

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2016 / 2021

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

SYLLABUS LICENCE

Mention Mathématiques

L1 mathématiques

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

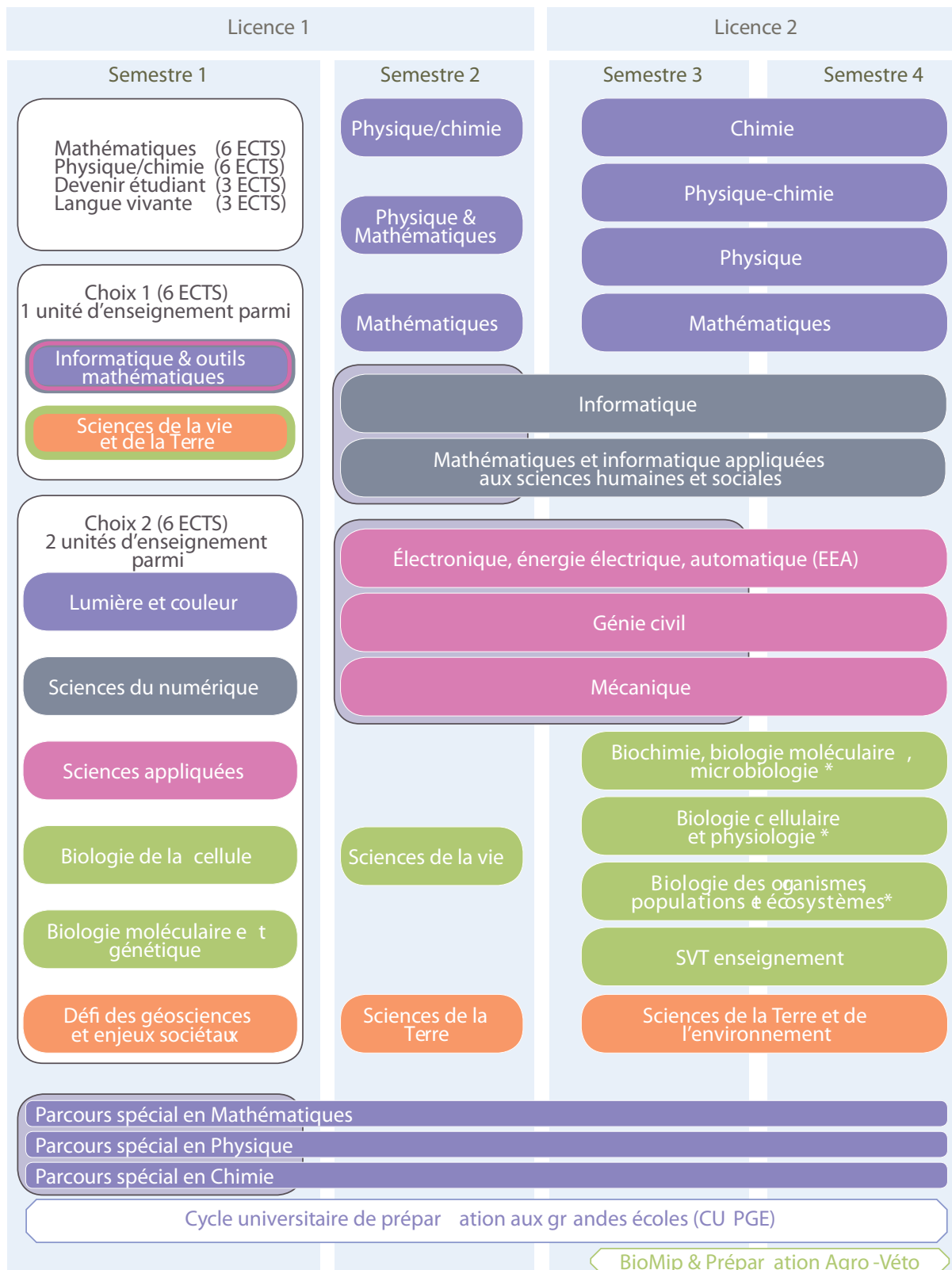
2018 / 2019

4 JUILLET 2019

SOMMAIRE

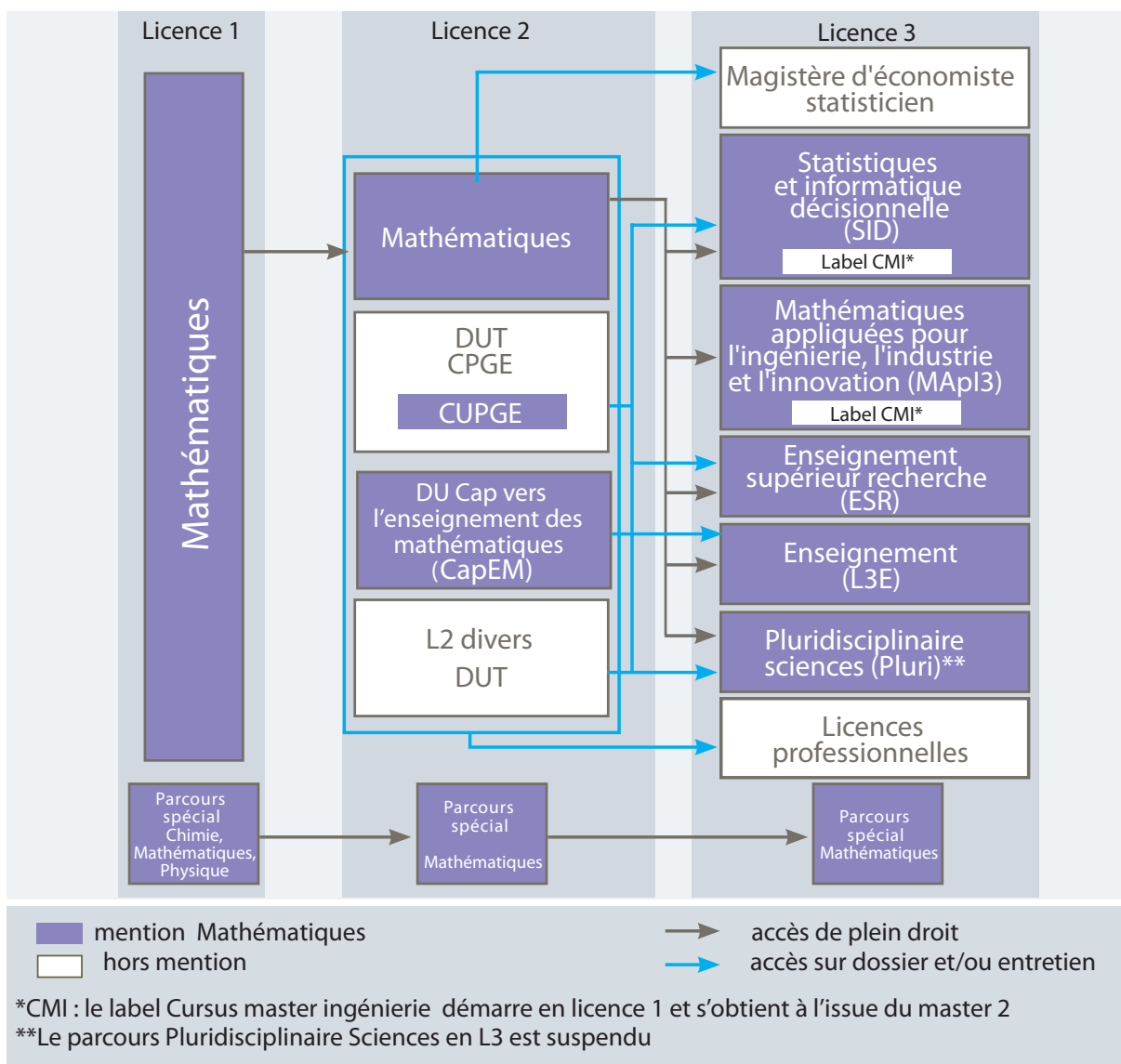
SCHÉMA GÉNÉRAL	3
SCHÉMA MENTION	4
PRÉSENTATION	5
PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS	5
Mention Mathématiques	5
Parcours	5
PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE L1 mathématiques	5
RUBRIQUE CONTACTS	6
CONTACTS PARCOURS	6
CONTACTS MENTION	6
CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.Math	6
Tableau Synthétique des UE de la formation	7
LISTE DES UE	9
GLOSSAIRE	41
TERMES GÉNÉRAUX	41
TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES	41
TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS	41

SCHÉMA GÉNÉRAL



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

SCHÉMA MENTION



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. Les étudiants se destinant à des L3 d'ingénierie peuvent demander le label Cursus Master Ingénierie (CMI), qui impose certaines obligations dès la première année. 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

La première année de licence mention mathématiques est pluridisciplinaire et mène, après une année de tronc commun mathématique en L2, aux parcours "Enseignement supérieur et recherche", "Enseignement", "Pluridisciplinaire", "MAPI3" et "SID".

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE L1 MATHÉMATIQUES

La première année de licence mention mathématiques propose un enseignement général des sciences dans la continuité de la terminale S. Au cours de l'année de L1, l'étudiant devra développer sa capacité d'abstraction tout en approfondissant ses savoirs. Il pourra alors envisager une L2 de Mathématiques, d'Informatique, de Physique, de Chimie ou d'Ingénierie.

Les principales unités d'enseignement obligatoire du premier semestre sont

- Mathématiques (Analyse, Nombres Complexes et Polynômes) (ce n'est pas une UE de révision, 80% du cours est inconnu des néo-bacheliers)
- Physique
- Chimie
- Algorithmique et Programmation
- Outils mathématiques

RUBRIQUE CONTACTS

CONTACTS PARCOURS

RESPONSABLE L1 MATHÉMATIQUES

GAVRILOV Lubomir

Email : lubomir.gavrilov@math.univ-toulouse.fr

Téléphone : 05.61.55.76.62

SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

DUBOR Patricia

Email : patricia.dubor@univ-tlse3.fr

MASSICOT Nathalie

Email : nathalie.massicot@univ-tlse3.fr

Téléphone : 5 88 61

BAT 1TP1 BUREAU B10

CONTACTS MENTION

RESPONSABLE DE MENTION MATHÉMATIQUES

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 :

Téléphone : 5 76 64

SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

RODRIGUES Manuella

Email :

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	Cours-TD	TD	TP	Stage	TP ne
Premier semestre										
10	EPMAT1AM	MATHÉMATIQUES	6	O	30		30			
12	EPMAT1BM	PHYSIQUE/CHIMIE	6	O						
11	EPSFP1A1	Physique			15		18			
	EPSFC1A1	Chimie			15		18			
15	EPMAT1CM	INFORMATIQUE ET OUTILS MATHÉMATIQUES	6	O						
	EPTRI1A1	Informatique			12			14		
Choisir 1 sous-UE parmi les 2 sous-UE suivantes :										
14	EPNFO1A2	Outils mathématiques discrètes			12		12	6		
13	EPFAO1A1	Outils mathématiques continues					30			
16	EPTRI1A2	Informatique (TP en autonomie)								4
17	EPMAT1DM	DEVENIR ÉTUDIANT	3	O	12		16			
Choisir 2 UE parmi les 6 UE suivantes :										
18	EPMAT1EM	SCIENCES DU NUMÉRIQUE	3	O	24					
19	EPMAT1FM	LUMIÈRE ET COULEUR	3	O	12		18			
20	EPMAT1GM	SCIENCES APPLIQUÉES	3	O	18		12			
21	EPMAT1HM	BIOLOGIE DE LA CELLULE	3	O	16		14			
22	EPMAT1IM	BIOLOGIE MOLÉCULAIRE	3	O	12		12			
23	EPMAT1JM	DÉFIS DES GÉOSCIENCES ET ENJEUX SOCIÉTAUX	3	O	24		6			
Choisir 1 UE parmi les 3 UE suivantes :										
24	EPMAT1VM	ANGLAIS	3	O	9					
25	EPMAT1WM	ALLEMAND	3	O			24			
26	EPMAT1XM	ESPAGNOL	3	O			24			
Second semestre										
27	EPMAT2AM	MÉCANIQUE ET OPTIQUE	6	O						
	EPPHP2E1	Mécanique newtonienne			12		18			

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	Stage	TP ne
28	EPPHP2F1	Optique géométrique			9		12	9		
29	EPMAT2BM	ANALYSE	6	O		51		9		
30	EPMAT2CM	ALGÈBRE	6	O		51		9		
Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :										
32	EPMAT2DM	INFORMATIQUE	9	O						
33	EPMAI2C1	Théorie de l'information				18				
31	EPMAI2C2	Théorie de l'information (TP)						12		
	EPINF2D1	Algorithmique				28		26		
36	EPMAT2EM	PHYSIQUE	9	O						
37	EPPHP2B1	Electrocinétique			12		12	6		
	EPPHP2C1	Compléments de physique			9		15	6		
Choisir 1 sous-UE parmi les 2 sous-UE suivantes :										
35	EPINF2C1	Logique 1				30				
34	EPEAE2E1	Traitement numérique de l'Information			6		20	9		
Choisir 1 UE parmi les 3 UE suivantes :										
38	EPMAT2VM	ANGLAIS	3	O			20			
39	EPMAT2WM	ALLEMAND	3	O			24			
40	EPMAT2XM	ESPAGNOL	3	O			24			

LISTE DES UE

UE	MATHÉMATIQUES	6 ECTS	1^{er} semestre
EPMAT1AM	Cours : 30h , TD : 30h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MILLES Joan

Email : joan.milles@math.univ-toulouse.fr

Téléphone : 75.20

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE, à mi-chemin entre la classe de Terminale et les premières spécialisations en science a pour principal objectif de renforcer et d'approfondir les capacités calculatoires des étudiants. Afin de soutenir et pérenniser les progrès de l'étudiant en **Calcul**, un travail de fond, dans des contextes simples, sera également fait autour des compétences « **Raisonnement et Démonstration** », « **Communiquer, Rédiger** » et « **Chercher** ».

Pour réussir dans cette UE, les étudiants devront fournir un travail personnel régulier. De nombreuses évaluations et devoirs en ligne encourageront les étudiants à fournir les efforts nécessaires.

L'objectif d'un tel encadrement est d'amener les étudiants à construire des méthodes de travail efficaces.

L'évaluation de cette UE portera sur les quatre compétences citées ci-dessus.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Fonctions

Fonctions injectives, surjectives et bijectives. Différentiation des fonctions usuelles

Fonctions Hyperboliques - Fonctions Trigo - Fct Réciproques

Calcul de Primitives et Intégrales, Intégration par parties, Changement de variable

Pour toutes ces notions le lien avec le graphe est primordial et sera un objectif essentiel de l'UE.

2. Nombres Complexes

Formes Algébrique, Trigonométrie et Exponentielle - Exponentielle complexe

Racines carrées d'un nombre complexe - Equations du second degré à coefficients complexes

Racines énièmes de l'unité -

Relations de trigonométrie - Linéariser, développer une expression trigonométrique

Pour toutes ces notions le lien avec la géométrie du plan est un objectif essentiel de l'UE.

3. Polynômes

Division euclidienne - Factoriser un polynôme en connaissant certaines de ses racines

Décomposer un polynôme en produit de facteurs irréductibles - Multiplicité d'une racine

Décomposition en éléments simples et application au calcul de primitives de fonctions rationnelles

PRÉ-REQUIS

Savoir étudier (limites, signe, variations) une fonction composée simple.

Savoir manipuler des nombres complexes écrits sous forme algébrique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Le polycopié de cours et les ressources associées (wims.ups-tlse3.fr)

MOTS-CLÉS

fonctions hyperboliques trigonométrie réciproques complexes racines factorisation éléments simples primitives intégration polynômes fractions rationnelles

UE	PHYSIQUE/CHIMIE	6 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Chimie		
EPSFC1A1	Cours : 15h , TD : 18h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

POTEAU Romuald

Email : romuald.poteau@univ-tlse3.fr

Téléphone : (INSA) 0561559664
(port) 0621973407

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

La chimie s'intéresse à la composition de la matière, à ses propriétés et à sa transformation. C'est aujourd'hui une discipline scientifique qui possède des frontières avec d'autres disciplines et qui, à ce titre, contribue activement à relever des défis dans les domaines de l'énergie, de l'environnement, du développement durable, des nouvelles technologies, de la santé... C'est une science où se conjuguent la créativité et la rigueur.

Cet enseignement a pour but de donner des bases rigoureuses et de devenir familier avec certaines des notions fondamentales qui sous-tendent la chimie moderne, en particulier les aspects structure moléculaire et liaison chimique. On essaiera autant que possible de contextualiser cet enseignement par rapport à quelques-uns des enjeux cités ci-dessus.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1) Atomes : noyau et électrons

notion de densité électronique, observation expérimentale, interférences ; quantification de l'énergie, émission atomique ; nombres quantiques et orbitales atomiques, couches et sous-couches ; diagramme d'énergie, configuration électronique, cœur-valence ; spin électronique, relation avec le magnétisme (diamagnétisme et paramagnétisme). Applications : sens de l'orientation des oiseaux migrateurs, stockage d'information

2) Le tableau périodique des éléments

familles d'éléments chimiques ; structure électronique des éléments et organisation du tableau périodique ; évolution des propriétés dans le tableau périodique ; éléments chimiques et technologies modernes : quels éléments pour quelle application ? Des éléments en voie de disparition ?

3) La liaison chimique

théorie de Lewis ; liaison covalente, liaison ionique ; liaison hydrogène ; énergies de liaison, application au stockage de l'énergie

4) Chimie structurale

représentation 3D & modèle VSEPR ; hybridation ; moments dipolaires

5) Molécules insaturées

séparation sigma-pi, notions élémentaires de symétrie ; le décompte électronique, le B.A.-BA de la chimie raisonnée

PRÉ-REQUIS

Notions de base de la structure des atomes

Le modèle de Lewis de la liaison chimique par mise en commun d'électrons

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Tout ouvrage de type Chimie pour PCSI ou de chimie générale de niveau licence

Un « textbook » en anglais tel que *General Chemistry : The Essential Concepts*, 2013, R. Chang & K. Goldsby
allie rigueur, pragmatisme et riches illustrations

MOTS-CLÉS

Atomes ; Structure électronique ; Tableau périodique des éléments ; liaisons inter- et intra-moléculaires

UE	PHYSIQUE/CHIMIE	6 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Physique		
EPSFP1A1	Cours : 15h , TD : 18h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LAMINE Brahim

Email : brahim.lamine@irap.omp.eu

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif principal de l'UE consiste à renforcer et approfondir la compréhension conceptuelle des bases de la mécanique Newtonienne, abordé succinctement dans le cycle secondaire. Les concepts abordés seront mis en relation avec des expériences de la vie courante, et les situations étudiées mettrons en avant la physique avant la technique mathématique. En particulier, les situations unidimensionnelles (ou un degré de liberté) seront privilégiées. La nouveauté principale par rapport au programme du secondaire réside dans l'évolution temporelle de différents systèmes physiques (et de situation analogues en dehors de la physique). Pour cela, un des objectifs de cette UE sera d'exploiter la résolution des équations différentielles, à l'aide des outils vu dans l'UE d'outil mathématique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Introduction à la physique : démarche scientifique, analyse dimensionnelle, constantes et interactions fondamentales, ordres de grandeurs.
- Cinématique : position, vitesse, accélération, grandeur moyenne et instantanée; changement de référentiel Galiléen (loi de composition des vitesses); quantité de mouvement.
- Evolution temporelle des systèmes d'ordre 1 : exemple de la chute d'un corps avec frottement fluide; exemples de systèmes analogues.
- Conservation de l'énergie : travail élémentaire d'une force; force conservative, énergie potentielle, exemples, théorème de l'énergie cinétique; forces non conservatives, puissance d'une force, théorème de l'énergie mécanique, exemples; lien entre l'approche énergétique et les lois de Newton, équilibre et stabilité; retour sur l'exemple des frottements fluides.
- Evolution temporelle des systèmes d'ordre 2 : oscillateur harmonique sans amortissement; exemple du pendule par l'approche énergétique, et du ressort par les lois de Newton.

PRÉ-REQUIS

Les pré-requis sont ceux de la terminale S en ce qui concerne la physique et la mécanique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- " *Physique 1 : Mécanique*", E. Hecht (2007), De Boeck
- " *Physique tout-en-un*", B. Salamito (2013), Dunod
- " *La physique en questions : Mécanique*", de Jean-Marc Levy-Leblond.

MOTS-CLÉS

Analyse dimensionnelle; ordre de grandeur; cinématique; lois de Newton; énergie; oscillateur harmonique.

UE	INFORMATIQUE MATHÉMATIQUES	ET	OUTILS	6 ECTS	1 ^{er} semestre
Sous UE	Outils mathématiques continues				
EPFAO1A1	TD : 30h				

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DE CARO Dominique

Email : dominique.decaro@lcc-toulouse.fr

SAID Frédérique

Email : frederique.said@aero.obs-mip.fr

Téléphone : 05 61 33 27 48

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'enseignement des sciences expérimentales au lycée met l'accent sur l'extraction et l'exploitation des informations pertinentes permettant de répondre à une problématique donnée.

Cet enseignement permet de présenter les techniques de calcul et outils mathématiques de base nécessaires à la maîtrise d'un formalisme mathématique minimal.

La maîtrise de ces techniques permet d'aborder dans de bonnes conditions les enseignements de physique et de chimie du S1, ainsi que la plupart des UEs du S2.

Cet enseignement laisse une large place à la pratique : présentation des nouvelles définitions, notations et méthodes de résolution utilisées, chaque thème est traité sous la forme d'exercices choisis pour leur intérêt pédagogique et leur forte connexion avec les enseignements de physique et de chimie.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Contenu :

- Grandeurs vectorielles. Rappels de trigonométrie. Produit scalaire, produit vectoriel, base orthonormée, projections.
- Repérage dans l'espace. Systèmes de coordonnées : cartésien, polaire, cylindrique et sphérique. Changement de base. Intégrales de surface et de volume.
- Nombres complexes et signaux sinusoïdaux. Notion d'amplitude complexe.
- Equations différentielles linéaires à coefficients constants du 1er ordre.
- Equations différentielles linéaires à coefficients constants du 2ème ordre.
- Différentielles de fonctions d'une seule variable. Dérivées partielles et différentielles de fonctions de plusieurs variables. Equations différentielles du premier ordre homogènes et à variables séparables.

TD numériques :

- Tracé de fonctions avec Python, droites affines, tangentes à une courbe.
- Représentation de fonctions (échelles arithmétiques, semi-log et log-log) et exploitation des graphes.
- Etudes graphiques d'oscillations . Représentations graphiques des solutions d'équations différentielles linéaires.

Compétences :

- Résoudre des équations (linéaires, algébriques, différentielles) de façon analytique.
- Savoir manipuler des grandeurs physiques à plusieurs dimensions.

PRÉ-REQUIS

Formation scientifique standard dispensée en Terminale S. Pas de prérequis spécifique.

MOTS-CLÉS

Calcul vectoriel, équations différentielles, repérage spatial, formes différentielles, représentations de fonctions.

UE	INFORMATIQUE MATHÉMATIQUES	ET	OUTILS	6 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Outils mathématiques discrètes				
EPNFO1A2	Cours : 12h , TD : 12h , TP : 6h				

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DEDIEU Thomas

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module est une coproduction du département de mathématiques et du département d'informatique.

L'objectif de cette UE est d'initier les étudiants à la fois au formalisme mathématique, aux structures de données et à la programmation.

On y apprendra à rédiger une preuve par un raisonnement déductif, par contraposée, par l'absurde, par disjonction des cas, par récurrence.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

La partie théorique porte sur les aspects algorithmiques de l'arithmétique élémentaire, ainsi que de l'arithmétique modulaire élémentaire et de quelques applications.

* Divisibilité dans \mathbb{Z} , division euclidienne. Numérotation en base b . Application à la représentation d'entiers (naturels ou relatifs) sur 2^n bits

* Exponentiation rapide

* PGCD et algorithme d'Euclide

* Congruences et opérations.

* Applications : cryptographie, générateurs aléatoires.

TP d'implémentation en Python 3.

PRÉ-REQUIS

Manipulation des nombres entiers. Notion de preuve.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

J.-P. Ramis et A. Warusfel. Mathématiques. Tout-en-un pour la licence, niveau 1, 2e édition. Dunod, 2013.

Algèbre - Arithmétique pour l'informatique - Licence 2 & 3 Mathématiques & Informatique, de Pierre Wassef. Editions VUIBERT, 2014

MOTS-CLÉS

Arithmétique, algorithme, preuve, divisibilité, congruence, logique

UE	INFORMATIQUE MATHÉMATIQUES	ET	OUTILS	6 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Informatique				
EPTRI1A1	Cours : 12h , TP : 14h				

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BONENFANT Armelle

Email : armelle.bonenfant@irit.fr

Téléphone : 05 61 55 6360

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Savoir concevoir et développer un programme est une compétence devenu indispensable à tout scientifique du XXI^{ème} siècle tant l'outil informatique est devenu incontournable. À l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable de :

- Analyser le comportement de programmes simples utilisant les fondamentaux (variables, expressions, affectations, E/S, structure de contrôle, fonctions)
- Modifier et compléter des programmes courts
- Créer des algorithmes résolvant des problèmes simples, les implémenter en Python, les tester et les déboguer
- Décomposer un programme en éléments de plus petite taille
- Décrire le concept de récursion et donner des exemples d'utilisation

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Algorithmes et conception
 - Syntaxe élémentaire du langage Python / Variables et types primitifs
 - Expressions et affectations / Entrées-sorties simples
 - Structures de contrôle
 - Fonctions et paramètres
 - Notion de récursion
- Concepts fondamentaux de la programmation
 - Concept d'algorithme
 - Types d'erreur (syntaxique, logique, d'exécution)
 - Compréhension des programmes
 - Algorithmes numériques simples (moyenne, min, max d'une liste,...), pgcd,...
 - Stratégies de résolution de problèmes :
 - Fonctions mathématiques itératives
 - Parcours itératif de structures de données (listes, tableaux)
- Principes fondamentaux de conception : décomposition de programmes

PRÉ-REQUIS

Mathématiques élémentaires

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Algorithmes - Notions de base - Thomas H. Cormen

MOTS-CLÉS

Algorithmique, Programmation, Modélisation, Python 3

UE	INFORMATIQUE MATHÉMATIQUES	ET	OUTILS	6 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Informatique (TP en autonomie)				
EPTRI1A2	TP ne : 4h				

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DA COSTA Georges
 Email : dacosta@irit.fr

Téléphone : 05 61 55 6357

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Expérimenter l'écriture de programmes en autonomie

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Travaux pratiques en autonomie

PRÉ-REQUIS

Mathématiques élémentaires

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Algorithmes - Notions de base - Thomas H. Cormen

MOTS-CLÉS

Algorithmique, Programmation, Modélisation, Python 3

UE	DEVENIR ÉTUDIANT	3 ECTS	1^{er} semestre
EPMAT1DM	Cours : 12h , TD : 16h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BENOIT-MARQUIE Florence

Email : florence@chimie.ups-tlse.fr

Téléphone : 0561557743

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Pour l'étudiant, réussir, c'est aussi construire **son parcours de formation** en fonction de ses objectifs et de son projet. Il s'agit :

- d'accompagner les nouveaux entrants dans la phase de transition lycée-université pour une meilleure adaptation en licence
- de les aider à **s'approprier la démarche de construction de leur projet de formation**
- de leur permettre de développer leur **communication écrite et orale**, aux normes universitaires (type rapport de stage) **en particulier grâce à l'enseignement d'outils numériques de bureautique et de communication.**
- se repérer dans le fonctionnement de l'université et savoir utiliser les ressources : la Bibliothèque Universitaire et le SCUIO-IP, l'intranet, blogs, sites web et mail institutionnels...

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

En équipe (de 2 ou 3), les étudiants exploreront le (ou les) **parcours de formation** qui les intéresse pour :

- effectuer une recherche documentaire, préparer une bibliographie sur la formation choisie et ses débouchés
- Réaliser l'interview d'un enseignant (ou étudiant avancé) de la formation visée
- Présenter à la mi-semester une affiche qui prendra la forme d'un **poster scientifique**, synthèse des informations recueillies et **exposé oral** à partir de celui-ci.

Individuellement, chaque étudiant constituera ensuite un **rapport écrit** sur la thématique précédente, soumis à un cahier des charges de mise en page en utilisant des outils bureautiques.

L'enseignement se déroule sous forme de TD et CM, complété par des exercices sur moodle et des permanences scientifiques pour la partie enseignement des outils numériques.

PRÉ-REQUIS

Aucun

MOTS-CLÉS

Intégration à l'Université, recherche et analyse de l'information, Projet de formation, communication orale et écrite, outils numériques de communication

UE	SCIENCES DU NUMÉRIQUE	3 ECTS	1^{er} semestre
EPMAT1EM	Cours : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GASQUET Olivier

Email : gasquet@irit.fr

Téléphone : 05 61 55 6344

MARIS Frédéric

Email : frederic.maris@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Enseignement en deux parties A et B.

Les objectifs pour l'étudiant sont les suivants :

A) Être capable de comprendre et restituer les grandes lignes des enjeux scientifiques de la révolution numérique. L'image de la discipline informatique est fréquemment erronée ou partielle, et réduite à la programmation (le fameux "codage"). L'étudiant acquerra l'éclairage scientifique nécessaire pour mieux situer la discipline au sein des sciences et, éventuellement, décider d'une poursuite d'études en informatique.

B) Acquérir un socle de savoirs et de compétences techniques, juridiques, dans l'usage des outils numériques. L'étudiant acquerra des compétences numériques essentielles sur les plans techniques, juridiques, personnels, collaboratifs,...

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cet enseignement se décline en deux parties distinctes :

Partie A) Qu'est-ce que l'informatique ?

Environ 6 mini-conférences de 2h chacune sur un thème parmi :

*Architecture matérielle : "Du condensateur au compilateur"

*Calculabilité : "P=NP ?"

*Synthèse/analyse d'images

*Intelligence artificielle : "La machine plus intelligente que l'humain ?"

*Masse de données : "De l'ordre dans le chaos"

*Génie logiciel : "Peut-on faire des logiciels sûrs ?"

Partie B) Sous-ensemble de la partie théorique de la certification C2i sous forme de cours magistraux et d'auto-formation sur plateforme numérique.

Les cinq domaines du C2i niveau 1 seront abordés. Le détail précis des compétences qui seront vues est susceptible de varier. Voir : <http://c2i.univ-tlse3.fr>

Sur la base du volontariat, l'étudiant pourra compléter cette formation au long de sa licence pour obtenir le C2i niveau 1.

PRÉ-REQUIS

Mathématiques élémentaires

MOTS-CLÉS

science informatique, compétences numériques

UE	LUMIÈRE ET COULEUR	3 ECTS	1^{er} semestre
EPMAT1FM	Cours : 12h , TD : 18h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BROST Michèle

Email : michele.brost@univ-tlse3.fr

Téléphone : 83 53

PUECH Pascal

Email : pascal.puech@cemes.fr

Téléphone : 05 67 52 43 57

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement d'ouverture sociétale repose sur une approche inter et pluri-disciplinaire de la thématique « lumière et couleurs » et de son approfondissement. Ce module est conçu de façon à favoriser la transition lycée-université. Son socle scientifique est intrinsèquement lié à la compréhension des phénomènes et à l'exploitation des données qui font appel à la physique, à la chimie et aux mathématiques. Cette pluridisciplinarité est un exemple d'une synthèse des connaissances qui nécessite de décloisonner les disciplines. Finalement, la pédagogie par projets sera privilégiée pour une appropriation des savoirs et la création d'une interactivité dans et entre les groupes.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Ce module s'appuie sur 6 thèmes :

- Sources de lumière (lumière du soleil, positionnement dans le spectre électromagnétique).
- Rayons lumineux et propagation (notion de stationnarité pour trouver les lois de Snell-Descartes en utilisant les mathématiques).
- Couleur (approche biologique pour notre perception puis réalisations technologiques et images numériques).
- Chimie des couleurs (colorant et pigment).
- Spectroscopie (apport dans la compréhension des phénomènes, dosage et utilisation du logarithme).
- Polarisation de la lumière (des observations dans notre environnement jusqu'à l'exploitation dans les dosages en chimie et dans le cinéma 3D).

Et des projets en relation avec ces thèmes.

PRÉ-REQUIS

Connaissances et compétences acquises au cours des filières scientifiques de lycée.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- " *Chimie des couleurs et des odeurs*" (ISBN : 978-2950244420)
- " *La couleur dans tous ses éclats*" (ISBN : 978-2701158761)
- " *Optics*" (ISBN : 978-0133977226)

MOTS-CLÉS

Lumière ; couleur ; colorants ; pigments ; photon ; rayon lumineux ; image numérique.

UE	SCIENCES APPLIQUÉES	3 ECTS	1^{er} semestre
EPMAT1GM	Cours : 18h , TD : 12h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MERBAHI Nofel

Email : merbahi@laplace.univ-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Faire découvrir les différents domaines des sciences de l'ingénieur via de nouvelles approches pédagogiques. L'étude de réalisations technologiques connues (ponts, avions, chaîne d'acquisition et de traitement des signaux sonores, conversion de l'énergie...) sert de base à une initiation des disciplines des différents domaines des sciences de l'ingénieur (génie civil, mécanique énergétique, génie mécanique, EEA). Ce module apporte une première connaissance du monde professionnel par une découverte des métiers, du milieu professionnel et de l'environnement économique.

L'étudiant acquiert des éléments déterminants lui permettant de faire un choix objectif vers une poursuite d'études dans une des filières du domaine des sciences de l'ingénieur.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'option comporte 5 modules de 6h de découverte des Sciences de l'Ingénieur.

Chaque module est centré sur une des disciplines du domaine des sciences de l'ingénieur.

Génie civil

Comprendre le fonctionnement mécanique d'un pont en fonction des actions qu'il subit, de sa forme, de son matériau et des contraintes liées à son environnement,

Génie mécanique

Découvrir les différents aspects du génie mécanique au travers de la mécanique du vol (aéronefs, les commandes de vol et le cas particulier des hélicoptères),

Electronique

Analyse d'une chaîne d'acquisition et traitement du signal, conversion analogique numérique,

Conversion de l'énergie

Etude des systèmes de conversion et de l'optimisation de gestion de l'énergie

Mécanique

Découvrir et comprendre les modélisations et simulations nécessaires, à l'optimisation des transports (aériens, terrestres), à l'étude des milieux vivants (biomécanique) , ou intervenant dans les mécanismes énergétiques lors de la propulsion (spatial) ou dans l'habitat.

Compétences :

Identifier les problématiques qui relèvent de la mécanique, de l'énergétique, de l'environnement, de la conversion d'énergie ... Analyser et caractériser quelques éléments de cette problématique

PRÉ-REQUIS

Aucun

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

La mécanique du vol de l'avion, Bonnet et Verrières, Cepadues, 2006. Génie électrique & développement durable, D. Celestin, J-P. Huet, J-L. Valliamée, Ellipses 2011. Les ponts, Bennett D., Eyrolles.

MOTS-CLÉS

Portance, traînée, commandes de vol, mécanique, énergétique, biomécanique, environnement, ponts, matériaux, contrainte, résistance.

UE	BIOLOGIE DE LA CELLULE	3 ECTS	1^{er} semestre
EPMAT1HM	Cours : 16h , TD : 14h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRICHESE Laetitia

Email : laetitia.brichese@univ-tlse3.fr

PELLOQUIN-ARNAUNE Laetitia

Email : laetitia.pelloquin-arnaune@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 62 38

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Poser les bases fondamentales de la Biologie Cellulaire.

Etudier l'organisation aussi bien à l'échelle intracellulaire (en particulier organites et fonctions associées) qu'à l'échelle tissulaire.

Maîtriser différentes méthodologies et approches expérimentales pour observer et étudier les cellules ou tissus.

Analyser des résultats expérimentaux.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

La cellule : unité du vivant et diversité

Les cellules eucaryotes : compartiments et fonctions associées, synthèse et transport des protéines, organisation tissulaire, prolifération, signalisation, différenciation et mort cellulaire

Les cellules procaryotes : organisation, exceptions, exploitation par l'homme

Aux frontières du vivant : virus, plasmide, prion

Thématique de société : Cancer, Listeria

PRÉ-REQUIS

Programme SVT 1ère S et terminale S

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Biologie : N-A Campbell, J-B Reece (Pearson)

Biologie Cellulaire : des molécules aux organismes, J-C Callen (Dunod)

Cours de Biologie Cellulaire, P Cau, R Seïte (Ellipses)

MOTS-CLÉS

cellule, organites, tissu, fonctions, organisation

UE	BIOLOGIE MOLÉCULAIRE	3 ECTS	1^{er} semestre
EPMAT1IM	Cours : 12h , TD : 12h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BARDOU Fabienne

Email : bardou@ipbs.fr

Téléphone : 05 61 17 55 75

TRANIER Samuel

Email : samuel.tranier@ipbs.fr

Téléphone : 05 61 17 54 38

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Avec l'eau, les principales catégories de biomolécules sont les protéines, les lipides, les glucides et les acides nucléiques. Ces molécules sont les éléments fondamentaux de l'édification et du fonctionnement cellulaire. L'objectif de ce module est de présenter les structures et les propriétés de deux de ces grandes classes de molécules du vivant, les protéines et les lipides. Nous illustrerons l'importance des relations structure/fonction dans un système vivant. Les autres biomolécules seront abordées au second semestre dans l'UE Biomolécules 2.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Structuration et interactions de biomolécules en solution : liaisons hydrogène, liaisons ioniques, liaisons de Van der Waals et effet hydrophobe.

Les protéines : structure et propriétés physico-chimiques des acides aminés ; formation de peptides et de protéines ; les différents niveaux de structuration des protéines ; propriétés biologiques des protéines au travers de quelques exemples de protéines fonctionnellement importantes (enzymes, canaux et récepteurs, protéines fibrillaires, etc ...).

Les lipides : structures et propriétés des lipides : acides gras, triglycérides, glycérophospholipides, sphingolipides, stérols.

Les biomembranes : autoassociation des lipides et des protéines membranaires, dynamique et fonctions.

PRÉ-REQUIS

Programme de Terminale S en Biologie et en Chimie.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Biochimie : tout le cours en fiches, F Bleicher-Bardeletti, B Duclos & J Vamecp (Dunod). **Biochimie**, RH Garret et CH Grisham (De Boeck). **Biochimie**, L Stryer, J Mark Berg, JL Tymoczko, (Flammarion, « Médecine-Sciences ») : disponibles à la BU

MOTS-CLÉS

Biochimie structurale, protéines, lipides, relation structure-fonction, biomembranes.

UE	DÉFIS DES GÉOSCIENCES ET ENJEUX SOCIÉTAUX	3 ECTS	1^{er} semestre
EPMAT1JM	Cours : 24h , TD : 6h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

VANDERHAEGHE Olivier

Email : olivier.vanderhaeghe@get.omp.eu

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est d'aborder les principaux défis des géosciences en termes d'enjeux sociétaux.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les ressources minérales et énergétiques : Bilan des réserves et perspectives d'avenir.

Des ressources minérales aux matériaux.

Gestion durable de l'eau et de l'environnement et changement climatique.

Dynamique terrestre et risques sismique et volcanique.

Imagerie géophysique de l'exploration des planètes à l'aménagement du territoire.

PRÉ-REQUIS

Baccalauréat Scientifique

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

La Terre, portrait d'une planète (édition DeBoek)

MOTS-CLÉS

Géosciences, Ressources minérales, Ressources pétrolières, Eau, Environnement, Climat, Matériaux

UE	ANGLAIS	3 ECTS	1^{er} semestre
EPMAT1VM	Cours : 9h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GOFFINET Akissi

Email : akissi.goffinet@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

S1 : asseoir les bases méthodologiques nécessaires à l'apprentissage d'une langue et sa pratique en science ; poser les jalons pour l'apprentissage en TD dès le S2. Etudes de documents scientifiques à caractère transversal.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

S1 Méthodologie de l'apprenant ;

compréhension orale et écrite ;

apprendre à entendre / phonologie ;

chiffres, mesures et équations ; métrologie ;

langue des publications scientifiques : structure, grammaire, lexique et registre.

Par défaut tous les étudiants choisissent anglais sauf ceux qui justifient au minimum d'un niveau

B2, les autorisant ainsi à choisir une autre langue.

Le module de langues vivantes est une UE au choix parmi 4 possibilités : allemand, anglais, espagnol ou FLE. Il donne droit à 3 ECTS.

La langue choisie en L1S1 ou L1S2 après certification du niveau B reste la même jusqu'en L3S6 inclus.

Le module anglais "grands débutants" est une UE facultative qui ne délivre pas d'ECTS ; il est proposé

en priorité aux étudiants étrangers qui n'ont pas ou très peu bénéficié d'un enseignement de l'anglais

mais il est aussi ouvert à tout étudiant volontaire dont le niveau est très faible.

PRÉ-REQUIS

Tous les étudiants choisissent l'anglais. Une autre langue peut uniquement être choisie avec au minimum un niveau B2 certifié en anglais.

MOTS-CLÉS

Méthodologie - outils linguistiques pour les sciences

UE	ALLEMAND	3 ECTS	1^{er} semestre
EPMAT1WM	TD : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego

Email : diego.santamarina@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 64 27

PRÉ-REQUIS

Niveau B2 en anglais

UE	ESPAGNOL	3 ECTS	1^{er} semestre
EPMAT1XM	TD : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego

Email : diego.santamarina@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 64 27

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Consolider les acquis, assurer la maîtrise de la langue générale et commencer l'acquisition d'une langue plus spécifique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Travail de toutes les compétences avec une priorité donnée à l'expression orale.

PRÉ-REQUIS

Niveau B2 en anglais

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les documents sont donnés par le professeur.

MOTS-CLÉS

Espagnol

UE	MÉCANIQUE ET OPTIQUE	6 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Mécanique newtonienne		
EPPHP2E1	Cours : 12h , TD : 18h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CORATGER Roland

Email : Roland.Coratger@cemes.fr

MARTINS Cyril

Email : cyril.martins@irsamc.ups-tlse.fr

Téléphone : 0670318945

PECHOU Renaud

Email : pechou@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Au cours du second semestre de la première année de Licence, ce module vise à compléter les enseignements de physique du premier semestre en abordant des questions de mécanique plus élaborées permettant d'approfondir des concepts fondamentaux et d'en développer l'utilisation. Un aspect important concerne l'extension vers l'espace physique de dimension 2 ou 3 avec l'utilisation intensive du cadre vectoriel. Dans la mesure du possible, les concepts théoriques sont illustrés par des exemples se rapportant à des situations communes ou à des problématiques générales. Le principal objectif est de préparer les étudiants à acquérir de l'autonomie dans la compréhension, la formalisation et la résolution des problèmes de physique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Calcul vectoriel : représentation des vecteurs, addition de vecteurs, produit scalaire, produit vectoriel
- Cinématique du point : repérages cartésien, cylindrique et sphérique, vitesse et accélération
- Changement de référentiel : référentiels galiléens, loi de composition des vitesses
- Dynamique du point matériel : principe fondamental de la dynamique, moment cinétique et moment d'une force, théorème du moment cinétique, force de gravitation comme force centrale, loi de conservation du moment cinétique
- Oscillateur harmonique : oscillateur harmonique avec frottement, oscillations forcées en mécanique et phénomène de résonance
- Travail et énergie : énergie cinétique, puissance et travail, énergie potentielle, conservation de l'énergie

PRÉ-REQUIS

Il s'agit essentiellement des acquis en physique et mathématiques du premier semestre de L1. La maîtrise du calcul vectoriel est particulièrement importante.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- « *Mécanique : fondements et applications* » J-Ph Pérez (2014), Dunod
- « *Physique Tout en Un* » B Salamito et al. (2013) Dunod
- « *Toute la mécanique : cours et exercices corrigés* » L Bocquet et al. (2002), Dunod

MOTS-CLÉS

Mécanique newtonienne dans l'espace physique à 2 ou 3 dimensions.

UE	MÉCANIQUE ET OPTIQUE	6 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Optique géométrique		
EPPHP2F1	Cours : 9h , TD : 12h , TP : 9h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PECHOU Renaud

Email : pechou@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Comprendre la formation des images. Comprendre et utiliser l'optique au quotidien. Connaître les bases de l'optique géométrique, savoir exprimer et exploiter les relations de conjugaison objet-image pour des systèmes optiques simples et effectuer les tracés de rayons correspondants. Connaître les limites de validité (approximation de Gauss).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Fondements de l'optique géométrique (concept rayon lumineux, principe de Fermat, Lois de Snell-Descartes).
- Conjugaison objet-image, stigmatisme, approximation de Gauss.
- Dioptries sphériques.
- Lentilles minces.
- Associations de lentilles minces, instruments d'optique.
- L'œil et défauts de vision.
- Miroirs.
- Travaux pratiques : lentilles minces convergentes, lentilles minces divergentes, œil et correction des défauts de vision.

PRÉ-REQUIS

Programme de physique de terminale S.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- " *Optique : fondements et applications* ", José-Philippe Pérez (Dunod).
- " *Optique* ", Eugene Hecht (Pearson Education).

MOTS-CLÉS

Réfraction ; réflexion ; lentille ; miroir ; stigmatisme ; approximation de Gauss ; conjugaison objet-image.

UE	ANALYSE	6 ECTS	2nd semestre
EPMAT2BM	Cours-TD : 51h , TP : 9h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

AMODEI Luca

Email : luca.amodei@math.univ-toulouse.fr

Téléphone : bureau : 05 61 55 86 81

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module porte sur l'analyse des suites et des fonctions à valeurs réelles. Après le module de mathématique du premier semestre qui consolide les acquis de Terminale, ce module vise à établir les bases nécessaires à l'analyse mathématique pour tout le cursus de Licence, en commençant par les bases de raisonnement, puis par la description du cadre de travail des nombres réels. Ensuite on abordera les définitions formalisées des limites des suites et des fonctions, et la construction des intégrales notamment. Le module donnera une compréhension en profondeur des objets et outils de l'analyse, tant par les preuves des énoncés que par l'expérimentation lors des séances de travaux dirigés et de travaux pratiques sur ordinateur.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

*Logique et ensembles : propositions, connecteurs logiques, méthodes de raisonnement

Ensembles : unions et intersections quelconques, différence, produit fini. Applications.

*Synthèse des propriétés des nombres réels : propriétés des opérations et de la relation d'ordre. Borne supérieure. Partie entière, densité des rationnels.

*Suites numériques : définition et propriétés des limites, théorèmes de comparaison. Suites monotones. Sous-suites, théorème de Bolzano-Weirstrass. Equivalents

*Fonctions numériques : limites et continuité. Définitions et propriétés des limites à droite et à gauche. Fonctions continues sur un intervalle, extrema. Uniforme continuité, théorème de Heine.

*Fonctions numériques : dérivabilité. Propriétés, dérivées successives, classe C_k . Théorèmes des accroissements finis.

*Suites récurrentes : étude qualitative (ensembles stables, points fixes, cas de fonctions croissantes, ou contractantes)

*Intégrales de Riemann sur un intervalle compact : construction. Intégrabilité des fonctions continues par morceaux. Propriétés. Sommes de Riemann. Théorème fondamental du calcul intégral.

*Développements limités : les 3 formules de Taylor. Opérations sur les développements limités.

PRÉ-REQUIS

Notions vues au premier semestre du L1 : fonctions usuelles, calculs de primitives.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

"Mathématiques. Tout-en-un pour la Licence. Niveau L1" sous la direction de Jean-Pierre Ramis et André Warusfel. Editions Dunod.

MOTS-CLÉS

Nombres réels, borne supérieure, suites numériques, fonctions numériques, continuité, dérivabilité, développements limités, intégrale de Riemann

UE	ALGÈBRE	6 ECTS	2nd semestre
EPMAT2CM	Cours-TD : 51h , TP : 9h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DARTYGE Claire

Email : claire.dartyge@math.univ-toulouse.fr

Téléphone : poste 77 23

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module porte sur l'algèbre linéaire. On en aborde les concepts fondamentaux dans le cas simple des espaces vectoriels \mathbf{R}^2 et \mathbf{R}^3 , munis de leur structure euclidienne, dont on précise aussi la structure affine : géométrie du plan affine et de l'espace, étude de quelques transformations. Puis on met en place les définitions principales d'espace vectoriel, base, application linéaire, matrice, déterminant dans le cas de la dimension n . On étudie la résolution des systèmes d'équations linéaires. Nous nous attacherons dans ce module à pratiquer une approche double de l'algèbre linéaire, basée tant sur des exigences de rigueur de la preuve que sur l'expérimentation en séances de travaux dirigés et en séances de travaux pratiques sur ordinateur.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- 1) **R2euclidien** : droites vectorielles, droites affines, angles, homothéties, translations, projection orthogonale, rotation, déterminant.
- 2) **R3 euclidien** : sous-espaces de \mathbf{R}^3 , bases, plans et droites vectoriels, plans et droites affines, déterminant 3 vecteurs, produit vectoriel, projection orthogonale, exemples de transformation, point de vue matriciel.
- 3) **Matrices** : opérations, rang, calcul de l'inverse d'une matrice carrée.
- 4) **Systèmes linéaires** : Résolution théorique, pivot de Gauss.
- 5) **Déterminants** : définition, méthodes de calculs, applications : rang d'une matrice, matrice inversible, méthode de Cramer.
- 6) **Espaces vectoriels de dimension n** : base, dimension, somme et somme directe de deux s.e.v, applications linéaires, théorème du rang.
Ecriture affine des solutions d'un système d'équations linéaires

PRÉ-REQUIS

Méthodologie de travail vue au 1er semestre L1 et notions sur : applications injectives, surjectives, bijectives, plan complexe.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Claire David, "Calcul vectoriel" , éd. Dunod.

Vincent Blanloeil, "Une introduction moderne à l'algèbre linéaire" , éd. Ellipses.

MOTS-CLÉS

espaces vectoriels, systèmes libre, générateur, base, application linéaire, matrice, déterminant, systèmes, rang, dimension.

UE	INFORMATIQUE	9 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Algorithmique		
EPINF2D1	Cours-TD : 28h , TP : 26h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BONENFANT Armelle

Email : armelle.bonenfant@irit.fr

Téléphone : 05 61 55 6360

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Afin de progresser dans la maîtrise de l'algorithmique, vous devrez devenir capables de :

- Identifier le cas de base et le cas général d'un problème récursivement défini
- Implémenter, tester et déboguer des fonctions récursives simples
- Donner un exemple pratique des stratégies algorithmiques (force brute, glouton,) et utiliser ces stratégies pour résoudre un problème
- Utiliser les E/S sur fichier pour garder trace d'exécutions successives et les analyser
- Écrire des programmes qui utilisent string, tableaux, listes, sets et dictionnaires
- Appliquer diverses stratégies pour tester et déboguer des programmes simples
- Documenter un programme et appliquer des normes de codage pour en améliorer la lisibilité et la maintenabilité
- Analyser et critiquer un programme écrit par un pair

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Algorithmes et conception

- Comparaison informelle de l'efficacité des algorithmes (nombre d'opérations)
- Récursivité :
 - Fonctions mathématiques récursives
 - Parcours récursif de structures de données (dont arbres)
- Stratégies algorithmiques : Force brute, Glouton, Diviser-pour-régner
- Algorithmes fondamentaux : Tris, opérations sur les arbres (insertion, suppression,...)
- Concepts fondamentaux de la programmation
- Entrées-sorties sur fichier
- Utilisation de structures de données fondamentales (listes, chaînes, sets, dictionnaires,...)
- Méthodes de développement
- Le concept de spécification informelle
- Fondamentaux des tests et génération des tests
- Stratégies de débogage
- Documentation et normes de codage

PRÉ-REQUIS

Bases de l'algorithmique (UE Algorithmique 1 du S1)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Algorithmes - Notions de base - Thomas H. Cormen

MOTS-CLÉS

Algorithmique, Programmation, Modélisation, Python 3

UE	INFORMATIQUE	9 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Théorie de l'information		
EPMAI2C1	Cours-TD : 18h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MAUCLAIR Julie

Email : mauclair@irit.fr

STRECKER Martin

Email : martin.strecker@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

S'approprier les fondements théoriques et pratiques de la théorie de l'information, et à cette fin être capable de :

- * expliquer le concept d'information (informellement et mathématiquement)
- * faire la distinction entre les données et leur codage
- * encoder/décoder les codes de caractères standard (Latin-1, UTF)
- * analyser et critiquer les caractéristiques d'un codage
- * décrire et comparer différents mécanismes de compression de données
- * concevoir un codage de compression
- * expliquer le principe d'un code détecteur ou correcteur d'erreurs (rôle de la redondance) et le mettre en œuvre (à la main et via un programme)

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- * Codage de caractères (Latin-1, UTF)
- * Classes de codes (avec/sans perte, préfixe, ...)
- * La notion d'information selon Shannon
- * Sources sans mémoire et leur codage optimal sans perte. Algorithme de Huffman
- * Sources markoviennes ; compression sans perte sur base de dictionnaires ; Algorithme de Lempel-Ziv, gzip
- * Redondance ; codes détecteurs d'erreurs et auto-correcteurs

PRÉ-REQUIS

Représentation des nombres entiers en différentes bases : binaire, hexadécimal

Connaissances élémentaires de programmation en Python (UE Algorithmique du S1)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- * Dumas, Roch, Tannier, Varrette : Théorie des Codes. 2e édition. Dunod 2013.
- * Wehenkel : Théorie de l'information et du codage
- * MacKay : Information Theory, Inference and Learning Algorithms. Cambridge Univ. Press, 2003

MOTS-CLÉS

codage, codes, information, compression, redondance

UE	INFORMATIQUE	9 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Théorie de l'information (TP)		
EPMAI2C2	TP : 12h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SAULOY Jacques

Email : sauloy@math.univ-toulouse.fr

Téléphone : (poste) 76.66

STRECKER Martin

Email : martin.strecker@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Voir syllabus du module EPMAI2C1 (Théorie de l'information)

UE	PHYSIQUE	9 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Traitement numérique de l'Information		
EPEAE2E1	Cours : 6h , TD : 20h , TP : 9h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ISOIRD Karine

Email : kisoird@laas.fr

JORDA Jacques

Email : jorda@irit.fr

Téléphone : 05 61 55 82 10

LE CORRONC Euriell

Email : uriell.le.corronc@laas.fr

Téléphone : 0561336953

MASQUERE Mathieu

Email : mathieu.masquere@laplace.univ-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE doit permettre d'acquérir les bases nécessaires à la manipulation des nombres en informatique, en électronique numérique et en automatique, et la synthèse et la réalisation électronique d'une fonction logique combinatoire simple. À cette fin, les étudiants acquerront la capacité à :

- Maîtriser la transformation (le codage) des informations (des nombres) en binaire et hexadécimal
- Savoir Manipuler/traiter des informations sous forme binaire et hexadécimal
- Savoir synthétiser des fonctions logiques combinatoires élémentaires : additionneur, multiplexeur, encodeur, ...
- Savoir réaliser des fonctions logiques simples à base de portes logiques élémentaires (ET, OR, NAND, NOR, XOR)

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Contenu :

- Numération : étude des bases 2, 8 et 16, changement de base et conversions rapides.
- Représentation des nombres entiers : binaire pur, valeur absolue plus signe, complément à 2.
- Algèbre de Boole : théorèmes et axiomes, simplifications algébriques.
- Tableaux de Karnaugh.
- Représentation de fonctions logiques combinatoires : tables de vérité, formes algébriques, logigrammes, chronogrammes.
- Caractéristiques électriques et temporelles des principales technologies de portes logiques.

Compétences :

- Savoir manipuler/traiter des informations (nombres entiers et fractionnaires) dans différentes bases.
- Savoir synthétiser des fonctions logiques combinatoires élémentaires : additionneur, multiplexeur, encodeur, etc.
- Savoir réaliser des fonctions logiques simples à base de portes logiques élémentaires (ET, OR, NAND, NOR, XOR)

PRÉ-REQUIS

Aucun

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Claude Brie (2002), Logique combinatoire et séquentielle, éditions Ellipses.

Jacques Jorda & Abdelaziz M'zoughi (2012), Mini-manuel d'architecture de l'ordinateur, éditions Dunod.

MOTS-CLÉS

Binaire, Hexadécimal, Codage, Algèbre de Boole, Tableaux de Karnaugh, Logique combinatoire, Fonction Logique, Electronique numérique.

UE	PHYSIQUE	9 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Logique 1		
EPINF2C1	Cours-TD : 30h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MARIS Frédéric

Email : frederic.maris@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

S'approprier les bases de la logique sur les plans modélisation, sémantique et calcul (éventuellement automatisé) afin d'être capable de :

- Décrire comment la logique permet de modéliser des situations réelles
- Convertir des énoncés informels en langage logique (propositionnel/prédicatif)
- Appliquer des méthodes (tableaux, équivalences, résolution propositionnelle) aux problèmes de référence (SAT, conséquence logique, formes normales)
- Appliquer un raisonnement rigoureux à des problèmes réels (comme l'analyse d'un algorithme) ou à des puzzles typiques
- Décrire les forces et limitations des logiques propositionnelle et prédicative
- Utiliser un solveur pour résoudre des problèmes SAT de taille conséquente

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

0) Généralités : brève histoire, rôle en informatique

1) Logique propositionnelle

- Connecteurs logiques, formules bien formées
- Sémantique : tables de vérité, Formalisation d'énoncés
- Notion de modèle et contre-modèle
- Validité, (in)satisfiabilité, conséquence et équivalence logique
- Notion de règle d'inférence (modus ponens et tollens)
- Formes normales (conjonctive, disjonctive et clausale)
- Connecteurs généralisés et conversion en forme clausale
- Fonctionnement simplifié d'un solveur SAT (résolution propositionnelle)

2) Logique des prédicats

- Quantificateurs existentiel et universel, formules bien formées
- Formalisation d'énoncés
- Vérité dans une interprétation, une structure
- Equivalences remarquables

PRÉ-REQUIS

Ensembles et leurs opérations, fonctions, relations, récurrence

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Lepage. Éléments de Logique Contemporaine-Presses de l'Univ. de Montréal, 2001
- Delmas-Rigoutsos, Lalement. La Logique ou l'Art de raisonner-Le Pommier, 2001.

MOTS-CLÉS

Logique, sémantique, modèle, formes normales, SAT, solveur

UE	PHYSIQUE	9 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Electrocinétique		
EPPHP2B1	Cours : 12h , TD : 12h , TP : 6h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ROUX Frank

Email : frank.roux@aero.obs-mip.fr

Téléphone : 0561332752

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Principes physiques : découvrir les grandeurs électriques en faisant le lien entre le niveau microscopique (déplacement de charges électriques sous l'effet d'une différence de potentiel) et le niveau macroscopique (définition du courant et de la tension); acquérir les connaissances de base en électricité pour maîtriser le fonctionnement des circuits simples en régime continu et en régime sinusoïdal.
- Méthodes : maîtriser les grands principes de l'électrocinétique (loi des mailles et loi des nœuds) et les dipôles linéaires simples et leur caractéristiques; résoudre un circuit linéaire; comprendre les principes du filtrage en électricité et étudiant la réponse d'un circuit à une excitation à une certaine fréquence.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le contenu du cours sera divisé en cinq chapitres auxquels s'ajouteront des TD.

- Introduction à l'électrocinétique : du microscopique au macroscopique (définitions des grandeurs électriques, analogies).
 - Les lois des circuits : loi des mailles, loi des nœuds, mesures de courant et de tension
 - Les dipôles linéaires : résistance, condensateur, bobine
 - Circuits linéaires dépendant du temps (régime transitoire) : circuits RC, RL, RLC avec générateur idéal de tension ou de courant constant.
 - Circuits linéaires avec une excitation sinusoïdale (régime permanent), analyse en fréquence
- Deux séances de TP viendront en complément pour illustrer le cours et initier les étudiants à la manipulation pratique des grandeurs électriques.

PRÉ-REQUIS

- nombres complexes.
- équations différentielles linéaires du premier et du second ordre à coefficients constants.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

« *Physique Tout en Un* » B Salamito et al. (2013) Dunod

MOTS-CLÉS

Courant; tension; circuit linéaire; excitation sinusoïdale.

UE	PHYSIQUE	9 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Compléments de physique		
EPPHP2C1	Cours : 9h , TD : 15h , TP : 6h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ROUX Frank

Email : frank.roux@aero.obs-mip.fr

Téléphone : 0561332752

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Au cours du second semestre de la première année de Licence, ce module à destination des étudiants de la filière « Physique & Mathématiques » vise à compléter les enseignements de physique des premier et second semestres en abordant des questions plus spécifiques de mécanique du solide et une introduction à la mécanique des fluides. Dans la mesure du possible, les concepts théoriques sont illustrés par des exemples se rapportant à des situations communes ou à des problématiques générales. L'objectif est d'offrir aux étudiants souhaitant approfondir leurs connaissances un enseignement relatif à quelques problèmes de physique au-delà du cursus standard.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Mécanique des systèmes ouverts : application notamment au fonctionnement des fusées.
- Collision de 2 particules : conservation de la quantité de mouvement et de l'énergie totale lors d'un choc élastique. Introduction au cas inélastique.
- Particules chargées dans un champ électromagnétique stationnaire : étude de ces mouvements, dans différentes configurations des champs électrique et magnétique ; applications dans différents domaines.
- Statique des fluides : équation d'état ; pression hydrostatique ; force d'Archimède ; équilibre hydrostatique.
- Tension superficielle et interfaciale : forces moléculaires de Van der Waals ; applications à la coalescence des gouttes, la sursaturation, la capillarité ...
- Dynamique des fluides parfaits : cas non turbulents et non visqueux ; conservation du débit et de la fonction de Bernoulli ; caractéristiques d'un écoulement selon les forces et contraintes appliquées.
- Ecoulement d'un fluide visqueux : pour des cas simples, prise en compte de la viscosité du fluide pour une description plus réaliste des écoulements.

PRÉ-REQUIS

Il s'agit essentiellement des acquis en physique et mathématiques du premier semestre de L1. La maîtrise du calcul vectoriel est particulièrement importante.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- « *Mécanique : fondements et applications* » J-Ph Pérez (2014), Dunod
- « *Physique Tout en Un* » B Salamito et al. (2013) Dunod
- « *Une introduction à la dynamique des fluides* » M Rieutord (2014), De Boeck Supérieur

MOTS-CLÉS

Mécanique des solides et des fluides dans l'espace physique à 2 ou 3 dimensions.

UE	ANGLAIS	3 ECTS	2nd semestre
EPMAT2VM	TD : 20h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BARANGER Guillaume

Email : guillaume.baranger@univ-tlse3.fr

PEYRAUBE Celine

Email : peyraube@insa-toulouse.fr

Téléphone : 06-64-86-94-94

PEYRE Claudine

Email : claudine.peyre@univ-tlse3.fr

Téléphone : 0561556958

STEER Brian

Email : brian.steer@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Objectif : Préparer à l'admission en école d'ingénieur

- Réviser et approfondir les bases grammaticales et lexicales (vocabulaire général et à coloration scientifique).
- **Jusqu'à disparition du concours** : acquérir la méthodologie du résumé de l'article de presse.
- **Après disparition du concours** : acquérir une aisance écrite et orale dans la langue de communication, défendre un point de vue, argumenter.
- Tendre vers le niveau B1 du CECRL à atteindre en fin de L2.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Programme :

- Travail des cinq compétences :
 - compréhension de l'oral (supports audio et/ou vidéos) ;
 - compréhension de l'écrit ;
 - expression écrite ;
 - expression orale ;
 - interaction.
- Programme grammatical identique à celui des autres filières de L1 dites « classiques »
- Thèmes traités **jusqu'à la disparition du concours** : English and technology + communication + international news.

NB : les étudiants qui ne passeraient pas en L2 CUPGE pourraient, sans aucun problème, suivre les cours d'anglais en L2 filière « classique ».

PRÉ-REQUIS

Non débutant en anglais. 24 étudiants par TD maximum.

Travail personnel hebdomadaire exigé.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Non.

MOTS-CLÉS

Compréhension de l'oral - Compréhension de l'écrit - Expression écrite - Expression orale - Interaction.

UE	ALLEMAND	3 ECTS	2nd semestre
EPMAT2WM	TD : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego

Email : diego.santamarina@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 64 27

PRÉ-REQUIS

Niveau B2 en anglais

UE	ESPAGNOL	3 ECTS	2nd semestre
EPMAT2XM	TD : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego

Email : diego.santamarina@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 64 27

PRÉ-REQUIS

Niveau B2 en anglais

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.

