau statut pour l'erreur
- les modèles et l'utilisation de la modélisation
- la place de l'expérimental en sciences
- la transposition didactique et les pratiques sociales de références.

*Initiation à la recherche en didactique en vue du mémoire professionnel*

#### Objectifs et compétences :

A partir d'exemples, montrer l'évolution des concepts scientifiques et les controverses qui ont alimenté ces évolutions ; connaître les grands courants de la construction des concepts scientifiques ; illustrer les concepts clés de la didactique des sciences expérimentales pour quelques concepts du programme scolaire de physique-chimie :

- . Distinguer erreurs et conceptions ; Caractériser les conceptions des élèves
- . Connaître les modes de raisonnements élémentaires utilisés par les élèves
- . Définir et caractériser les modèles et la démarche de modélisation dans l'enseignement des sciences
- . Repérer le statut et le rôle de l'expérimental en sciences
- . Questionner la (les) références, la (les) pratiques de références privilégiées pour l'enseignement

Avoir une bonne culture générale ; se former et innover

### **EC2 : Histoire des sciences et épistémologie.**

Pré-requis : Curiosité

Exemples de quelques thèmes empruntés principalement à la physique et à l'astronomie (Atomisme grec et romain, Renaissance scientifique en Europe). Grandes lignes directrices de la physique au XIXe et XXe. État des connaissances actuelles (calendrier cosmique : cosmologie, naissance et développement de la vie, anthropologie).

Épistémologie - Valeur et méthodes de la science (de Galilée et Descartes à Popper). Le monde de la recherche aujourd'hui: le statut de chercheur, les laboratoires, la diffusion scientifique (enseignement et communication), les applications.

#### Objectifs et compétences :

Avoir une connaissance sur les grandes découvertes scientifiques, avoir une culture générale.

Offrir une réflexion sur la méthode scientifique, ce qui fait son efficacité et son universalité contrairement aux approches ésotériques en tout genre. Donner une idée sur la chronologie de certaines grandes découvertes scientifiques et technologiques.

Faire comprendre ce qu'est la recherche de nos jours.

## **U.E.1-6 : Découverte du monde de la recherche : conférences + projets (40 h CM)**

- **Suivi de conférences scientifiques** en physique et / ou en chimie données à l'UFR Sciences et techniques, notamment dans le cadre des « encas de la physique ».

- **projet scientifique et pédagogique** dans le cadre des projets dans lesquels les départements de chimie ou de physique sont impliqués. Par exemple « Ingénieur(e), toi aussi ! » où les étudiants sont amenés à faire un exposé sur un thème scientifique, concevoir et mettre en place des expériences et les présenter devant les élèves de lycée impliqués dans l'association.

Objectifs et compétences : avoir une connaissance de base sur les problèmes scientifiques actuels, avoir une connaissance sur les grandes découvertes scientifiques, avoir une culture générale. Invitation à la recherche. Exposer un sujet scientifique à l'oral.

Concevoir et présenter des expériences devant un public spécifique. Ouverture sur la diffusion des sciences.

### **U.E.1-7 : Anglais.**

Objectifs et compétences : Acquérir un niveau suffisant d'anglais pour valider l'UE sans compensation et bénéficier ainsi de la dispense à produire le CLES(2) en cas d'admission au concours du CAPES.

### **U.E 2-1 : Applications de la physique (34 h CM / 22 h TD)**

Application de l'optique à la réalisation d'instruments d'observation de l'infiniment petit à l'infiniment grand.

Application des lois de la mécanique à l'étude de mouvements solides simples.

Application de l'électronique à la réalisation de dispositifs de détection, d'amplification et de traitement des signaux.

Objectifs et compétences : Maîtriser les concepts fondamentaux de la physique et savoir les relier à la vie quotidienne, et en particulier à notre environnement technologique. Etre capable de le transmettre dans l'enseignement secondaire.

### **U.E 2-2 : Applications de la chimie (34 h CM, 22 h TD)**

Applications de la chimie aux phénomènes ou observations quotidiennes et environnementales.

Applications à la chimie industrielle.

Applications de la chimie organique aux molécules du vivant.

Objectifs et compétences : Acquérir une culture générale solide en chimie. Utiliser ses acquis à la compréhension des phénomènes sociétaux et de tout ce qui nous entoure. Etre capable de les transposer dans les programmes de l'enseignement secondaire.

### **U.E.2-3 : Didactique expérimentale et expériences démonstratives (62 h TP)**

Mise en pratique sur la conception, la réalisation et la présentation d'un TP ou d'une expérience démonstrative, à l'aide de différents supports et face à différents publics (par exemple auprès d'élèves du primaire dans le cadre de l'association « les petits débrouillards »). Illustration raisonnée et commentée de thèmes touchant à l'enseignement secondaire ou aux applications au quotidien. Mode d'introduction d'une notion par l'expérience.

Objectifs et compétences : Concevoir une démarche expérimentale corrélée à un objectif pédagogique, la réaliser et la présenter.

### **U.E.2-4 : TICE (15 h TD)**

Utilisation d'un tableau interactif, conception d'un site web, utilisation des plateformes de formation de type Moodle, ENT. Conception d'un enseignement à l'aide des différents supports pédagogiques et de communication.

Objectifs et compétences : acquérir les bases indispensables des outils de communication informatiques et visuels, les utiliser de façon appropriée en physique et en chimie. Préparer au C2i2e.

### **U.E.2-5 : Formation commune (10 CM, 20 TD)**

#### **EC1 : Psychologie de l'enfant et de l'adolescent :**

*Le développement affectif et cognitif des enfants et plus particulièrement des adolescents :*

- Les différents stades du développement et de la construction de la personnalité, du stade oral à l'adolescence (Freud, Bowlby et Winnicott). La relation enfant/adulte.
- Les spécificités de l'adolescence : aspects identitaires, cognitifs et sociaux. La relation à l'autre.
- Le constructivisme et les différents stades du développement cognitif (Piaget).
- Le développement de l'abstraction : les représentations mentales, leur mise en place et leur développement à partir du développement du langage, de la catégorisation et des activités de résolution de problèmes

*La mémoire, l'attention et la motivation.*

#### **EC2 : Philosophie et sociologie de l'éducation.**

- Eduquer, instruire, former : concepts et problèmes philosophiques
- Le paradoxe d'une éducation à la liberté
- L'évolution des idées éducatives : responsabilité de l'Etat et principes de l'école publique républicaine
- Education et diversité des valeurs
- Sociologie de la diversité : Individu et société. La question de l'inégalité.
- Analyses sociologiques de la famille et de la culture : structures parentales et pratiques culturelles

### **U.E.2-6 : Analyse et pratique de l'enseignement de la physique et de la chimie (I) (15 h TP)**

L'analyse des pratiques professionnelles s'appuie autant que possible sur des expériences vécues sur le terrain. Certains contenus seront formalisés et porteront sur :

- Les représentations de l'enseignant scientifique
- Construction d'une grille d'observation
- Analyse et comparaison de séquences
- L'analyse de manuels

Objectifs et compétences :

Commencer à construire son identité professionnelle

Etre en mesure d'analyser et de caractériser différentes pratiques pédagogiques

### **U.E.2-7 : Stage d'observation et de pratique accompagnée (3 h TP)**

Stages d'observation (1<sup>ère</sup> semaine en S1) et de pratique accompagnée (2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> semaine en S2) dans trois établissements scolaires pour différents niveaux d'enseignement secondaire (collège, lycée général et lycée professionnel) : Préparation et accompagnement aux stages.

Objectifs et compétences : avoir une vision globale de l'enseignement secondaire et de la place de l'enseignant dans sa classe.

### **U.E.2-8 : Anglais.**

Objectifs et compétences : Acquérir un niveau suffisant d'anglais pour valider l'UE sans compensation et bénéficier ainsi de la dispense à produire le CLES(2) en cas d'admission au concours du CAPES.