

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2016 / 2021

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

SYLLABUS LICENCE

Mention Physique

L1 physique

<http://www.fsi.univ-tlse3.fr/>

2020 / 2021

28 SEPTEMBRE 2021

SOMMAIRE

SCHÉMA GÉNÉRAL	3
SCHÉMA MENTION	4
PRÉSENTATION	5
PRÉSENTATION DU PARCOURS	5
Parcours	5
PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE L1 physique	5
RUBRIQUE CONTACTS	7
CONTACTS PARCOURS	7
CONTACTS MENTION	7
CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.Physique	7
Tableau Synthétique des UE de la formation	8
LISTE DES UE	11
GLOSSAIRE	49
TERMES GÉNÉRAUX	49
TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES	49
TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS	49

SCHÉMA GÉNÉRAL

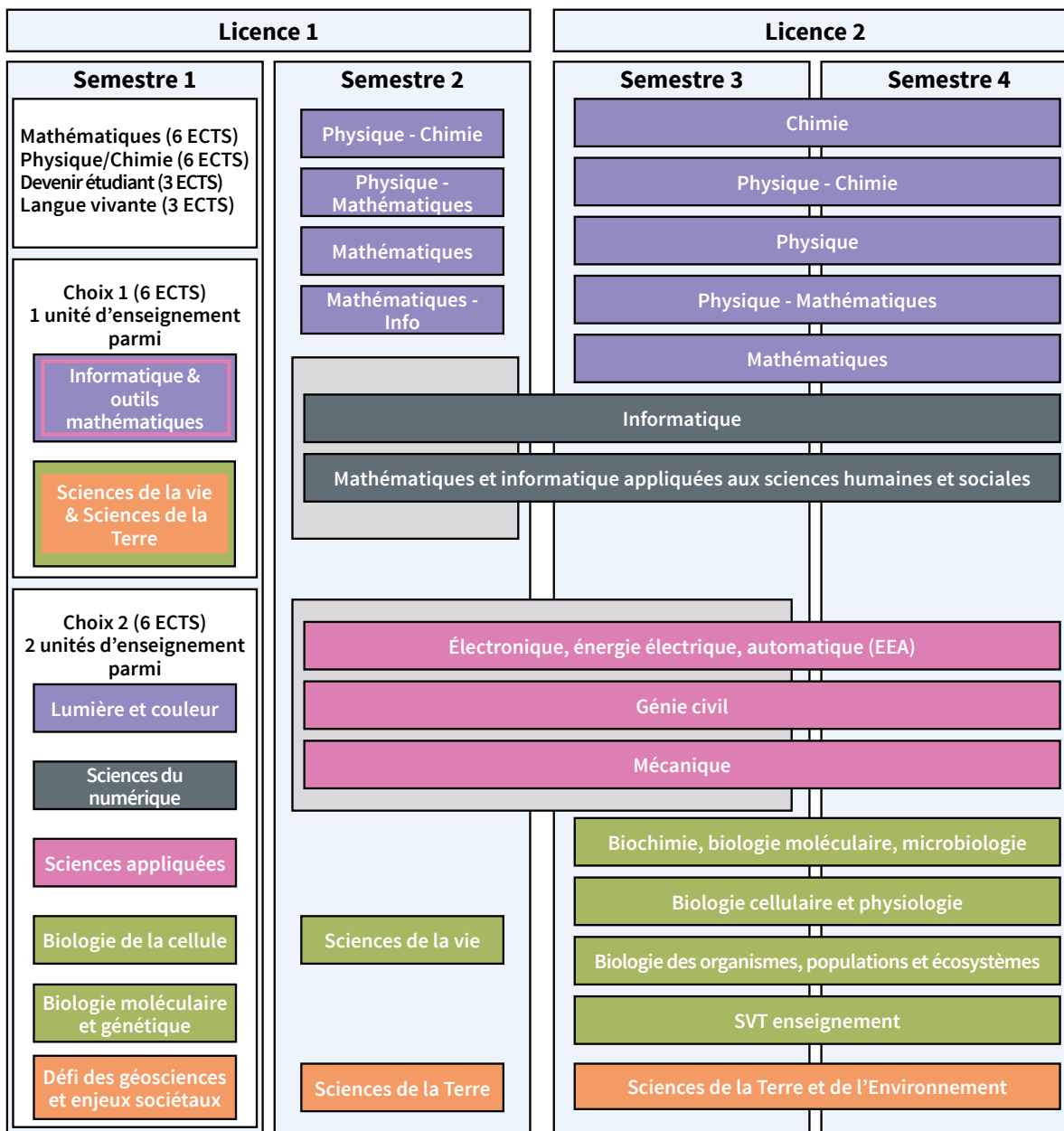
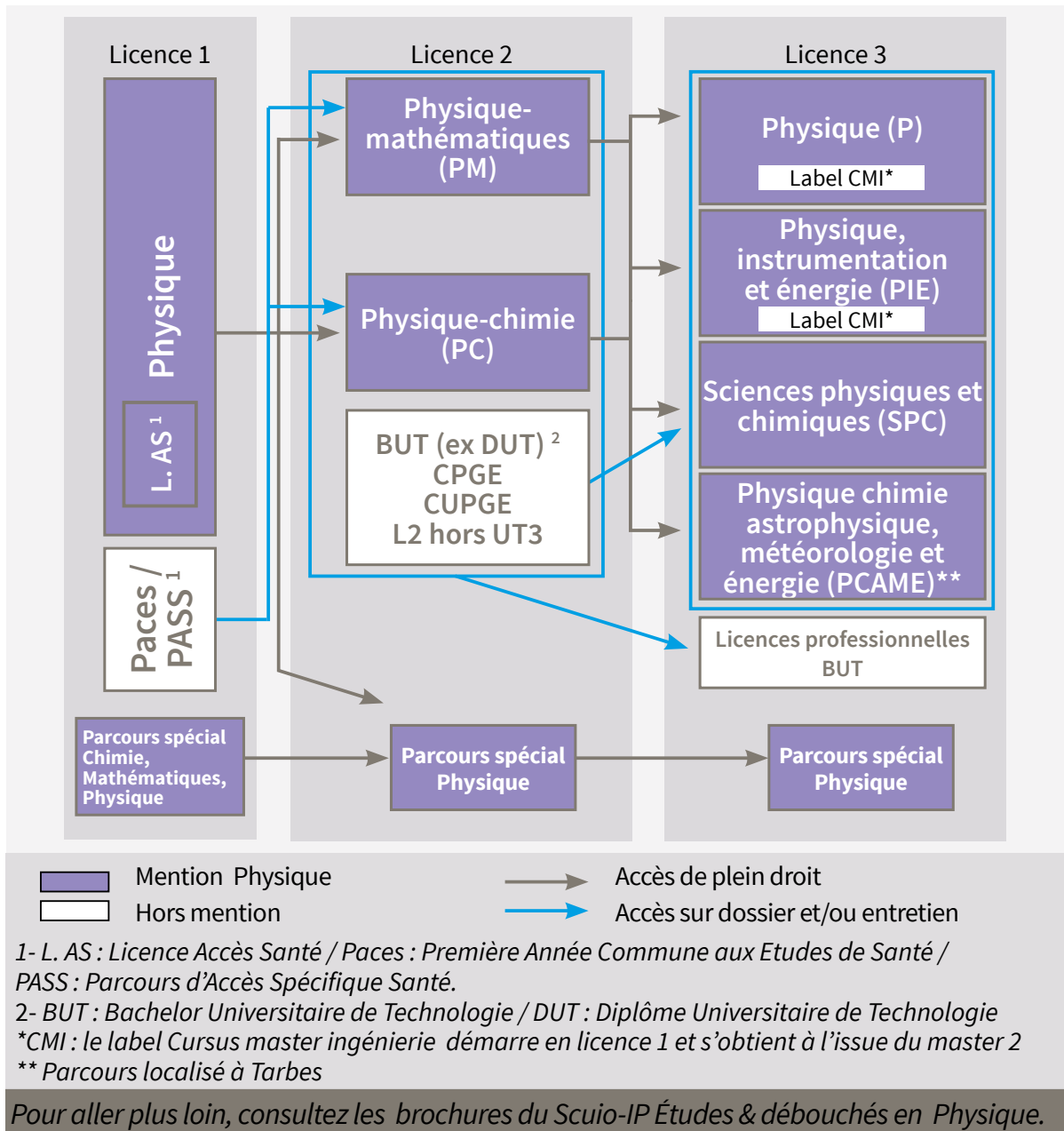


SCHÉMA MENTION



PRÉSENTATION

PRÉSENTATION DU PARCOURS

PARCOURS

Le L1 Physique fait parti du bouquet Math-Physique-Chimie. L'enseignement au S1 est commun avec les math et la chimie. Il est construit dans le cadre de la transition lycée-université et a pour but de renforcer le socle des connaissances essentielles pour une poursuite dans les études scientifiques. Des méthodes pédagogiques innovantes permettent un apprentissage favorisant l'implication et l'autonomie de l'étudiant.

Le S1 est un semestre d'intégration et d'orientation destiné aux étudiants ayant les connaissances et compétences correspondant au programme du bac S. Il joue un rôle d'homogénéisation des connaissances et des compétences, et fournit le bagage scientifique indispensable pour une poursuite dans les mentions de mathématiques, de physique ou de chimie. Ce premier semestre est également l'occasion de développer une réflexion sur son projet professionnel dans le cadre d'une UE permettant également de construire une méthodologie de travail adaptée au contexte universitaire.

Le S2 est un semestre de spécialisation progressive vers la mention physique. Deux parcours sont proposés selon les objectifs de chacun : un parcours physique-chimie (PC) et un parcours physique-math (PM).

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE L1 PHYSIQUE

Premier semestre [30 ECTS]

Il est constitué d'un tronc commun regroupant :

- une UE de mathématique [6 ECTS], qui vise à renforcer et approfondir les capacités calculatoires des étudiants.
- une UE de physique/chimie [6 ECTS]. La partie physique a pour objectif de renforcer et approfondir la compréhension conceptuelle des bases de la mécanique Newtonienne. La partie chimie propose une description des propriétés chimiques des atomes menant à l'étude structurale de molécules simples.
- une UE d'informatique et d'outils mathématiques [6 ECTS]. L'objectif de la partie d'outils mathématiques est d'aborder des notions mathématiques en relation directe avec des applications directes en physique et en chimie. L'objectif de la partie informatique est d'aborder la conception et le développement d'un programme.
- une UE "devenir étudiant" [3 ECTS] qui vise à faciliter l'insertion du néo-étudiant à l'université et à construire son projet professionnel.
- une UE d'anglais [3 ECTS].

Puis un choix de deux UE optionnelles de 3 ECTS (parmi six), permettant une ouverture vers d'autres disciplines :

- "*Lumière et couleur*", proposant une approche pluri-disciplinaire liant les mathématiques, la physique et la chimie, autour du concept de la lumière et de ses différentes manifestation dans la vie quotidienne. **Cette option est fortement recommandée** pour les étudiants de la mention physique.
- "*Sciences du numérique*", dont les objectifs sont de comprendre et restituer les grandes lignes des enjeux scientifiques de la révolution numérique, ainsi que d'acquérir un socle de savoirs et de compétences techniques, juridiques, dans l'usage des outils numériques.
- "*Sciences appliquées*", permettant une découverte des différents domaines des sciences de l'ingénieur, en s'appuyant sur la connaissance du milieu professionnel.
- "*Biologie de la cellule 1*", dont l'objectif est de poser les bases fondamentales de la Biologie Cellulaire.
- "*Biomolécules*", dont l'objectif est de présenter les structures et les propriétés de deux grandes classes de molécules du vivant, les protéines et les lipides.
- "*Défis des géosciences et enjeux sociétaux*", dont l'objectif est d'aborder les principaux défis des géosciences

en termes d'enjeux sociétaux.

Les trois dernière options sont à capacités limitées et ne doivent être prises que si elles correspondent à un projet personnel particulier.

Second semestre [30 ECTS]

Il est constitué d'un tronc commun de 12 ECTS regroupant :

- une UE de mécanique Newtonienne [3 ECTS], qui 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.
- une UE d'électrocinétique [3 ECTS], dont l'objectif est d'acquérir les connaissances de base en électricité. Des travaux pratiques viennent appliquer ces connaissances.
- une UE d'optique géométrique [3 ECTS], dont l'objectif est de comprendre et savoir utiliser les lois de l'optique au quotidien. Des travaux pratiques viennent appliquer ces connaissances.
- une UE d'anglais [3 ECTS]

Puis des UE qui dépendent du parcours choisi entre PC (physique-chimie) et PM (physique-math).

Pour le parcours PC :

- une UE de chimie des solutions [6 ECTS]. C'est la vision macroscopique des systèmes chimique qui est déclinée dans cette UE en trois matières : l'étude des équilibres chimiques en solution (acido-basiques et oxydo-réduction), une initiation à la thermodynamique en application au premier principe, une approche cinétique de la réaction chimique. Ces enseignements sous forme de cours/TD seront complétés par des Travaux Pratiques afin d'illustrer les notions vues dans chaque matière et de s'initier au travail en laboratoire.
- une UE états de la matière [3 ECTS]. C'est une approche microscopique et structurale de la matière qui est proposée dans ce module. Deux matières sont enseignées : la chimie du solide par une description de matériaux à structures cubiques, la chimie moléculaire pour décrire une molécule d'un point de vue de sa structure et de sa réactivité.
- une UE de TP numériques pour sciences physiques et chimiques [3 ECTS]. Pour la partie chimie de cet enseignement, l'objectif est de découvrir les outils numériques de la chimie : analyse de données expérimentales ou représentation 3D des molécules mais également les bases de données chimiques. Pour la partie physique, l'UE complète les autres unités de travaux pratiques du L1. Son contenu est pensé afin que l'étudiant puisse i) renforcer sa démarche expérimentale et ii) apprendre à utiliser des outils numériques (logiciels de type calcul formel) pour analyser le fonctionnement de systèmes physiques.
- une UE de mathématiques [6 ECTS] dont l'objectif est de présenter les outils nécessaires, en analyse et en algèbre, pour poursuivre dans des études en physique ou en chimie.

Pour le parcours PM :

- une UE de mathématique d'analyse [6 ECTS]. Cette UE vise à établir les bases nécessaires à l'analyse mathématique pour tout le cursus de Licence. Elle porte sur l'analyse des suites et des fonctions à valeurs réelles.
- une UE de mathématique d'algèbre [6 ECTS]. Cette UE vise 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.
- une UE de compléments de physique [3 ECTS], qui 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.
- une UE optionnelle d'informatique [3 ECTS], à choisir entre
 - "*traitement numérique de l'information*", dont l'objectif est de permettre d'acquérir les bases nécessaires à la manipulation des nombres en informatique, en électronique numérique et en automatique.
 - "logique", dont l'objectif est de s'appropriier les bases de la logique sur les plans modélisation, sémantique et calcul (éventuellement automatisé).

À l'issu du parcours PC, l'étudiant peut s'orienter vers une L2 de physique, de chimie, ou de physique-chimie. À l'issu du parcours PM, l'étudiant peut se réorienter vers une L2 de physique ou une L2 de mathématiques.

RUBRIQUE CONTACTS

CONTACTS PARCOURS

RESPONSABLE L1 PHYSIQUE

LAMINE Brahim

Email : brahim.lamine@irap.omp.eu

SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

BESSET Eloise

Email : eloise.besset@univ-tlse3.fr

Téléphone : 67-87

ROQUEBERT Fabian

Email : fabian.roquebert@univ-tlse3.fr

CONTACTS MENTION

RESPONSABLE DE MENTION PHYSIQUE

LAMINE Brahim

Email : brahim.lamine@irap.omp.eu

SERIN Virginie

Email : serin@cemes.fr

CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.PHYSIQUE

DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

TOUBLANC Dominique

Email : dominique.toublanc@univ-tlse3.fr

Téléphone : 8575

SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

THOMAS Jean-Christophe

Email : jcthomas@adm.ups-tlse.fr

Téléphone : 05.61.55.61.68

Université Paul Sabatier

1R2

118 route de Narbonne

31062 TOULOUSE cedex 9

TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

8

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	Stage	TP ne
Premier semestre										
12	EPPHY1AM	MATHÉMATIQUES	6	O	30		30			
??	EPPHY1BM	PHYSIQUE/CHIMIE	6	O						
??	EPSFC1A1	Chimie			15		18			
??	EPSFP1A1	Physique			15		18			
??	EPPHY1CM	INFORMATIQUE ET OUTILS MATHÉMATIQUES	6	O						
??	EPTRI1A1	Informatique			12			14		
??	EPTRI1A2	Informatique (TP en autonomie)								4
??	EPFAO1A1	Outils mathématiques continues					30			
18	EPPHY1DM	DEVENIR ÉTUDIANT	3	O	12		16			
Choisir 2 UE parmi les 6 UE suivantes :										
19	EPPHY1EM	SCIENCES DU NUMÉRIQUE	3	O	24					
20	EPPHY1FM	LUMIÈRE ET COULEUR	3	O	12		18			
21	EPPHY1GM	SCIENCES APPLIQUÉES	3	O	18		12			
22	EPPHY1HM	BIOLOGIE DE LA CELLULE	3	O	16		14			
23	EPPHY1IM	BIOLOGIE MOLÉCULAIRE	3	O	12		12			
24	EPPHY1JM	DÉFIS DES GÉOSCIENCES ET ENJEUX SOCIÉTAUX	3	O	24		6			
Choisir 1 UE parmi les 3 UE suivantes :										
25	EPPHY1VM	ANGLAIS	3	O	9					
26	EPPHY1WM	ALLEMAND	3	O			24			
27	EPPHY1XM	ESPAGNOL	3	O			24			
Second semestre										
Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :										
??	EPPHY2AM	OPTION PHYSIQUE-CHIMIE	18	O						
??	EPPHP2D1	Mathématiques 2			24		36			
??	EPCHC2A1	Chimie des solutions				16				

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	Stage	TP ne
??	EPCHC2A2	Thermodynamique				16				
??	EPCHC2A3	Travaux pratiques						18		
??	EPCHC2B1	Chimie du solide				22				
??	EPCHC2B2	Chimie moléculaire				14				
??	EPCHC2C2	Compléments de travaux pratiques						15		
??	EPCHC2C1	TP numériques pour chimie						15		
??	EPCHC2A4	Cinétique				16				
??	EPPHY2BM	OPTION PHYSIQUE-MATHS	18	O						
??	EPMAP2D1	Analyse				51		9		
??	EPMAP2E1	Algèbre				51		9		
??	EPPHP2C1	Compléments de physique			9		15	6		
Choisir 1 sous-UE parmi les 2 sous-UE suivantes :										
??	EPEAE2E1	Traitement numérique de l'Information			6		20	9		
??	EPINF2C1	Logique 1				30				
42	EPPHY2CM	MÉCANIQUE NEWTONIENNE	3	O	12		18			
43	EPPHY2DM	ÉLECTROCINÉTIQUE	3	O	12		12	6		
44	EPPHY2FM	OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE	3	O	9		12	9		
Choisir 1 UE parmi les 3 UE suivantes :										
45	EPPHY2VM	ANGLAIS	3	O			20			
46	EPPHY2WM	ALLEMAND	3	O			24			
47	EPPHY2XM	ESPAGNOL	3	O			24			
??	EPPHY2ZM	ANGLAIS GRANDS DÉBUTANTS	0	F			24			

LISTE DES UE

UE	MATHÉMATIQUES	6 ECTS	1^{er} semestre
EPPHY1AM	Cours : 30h , TD : 30h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LOIZELET Guillaume

Email : guillaume.loizelet@math.univ-toulouse.fr

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 «**Raisonner et Démontrer**», «**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
EPPHY1BM	Cours : 15h , TD : 18h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

POTEAU Romuald

Email : romuald.poteau@univ-tlse3.fr

Téléphone : (INSA) 0561559664

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 allié 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
EPPHY1BM	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
EPPHY1CM	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 sinusoidaux. 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
EPPHY1CM	Cours : 12h , TP : 14h				

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BONENFANT Armelle

Email : fsi-l1-info.resp@univ-tlse3.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
EPPHY1CM	TP ne : 4h				

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
EPPHY1DM	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-semestre 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
EPPHY1EM	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
EPPHY1FM	Cours : 12h , TD : 18h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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
EPPHY1GM	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
EPPHY1HM	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
EPPHY1IM	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
EPPHY1JM	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
EPPHY1VM	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
EPPHY1WM	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
EPPHY1XM	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	OPTION PHYSIQUE-CHIMIE	18 ECTS	2nd semestre
EPPHY2AM	Cours-TD : 16h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LAFAGE Bernard

Email : lafage@chimie.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquisition des compétences de base nécessaires à l'étude des équilibres chimiques en solution aqueuse.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1-Equilibres acido-basiques

L'eau solvant : propriétés de l'eau, effet du caractère polaire d'un solvant lors d'une dissolution (hydratation, hydrolyse), autoprotolyse de l'eau, K_e

Acido-basité dans la théorie de Brønsted : couple acide-base, (poly) acides et bases usuels, K_a , échelle des pKa, domaines de prédominance, réaction acido-basique, composition du milieu à l'état final (méthode de la réaction prépondérante), pH acide (base) fort(e), dosage par titrage direct, repérage de l'équivalence (colorimétrie ou pHmétrie)

2-Equilibres d'oxydo-réduction

Couple redox, oxydants et réducteurs usuels, nombre d'oxydation, demi-équation électronique, réaction d'oxydo-réduction, dosage par titrage direct.

PRÉ-REQUIS

Formules de Lewis, électronégativité, acides et bases, définition du pH, oxydant et réducteur.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Mini-manuel de chimie générale - Chimie des solutions - Elisabeth Bardez - Dunod

Chimie générale en 83 fiches - Y. Verchier, A.L. Valette-Delahaye, F. Lemaître - Dunod

MOTS-CLÉS

Réaction acido-basique, domaines de prédominance, pH acide (base) fort(e), réaction d'oxydo-réduction, constante d'équilibre, tableau d'avancement, dosage

UE	OPTION PHYSIQUE-CHIMIE	18 ECTS	2nd semestre
EPPHY2AM	Cours-TD : 16h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LAFAGE Bernard

Email : lafage@chimie.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Initiation à la thermodynamique chimique au travers de l'étude des échanges d'énergie qui accompagnent les réactions chimiques.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Premier principe de la thermodynamique : Conservation de l'énergie.

Travail, chaleur, énergie.

Propriétés des grandeurs d'état. Variation d'une fonction d'état. Transformations réversibles / irréversibles. Chaleur de réaction : La fonction enthalpie. Calcul de l'enthalpie standard d'une réaction chimique. Influence de la température sur l'enthalpie d'un système réactif fermé ; Loi de Kirchhoff. Applications : Mesures calorimétriques.

PRÉ-REQUIS

Bases mathématiques : dérivées, intégrales, différentielles.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Thermodynamique, bases et applications - J.N. Foussard - Dunod

MOTS-CLÉS

Premier principe, fonctions d'état, énergie, travail, chaleur, enthalpie standard de réaction ; calorimétrie.

UE	OPTION PHYSIQUE-CHIMIE	18 ECTS	2nd semestre
EPPHY2AM	TP : 18h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LAFAGE Bernard

Email : lafage@chimie.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Illustrer les notions introduites en cours-TD à raison de 2 séances de 3h par sous-thèmes. Savoir réaliser et exploiter un protocole mettant en œuvre la pH-métrie, la conductimétrie, la spectrophotométrie et la calorimétrie.

UE	OPTION PHYSIQUE-CHIMIE	18 ECTS	2nd semestre
EPPHY2AM	Cours-TD : 16h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LAFAGE Bernard

Email : lafage@chimie.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

La cinétique est une science expérimentale basée sur la collecte de données temporelles et leur analyse. La collecte de données nécessite d'une part de faire le choix de la technique utilisée et d'autre part de relier les grandeurs correspondantes à l'avancement de réaction. Il s'agit ensuite d'analyser les courbes enregistrées afin d'établir la loi de vitesse expérimentale donnant la relation entre la vitesse de réaction et la concentration des réactifs. On étudiera également l'influence de la température et l'effet d'un catalyseur. Les aspects microscopiques seront introduits par la notion d'actes élémentaires et appliqués à l'étude de réactions opposées.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Expression de l'avancement en fonction d'une grandeur physique ; Choix d'une technique expérimentale ; définition de la vitesse volumique globale ; établissement de la loi de vitesse par l'étude d'ordre : mélange initial stœchiométrique, dégénérescence d'ordre ; influence de la température (loi d'Arrhenius) ; notions de catalyse ; vitesse d'un acte élémentaire ; réactions opposées.

PRÉ-REQUIS

Équation de réaction ; avancement de réaction

Primitives de fonctions usuelles

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ouvrages des classes prépa PCSI-PC ; ouvrages de chimie générale

MOTS-CLÉS

Vitesse de réaction, ordre, loi de vitesse, énergie d'activation, acte élémentaire

UE	OPTION PHYSIQUE-CHIMIE	18 ECTS	2nd semestre
EPPHY2AM	Cours-TD : 22h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DUFOUR Pascal

Email : dufour@chimie.ups-tlse.fr

Téléphone : 05 61 55 81 03

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Au cours de leur cursus dans le secondaire, les étudiants ont pris conscience de l'importance de la chimie au quotidien, et de sa large participation au développement d'autres disciplines.

L'objectif de cet enseignement est de faire prendre conscience à l'étudiant de l'importance de l'état ordonné de la matière ou état solide. Les matériaux à structures cubiques seront abordés et les relations structures et propriétés physiques et mécaniques y seront illustrées.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

22h CTD

Les différents états de la matière :

- Désordonné / ordonné (illustration diffusion / diffraction). Notions de réseaux, maille, motif

Les empilements atomiques

- Modèle des sphères dures plan atomique compact - non compact
 - Empilement non compact : CS ; CC. Empilement compact : CFC/HC. Sites cristallographiques dans le CFC

Structure type des corps simples : système cubique

- Exemples de structures métalliques. Alliages de substitution / d'insertion : loi de Végard
 - Structure diamant

Structure type des corps composés : solides ioniques de type AB

- Structures type : CsCl ; NaCl ; ZnS (Blende). Critère de Goldschmidt - règle de tangence

Autres structure des corps composés

- Structures de type : glace-III, pérovskite, spinelle.

Relation structure et propriétés

PRÉ-REQUIS

Programme du lycée

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Mini Manuel de Chimie Inorganique, Jean-François Lambert, Thomas Georgelin, Maguy Jabert, Dunod

Les cours de Paul Arnaud- Chimie Générale, Paul Arnaud, Françoise Rouquerol, Gilberte Chambard, Rolland Lissilour, Collection Sciences Sup Dunod.

MOTS-CLÉS

Solides métalliques, ioniques, covalents et moléculaires- Structures cristallines- alliages- Conducteurs- semi-conducteurs et isolants.

UE	OPTION PHYSIQUE-CHIMIE	18 ECTS	2nd semestre
EPPHY2AM	Cours-TD : 14h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DUFOUR Pascal

Email : dufour@chimie.ups-tlse.fr

Téléphone : 05 61 55 81 03

MAERTEN Eddy

Email : maerten@chimie.ups-tlse.fr

Téléphone : 05-61-55-64-03

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir les connaissances nécessaires pour décrire une molécule (géométrie, polarité, site riche ou pauvre en électrons), ainsi que pour analyser les transformations à l'échelle microscopique. Certaines notions déjà vues au lycée seront réactivées et approfondies.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Représentations non structurales (formule brute et analyse élémentaire) et structurales non spatiales (développée, semi-développée, topologique) des molécules.
- Principales fonctions, vibrations IR associées et nomenclature ; isoméries de structure (fonction, position, chaîne). Représentations spatiales (Cram, Newman).
- Conformation (éthane, cyclohexane, cyclohexane monosubstitué). Stéréoisomérisation de configuration : chiralité, activité optique, énantiomérisation ; diastéréoisomérisation (alcènes) ; descripteurs stéréochimiques (R/S, Z/E).
- Polarisation des liaisons. Molécules polaires/apolaires. Liaisons faibles : hydrogène et Van der Waals. Une application : solvants polaires/apolaires, protiques/aprotiques.
- Nucléophiles et électrophiles. Un mécanisme : SN2

PRÉ-REQUIS

Représentation de Lewis ; théorie VSEPR ; électronégativité ; notion de groupe fonctionnel

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ouvrages de PCSI-PC

MOTS-CLÉS

Représentations, isomérisation ; conformation, configuration ; énantiomérisation, diastéréoisomérisation ; polarité, nucléophile, électrophile ; liaisons faibles ; mécanisme SN2

UE	OPTION PHYSIQUE-CHIMIE	18 ECTS	2nd semestre
EPPHY2AM	TP : 15h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

POTEAU Romuald

Email : romuald.poteau@univ-tlse3.fr

Téléphone : (INSA) 0561559664

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Deux objectifs seront poursuivis. D'une part se familiariser avec différents outils numériques utilisés en chimie : représentation 3D des molécules et de la matière condensée, bases de données chimiques et codage des structures chimiques, tableurs et traitement de données. D'autre part, on fera un lien entre les enseignements de chimie du 1er et 2nd semestre et différentes simulations d'expériences de chimie.

Des bases de données seront systématiquement utilisées, par exemple pour vérifier l'existence d'un composé, son appellation selon la nomenclature IUPAC et ses synonymes, ses caractéristiques physiques ou chimiques, son éventuelle toxicité, les précautions d'utilisation, les éventuels brevets associés, son prix de vente...

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'enseignement sera dispensé sous forme de TP numériques et l'acquisition des connaissances sera évaluée par un CC intégral. Les principaux thèmes abordés seront :

- Structure 3D des molécules et de la matière condensée (VSEPR, stéréochimie, structures cristallographiques)
- Dessiner une molécule en 2D et exporter son codage SMILES ou InChI, le B.A.-BA du Big Data en Chimie (enjeux : rechercher une information sur des millions de molécules, différencier des composés selon leur stéréochimie, établir des similarités entre composés...)
- Des bases de données chimiques pour chaque usage : COD (état solide), PDB (macromolécules du vivant), ChemSpider, NIST, PubChem (molécules organiques), SDBS (spectroscopies), Drugbank (pharmacologie), HMDB (métabolomique)...
- Traitement de données expérimentales brutes, corrélation avec un modèle physico-chimique et incertitude expérimentale. Application à la cinétique
- Animation et simulation d'expériences de chimie

PRÉ-REQUIS

Maîtrise de base d'un ordinateur ; d'un navigateur web ; d'un tableur.

Enseignements de chimie du 1er semestre et ceux suivis en parallèle au 2nd semestre.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

<https://phet.colorado.edu/fr/>

https://fr.wikipedia.org/wiki/Base_de_donn%C3%A9es_chimiques

MOTS-CLÉS

Bases de données chimiques ; Cinétique ; Incertitude ; Simulations numériques.

UE	OPTION PHYSIQUE-CHIMIE	18 ECTS	2nd semestre
EPPHY2AM	TP : 15h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SAID Frédérique

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

Téléphone : 05 61 33 27 48

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette Unité d'Enseignements complète les autres unités de travaux pratiques du L1. Son contenu est pensé afin que l'étudiant puisse

- utiliser ses connaissances dans de nouvelles situations ;
- savoir faire des mesures précises en suivant un protocole ;
- utiliser des logiciels qui permettent de représenter ou modéliser les résultats ;
- exploiter les expériences, évaluer la précision des résultats et faire des hypothèses sur les erreurs ;
- savoir faire un compte-rendu synthétique des résultats d'une expérience ;

et enfin approfondir ce qui a été vu en cours afin de se préparer à l'entrée en classe supérieure, en lien avec d'autres disciplines liées à des situations concrètes des métiers scientifiques.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Etude d'une suspension de VTT : connaître le fonctionnement d'une suspension, rôle, composition, régime de fonctionnement ; savoir modéliser la suspension de manière simple et exploiter les résultats.
- Etude d'un mouvement rectiligne uniformément accéléré à l'aide d'un chariot mis en mouvement par le poids d'une masselotte. Ce TP permet de calculer aussi l'accélération de la pesanteur, d'aborder des notions d'énergie et de faire des calculs d'incertitude.
- Compléments d'optique géométrique. Le prisme : étudier la déviation en lumière monochromatique et la dispersion en lumière polychromatique.
- Compléments sur les langages de programmation : initiation au calcul formel avec Sympy (sous Python 3) sur des exercices vus en mathématiques et outils mathématiques au S1, ou en mécanique au S2.

PRÉ-REQUIS

Avoir suivi un S1 du portail Sciences Fondamentales (SF), Sciences Appliquées (SA), ou Sciences du Numérique (SNG).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Tous les ouvrages de mécanique, d'optique disponibles à la bibliothèque universitaire. Site www.sympy.org

MOTS-CLÉS

Mécanique ; optique ; calcul formel ; raideur d'un ressort ; amortissement ; prisme ; Sympy.

UE	OPTION PHYSIQUE-CHIMIE	18 ECTS	2nd semestre
EPPHY2AM	Cours : 24h , TD : 36h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

COSTANTINO Francesco

Email : Francesco.Costantino@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE scindée en deux parties, algèbre et analyse, mène à l'acquisition des techniques élémentaires de calcul nécessaires aux études scientifiques. À travers un enseignement très axé sur le calcul et les exemples, nous chercherons aussi à développer les capacités de rigueur et de rédaction de démonstrations des étudiants.

En algèbre, il s'agit de maîtriser le calcul matriciel, de l'appliquer à la résolution de systèmes linéaires et de l'illustrer sur des exemples. La partie théorique : espaces vectoriels, applications linéaires est seulement abordée et développée dans le cadre des dimensions 2 et 3.

La partie analyse forme au calcul de la limite d'une suite réelle, au choix d'un équivalent, à l'utilisation des formules de Taylor et des développements limités ainsi qu'à l'intégration.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

ALGÈBRE

- Chapitre 1 (12h) : Systèmes linéaires. Droites et plans de l'espace affine.
- Chapitre 2 (8h) : Calcul matriciel. Applications linéaires.
- Chapitre 3 (12h) : Déterminants. Introduction à la diagonalisation.

ANALYSE

- Chapitre 4 (6h) : Suites numériques, Continuité.
- Chapitre 5 (6h) : Fonctions dérivables : Théorèmes de Rolle, Accroissements finis.
- Chapitre 6 (6h) : Intégration.
- Chapitre 7 (10h) : Développements limités.

PRÉ-REQUIS

Programme de terminale S (sans la spécialité mathématique) et Maths1.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Claire David, « Calcul vectoriel », ed. Dunod,
- Vincent Blanloeil, « Une introduction moderne à l'algèbre linéaire », ed. Ellipses.
- Jean-Marie Monier et al., « Mathématiques Méthodes et Exercices PCSI-PTSI », Collection : J'intègre, Dunod.

MOTS-CLÉS

Matrice - systèmes linéaires - espaces vectoriel - déterminants - valeurs propres - suites - dérivation - Taylor - développements limités

UE	OPTION PHYSIQUE-MATHS	18 ECTS	2nd semestre
EPPHY2BM	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	OPTION PHYSIQUE-MATHS	18 ECTS	2nd semestre
EPPHY2BM	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	OPTION PHYSIQUE-MATHS	18 ECTS	2nd semestre
EPPHY2BM	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	OPTION PHYSIQUE-MATHS	18 ECTS	2nd semestre
EPPHY2BM	Cours-TD : 51h , TP : 9h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PETIT Pierre

Email : pierre.petit@math.univ-toulouse.fr

Téléphone : 86 69

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	OPTION PHYSIQUE-MATHS	18 ECTS	2nd semestre
EPPHY2BM	Cours : 9h , TD : 15h , TP : 6h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MARTINS Cyril

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

Téléphone : 05 61 55 60 45

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	MÉCANIQUE NEWTONNIENNE	3 ECTS	2nd semestre
EPPHY2CM	Cours : 12h , TD : 18h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CORATGER Roland

Email : Roland.Coratger@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 : réperages 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 newtonnienne dans l'espace physique à 2 ou 3 dimensions.

UE	ÉLECTROCINÉTIQUE	3 ECTS	2nd semestre
EPPHY2DM	Cours : 12h , TD : 12h , TP : 6h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MARSHALL Douglas

Email : djmarshall@irap.omp.eu

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	OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE	3 ECTS	2nd semestre
EPPHY2FM	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	ANGLAIS	3 ECTS	2nd semestre
EPPHY2VM	TD : 20h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PEYRE Claudine

Email : claudine.peyre@univ-tlse3.fr

Téléphone : 0561556958

STEER Brian

Email : brian.steer@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

S2 consolider et approfondir les connaissances grammaticales et lexicales utiles en science ; études de documents scientifiques ou de vulgarisation par spécialité

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

S2Histoire des sciences

Compte-rendu de document (oral et écrit)

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

langue histoire science

UE	ALLEMAND	3 ECTS	2nd semestre
EPPHY2WM	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
EPPHY2XM	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	ANGLAIS GRANDS DÉBUTANTS	0 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Anglais grands débutants		
EPTRL2A5	TD : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

KHADAROO Rashard

Email : rashard.khadaroo@univ-tlse3.fr

Téléphone : 0561558752

ROUZIES Gérard

Email : gerard.rouzies@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE est conseillée aux étudiants ayant un niveau très faible 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.

