

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2016 / 2021

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

---

# SYLLABUS LICENCE

## Mention Physique

### L2 physique

---

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

2020 / 2021

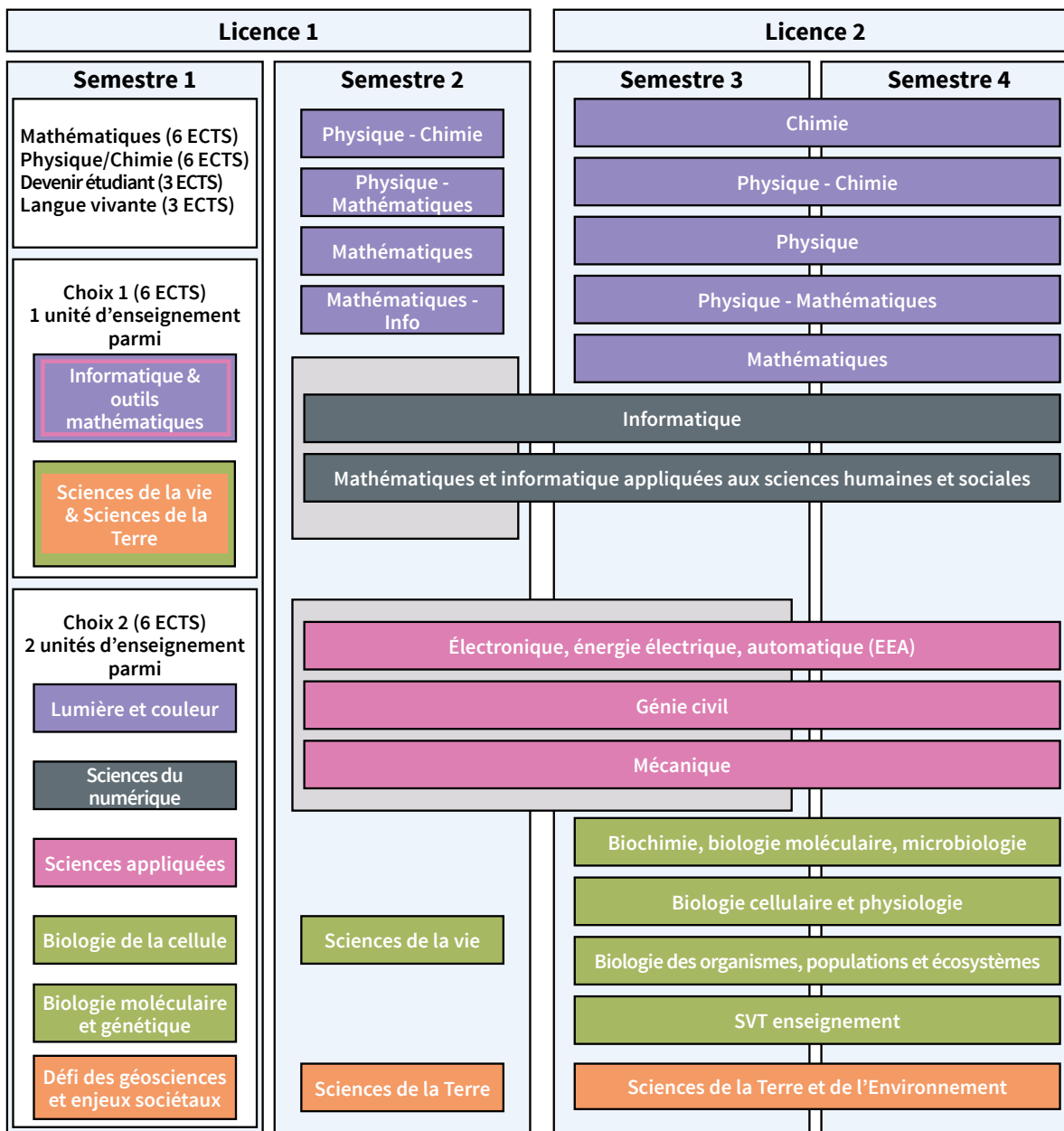
23 SEPTEMBRE 2021

# SOMMAIRE

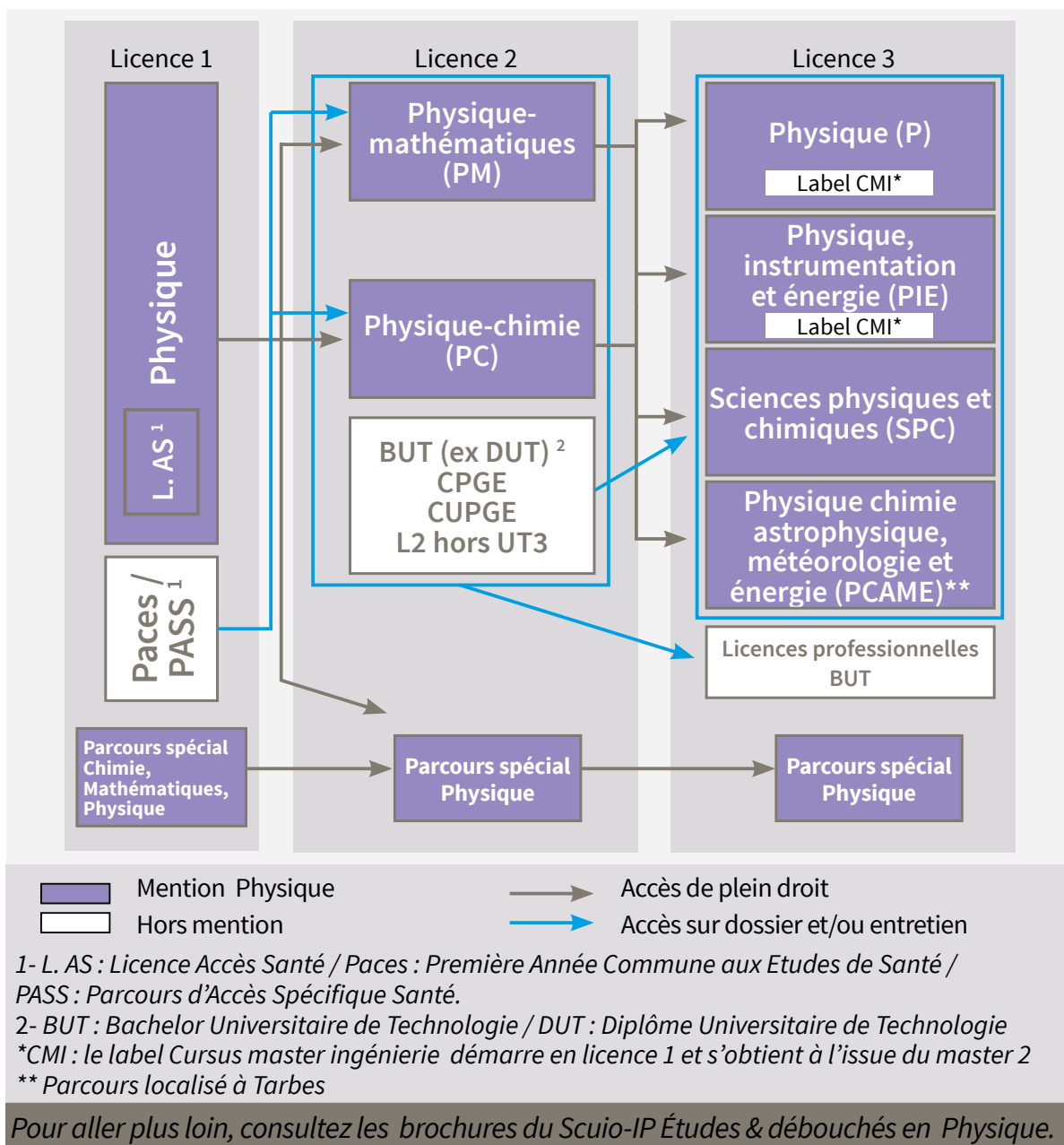
---

SCHÉMA GÉNÉRAL . . . . .	3
SCHÉMA MENTION . . . . .	4
PRÉSENTATION . . . . .	5
PRÉSENTATION DU PARCOURS . . . . .	5
Parcours . . . . .	5
PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE L2 physique . . . . .	5
Liste des formations donnant accès de droit : . . . . .	5
RUBRIQUE CONTACTS . . . . .	6
CONTACTS PARCOURS . . . . .	6
CONTACTS MENTION . . . . .	6
CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.Physique . . . . .	6
Tableau Synthétique des UE de la formation . . . . .	7
LISTE DES UE . . . . .	11
GLOSSAIRE . . . . .	43
TERMES GÉNÉRAUX . . . . .	43
TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES . . . . .	43
TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS . . . . .	43

# SCHÉMA GÉNÉRAL



# SCHÉMA MENTION



# PRÉSENTATION

---

## PRÉSENTATION DU PARCOURS

### PARCOURS

La L2 physique fait le lien entre une L1 Physique-Chimie généraliste et les L3 Physique. La dominante Physique apparaît ici pour la première fois. L'année débute par un semestre 3 commun et à parité avec la mention Chimie ouvrant ensuite vers trois parcours possibles en S4 : le parcours Physique (mention Physique), Chimie (mention Chimie), ou Sciences Physiques et Chimiques (mention Physique Chimie).

## PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE L2 PHYSIQUE

Le S3 est composé à part égale de Chimie et de Physique auxquelles s'ajoute un enseignement dit transversal d'outil mathématique et de langues étrangères. Les notions introduites en L1 en Chimie et Physique sont renforcées et des nouveaux enseignements fondamentaux pour les deux disciplines (Chimie et physique) sont introduits.

Le S4 s'articule autour de trois parcours : Chimie, Physique et Sciences Physiques et Chimiques.

Tout au long de la L2, l'accent est mis sur les enseignements pratiques qui apparaissent dans des modules indépendants et qui prennent une part non négligeable.

A l'issue de la L2 Physique, l'étudiant aura le choix de s'orienter vers les L3 Physique, le L3 Pluri (Math, Physique et Chimie), L3 Sciences Physiques et Chimiques ou encore les L3 Professionnels proposées par l'établissement ou d'autres universités.

### LISTE DES FORMATIONS DONNANT ACCÈS DE DROIT :

1ERE ANNEE CUPGE (EPMACE),  
CPGE - L2 PHYSIQUE (EDPPHE),  
L1 CHIMIE (EPCHIE),  
L1 MATHÉMATIQUES (EPMATE),  
L1 PHYSIQUE (EPPHPE),  
L1 PHYSIQUE PARCOURS SPÉCIAL (EPPHSE)

Pour les étudiant.e.s de PACES non reçu.e.s au concours, une procédure spécifique pour la réorientation vers les licences est mise en place et est communiquée aux étudiant.e.s en cours d'année. Merci de vous y conformer. Pour les étudiant.e.s n'ayant pas suivi la première année du parcours de licence, l'accès est sur dossier. Il est très fortement conseillé de se rapprocher du responsable de la formation envisagée pour en connaître les modalités d'accès.

# RUBRIQUE CONTACTS

---

## CONTACTS PARCOURS

### RESPONSABLE L2 PHYSIQUE

TOUBLANC Dominique

Email : [dominique.toublanc@univ-tlse3.fr](mailto:dominique.toublanc@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 8575

### SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

DEHEEGHER Alexandre

Email : [alexandre.deheegher@univ-tlse3.fr](mailto:alexandre.deheegher@univ-tlse3.fr)

## CONTACTS MENTION

### RESPONSABLE DE MENTION PHYSIQUE

LAMINE Brahim

Email : [brahim.lamine@irap.omp.eu](mailto:brahim.lamine@irap.omp.eu)

SERIN Virginie

Email : [serin@cemes.fr](mailto:serin@cemes.fr)

## CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.PHYSIQUE

### DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

TOUBLANC Dominique

Email : [dominique.toublanc@univ-tlse3.fr](mailto:dominique.toublanc@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 8575

### SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

THOMAS Jean-Christophe

Email : [jcthomas@adm.ups-tlse.fr](mailto: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

## S3 PC (30 ECTS)

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	Stage
<b>Premier semestre</b>								
??	EDPHP3AM	PHYSIQUE 1	6	O				
??	EDPHP3A1	Optique ondulatoire			15	15		
??	EDPHP3A2	Electro et magnétostatique			15	15		
??	EDPHP3BM	PHYSIQUE 2	6	O				
??	EDPHP3B1	Mécanique			12	12		
??	EDPHP3B2	Modélisation					12	
??	EDPHP3B3	TP de physique					30	
??	EDPHP3JM	Chimie	12	O				
??	EDCHA3A1	Chimie des solutions			22	22		
??	EDCHA3A2	Atomistique			9	9		
??	EDCHA3B1	Chimie organique			9	9		
??	EDCHA3B2	Chimie inorganique			9	9		
??	EDCHA3C1	TP de chimie					28	
20	EDPHP3IM	Outils Mathématiques	3	O	12	12		
<b>Choisir 1 UE parmi les 3 UE suivantes :</b>								
26	EDPHP3VM	ANGLAIS	3	O		24		
27	EDPHP3WM	ALLEMAND	3	O		24		
28	EDPHP3XM	ESPAGNOL	3	O		24		

## S3 PM (30 ECTS)

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	Stage
------	------	-------------	------	---------------------------	-------	----	----	-------

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	Stage
??	EDPHP3AM	PHYSIQUE 1	6	O				
??	EDPHP3A1	Optique ondulatoire			15	15		
??	EDPHP3A2	Electro et magnétostatique			15	15		
??	EDPHP3BM	PHYSIQUE 2	6	O				
??	EDPHP3B1	Mécanique			12	12		
??	EDPHP3B2	Modélisation					12	
??	EDPHP3B3	TP de physique					30	
<b>Choisir 1 UE parmi les 3 UE suivantes :</b>								
26	EDPHP3VM	ANGLAIS	3	O		24		
27	EDPHP3WM	ALLEMAND	3	O		24		
28	EDPHP3XM	ESPAGNOL	3	O		24		
??	EDPHP3HM	OPTION PHYSIQUE CHIMIE	15	O				
??	EDMAM3A1	Analyse 3 : calcul différentiel			24	30	6	
??	EDMAM3B1	Algèbre linéaire 3			24	30	6	
??	EDMAM3C1	Analyse réelle 1			12	18		

## S4 (30 ECTS)

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	Stage
<b>Second semestre</b>								
??	EDPHP4AM	PHYSIQUE 3	6	O				
??	EDPHP4A1	Thermodynamique			15	15		
??	EDPHP4A2	Electromagnétisme			15	15		
??	EDPHP4BM	PHYSIQUE 4	6	O				
??	EDPHP4B1	Mécanique des solides			15	15		
??	EDPHP4B2	Physique quantique			15	15		
??	EDPHP4CM	MATHEMATIQUES POUR LA PHYSIQUE	6	O				
??	EDPHP4C1	Mathématiques			16	16		
??	EDPHP4C2	Modélisation					30	



page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	Stage
??	EDPHP4DM	OUTILS POUR LA PHYSIQUE	6	O				
??	EDPHP4D1	Outils mathématiques			12	12		
??	EDPHP4D2	outils de calcul numérique					12	
??	EDPHP4D3	TP physique					30	
38	EDPHP4EM	CONNAISSANCE DU MILIEU PROFESSIONNEL	3	O			20	
<b>Choisir 1 UE parmi les 3 UE suivantes :</b>								
39	EDPHP4VM	ANGLAIS	3	O		24		
40	EDPHP4WM	ALLEMAND	3	O		24		
41	EDPHP4XM	ESPAGNOL	3	O		24		
42	EDPHP4ZM	ANGLAIS GRANDS DÉBUTANTS	0	F		24		



---

## LISTE DES UE

---

<b>UE</b>	<b>PHYSIQUE 1</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EDPHP3AM</b>	Cours : 15h , TD : 15h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PAILLARD Vincent

Email : [vincent.paillard@cemes.fr](mailto:vincent.paillard@cemes.fr)

Téléphone : 0562257910

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Détailler les bases de l'optique ondulatoire pour comprendre les phénomènes de diffraction et d'interférence en optique. Cela permettra d'appréhender quelques dispositifs interférentiels de mesure optique et des phénomènes dans la physique quantique.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Rappels d'optique géométrique

Aspect ondulatoire de la lumière, modèle scalaire de la lumière

Onde plane, onde sphérique, surfaces d'ondes

Interférence à deux ondes monochromatiques

Diffraction à l'infini par une ouverture, principe de Huygens Fresnel

Diffraction à l'infini par les fentes d'Young

Diffraction à l'infini par un réseau de fentes, spectroscopie

### PRÉ-REQUIS

Cours d'optique géométrique (L1), notions de bases sur les ondes, fonctions trigonométriques et notation complexe

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Optique, J. Ph. Pérez, Ed. Dunod

Optique ondulatoire, Piquemal, Ed. Nathan

Elementary wave optics, Webb, Ed. Dover

### MOTS-CLÉS

Optique, onde, interférence, diffraction

<b>UE</b>	<b>PHYSIQUE 1</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EDPHP3AM</b>	Cours : 15h , TD : 15h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FOURNIER Richard

Email : [richard.fournier@laplace.univ-tlse.fr](mailto:richard.fournier@laplace.univ-tlse.fr)

Téléphone : 0561556003

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Il s'agit de proposer une introduction au modèle classique de l'interaction électromagnétique restreint au régime stationnaire. Au delà de l'interaction entre charges, un objectif essentiel est de préparer les étudiants physiciens à la manipulation du formalisme intégral associé aux concepts de distribution et de superposition tels qu'ils seront amenés à les rencontrer dans toute la physique linéaire.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Fondements de l'interaction électrostatique : les types de charges, la conservation de la charge, la loi de Coulomb, action à distance et principe de superposition.
- Champ et potentiel électrostatique : distribution de charges ponctuelles, circulation du champ et théorème de Gauss, distribution continue de charges.
- Electrostatique des conducteurs : phénomènes d'influence, condensateurs.
- L'énergie et les forces électrostatiques.
- Force et énergie magnétostatique : loi de Biot et Savart et théorème d'Ampère (on se limitera aux distributions linéiques ou surfaciques), explicitation de la force de Laplace (sens, direction, norme) et de l'énergie magnétostatique.

### PRÉ-REQUIS

Eléments d'électrocinétique. Outils mathématiques : intégration, dérivation, développements limités, symétries et éléments de calcul vectoriel.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Electromagnétisme, M. Bertin, J.P. Faroux et J. Renault  
 Cours de physique de Berkeley : Électricité et magnétisme  
 Champs et ondes électromagnétiques, P. Lorrain & D.R. Corson

### MOTS-CLÉS

Electrostatique, magnétostatique, champ, potentiel, énergie, distribution de charges, distribution de courant.

<b>UE</b>	<b>PHYSIQUE 2</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EDPHP3BM</b>	Cours : 12h , TD : 12h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PETTINARI STURMEL Florence

Email : [Florence.Pettinari@cemes.fr](mailto:Florence.Pettinari@cemes.fr)

TOUBLANC Dominique

Email : [dominique.toublanc@univ-tlse3.fr](mailto:dominique.toublanc@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 8575

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce cours vise à approfondir et illustrer les connaissances de base en mécanique du point (principe fondamental, énergie, symétries, lois de conservation). Il aborde différentes situations physiques d'intérêt en astrophysique : champ de gravitation, effets de marées, formation des anneaux, trajectoires régulières (une mention est faite des situations où le chaos émerge), effet de fronde. Il permet également d'insister sur le lien entre symétries et quantités conservées. Il discute qualitativement de la validité des approches notamment des contributions de la relativité restreinte et générale.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Rappels de cinématique

Principes de la mécanique du point et changements de référentiel

Lois de conservation

Le champ de gravitation

La planète Terre et effets de marées

Le système à deux corps

Le vecteur de Laplace-Runge-Lenz

Trajectoires d'un système à deux corps

Introduction aux systèmes à N corps (ex. du 3 corps)

### PRÉ-REQUIS

cours physique 1 (L1)

### MOTS-CLÉS

cinématique, gravitation, système à deux corps, vecteur de Laplace Runge Lenz

<b>UE</b>	<b>PHYSIQUE 2</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EDPHP3BM</b>	TP : 12h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HOYET Hervé

Email : [herve.hoyet@univ-tlse3.fr](mailto:herve.hoyet@univ-tlse3.fr)

SAUVAGE Bastien

Email : [bastien.sauvage@aero.obs-mip.fr](mailto:bastien.sauvage@aero.obs-mip.fr)

Téléphone : 0561332737

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Il s'agit de donner aux étudiants les fondements de l'utilisation de méthodes numériques pour résoudre des problèmes de physique, de chimie. Les applications concernent à la fois l'analyse de données mesurées et la simulation numérique. Ces deux approches nécessitent de décrire les phénomènes étudiés par le biais d'équations mathématiques et d'utiliser la puissance de calcul des ordinateurs pour les résoudre de façon plus ou moins approchée. Le logiciel MATLAB, par sa simplicité, sa convivialité et ses points communs avec d'autres langages, se prête bien aux développements préliminaires proposés ici.=12.0pt

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Intérêt du calcul scientifique, environnement LINUX et Matlab, organisation de l'espace de travail, utilisation de l'aide, fichier de commandes (scripts)
- Notion de variable, type de variable (numérique, logique, caractères, ... ), vecteurs, matrices et tableaux à N dimensions, opérations sur les tableaux, formatage des résultats
- Organisation d'un programme : les tests logiques, les structures de contrôle, les calculs récursifs et conditionnels, exemples de développements numériques
- Présentation graphique des résultats, courbes simples et multiples, programmes d'iso-contours, gestion de l'espace graphique, sauvegarde des résultats dans différents formats
- Fonctions externes, architecture d'un calcul scientifique, optimisation des interfaces, exemples de programmes faisant intervenir l'ensemble des notions vues.

### PRÉ-REQUIS

Notions d'algorithmie, connaissances de base en mathématiques

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

J.T. Lapresté, Ellipses, 2015, ISBN : 9782340005495

M. Djebli et H. Djelouah, 2013 , ISBN : 978-9961-0-1711-1

J.P.Grenier, Ellipses, 2007, ISBN : 978-2-7298-3138-7

### MOTS-CLÉS

Calcul scientifique, programmation, algorithmie, méthodes numériques

<b>UE</b>	<b>PHYSIQUE 2</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EDPHP3BM</b>	TP : 30h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHAMPEAUX Jean-Philippe

Email : [jean-philippe.champeaux@irsamc.ups-tlse.fr](mailto:jean-philippe.champeaux@irsamc.ups-tlse.fr)

Téléphone : 05.61.55.64.10

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette série de Travaux Pratiques illustre quelques phénomènes physiques en lien avec le programme du S3 : optique ondulatoire, magnétostatique et mécanique du point. Il s'agit d'un pot-pourri de diverses manipulations durant chacune 3h. L'évaluation de cet enseignement est réalisée au moyen de deux contrôles en milieu et fin de semestre. L'étudiant devra être capable de refaire tout ou partie d'une manipulation et son exploitation physique.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Diffraction lumineuse : mesure d'une interfrange
- Interférences à 2 ondes : fente d'Young et biprisme de Fresnel
- Interférences à ondes multiples : le réseau
- Spectroscopie à réseau : spectre de Balmer, absorbance.
- Magnétostatique : production et mesure d'un champ magnétique
- Bobines de Helmholtz
- Induction électromagnétique : introduction au concept
- loi de Faraday
- Mouvement d'un électron dans un champ magnétique : mesure du rapport  $e/m$
- Collisions de particules chargées : conservation de la quantité de mouvement, ouverture vers la physique des particules et la relativité

### PRÉ-REQUIS

Une bonne dose de curiosité et connaissance de programme du L1, en mécanique notamment.



<b>UE</b>	<b>OPTION PHYSIQUE CHIMIE</b>	<b>15 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EDPHP3HM</b>	Cours : 24h , TD : 30h , TP : 6h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTRAND Jérôme

Email : [bertrand@math.univ-toulouse.fr](mailto:bertrand@math.univ-toulouse.fr)

Téléphone : poste 61.42

ZHANG Benoit

Email : [benoit.zhang@math.univ-toulouse.fr](mailto:benoit.zhang@math.univ-toulouse.fr)

Téléphone : (poste)6455, (mobile)  
0664335233

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif premier est l'étude de la structure des espaces bi et tridimensionnels.

Notons de topologie, partie ouverte ou fermée dans le plan, ou l'espace. L'étude de la continuité d'une fonction de deux ou trois variables explicitement présentée, et dans l'abstrait. Puis la différentiabilité d'une fonction de plusieurs variables, à valeurs scalaires ou vectorielles.

On accède à la mise en place une démarche pour gérer la recherche de maximum d'une fonction différentiable. Ces notions de base de l'analyse des fonctions de plusieurs variables seront la base de toutes les mathématiques ultérieures.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

*Chapitre 1 : Topologie.* Normes standard et équivalence des normes en dimension finie. Notions d'ouverts et fermés. Adhérence, intérieur, frontière. Définition de la continuité d'une fonction de plusieurs variables. Théorème de Bolzano-Weierstrass . Compacité et continuité dans  $\mathbb{R}^n$ .

*Chapitre 2 : Notions de dérivées.* Dérivées directionnelles, dérivées partielles, matrice jacobienne. Gradient d'une fonction à valeurs réelles. Notion de point critique.

Extremum local, définition et condition nécessaire. Fonctions de classe  $C^k$ . Théorème des accroissements finis sur un segment. Théorème de Schwarz.

*Chapitre 3 : Différentiabilité.* Définition et propriétés de la différentiabilité (liens avec la Jacobienne et la continuité, exemples et contre-exemples). Opérations sur les différentielles. Application au calcul des dérivées partielles d'une fonction composée. Les fonctions  $C^1$  sont différentiables. Formules de Taylor d'ordre deux pour des fonctions de plusieurs variables. Matrice hessienne. Conditions nécessaires et suffisantes pour les extrema locaux.

*Chapitre 4 : Difféomorphismes.* Définition. Théorème d'inversion globale (admis) et applications aux changements de coordonnées.

### PRÉ-REQUIS

Un cours d'analyse des fonctions d'une variable réelle, et l'introduction à l'algèbre linéaire en petite dimension sont indispensables.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Un cours du style 'Tout en un pour la licence 2' Ouvrage dirigé par : Jean-Pierre Ramis, André Warusfel, Dunaud 2013 ou similaire, a tout le contenu nécessaire.

### MOTS-CLÉS

Ouvert Fermé, Adhérence, Calcul différentiel, Dérivées partielles, Fonctions de plusieurs variables, Jacobienne, Point critique, Maximum, Minimum, Hessienne.

<b>UE</b>	<b>OPTION PHYSIQUE CHIMIE</b>	<b>15 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EDPHP3HM</b>	Cours : 24h , TD : 30h , TP : 6h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FIEDLER Thomas

Email : [thomas.fiedler@math.univ-toulouse.fr](mailto:thomas.fiedler@math.univ-toulouse.fr)

Téléphone : poste 6789

NGUYEN Tien Zung (Dung)

Email : [tienzung@math.univ-toulouse.fr](mailto:tienzung@math.univ-toulouse.fr)

Téléphone : 0561557668

ZHANG Benoit

Email : [benoit.zhang@math.univ-toulouse.fr](mailto:benoit.zhang@math.univ-toulouse.fr)

Téléphone : (poste)6455, (mobile)  
0664335233

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif principal de ce module est la réduction des endomorphismes en dimension finie.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chapitre 1 : Espaces vectoriels, bases et dimension

Chapitre 2 : Applications linéaires et matrices

Chapitre 3 : Déterminants

Chapitre 4 : Polynômes d'endomorphismes

Chapitre 5 : Trigonalisation, diagonalisation et réduction de Jordan

### PRÉ-REQUIS

Une introduction à l'algèbre linéaire des droites et plans de  $\mathbb{R}^2$  et  $\mathbb{R}^3$ , telle que l'on trouve en première année de n'importe quelle formation post-Bac.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

–Joseph Grifone, " Algèbre linéaire", Cépadués Ed.

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

### MOTS-CLÉS

Espace vectoriel, application linéaire, matrice, déterminant, polynôme minimal, trigonalisation, diagonalisation, polynôme d'endomorphisme, réduction de Jordan

<b>UE</b>	<b>OPTION PHYSIQUE CHIMIE</b>	<b>15 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EDPHP3HM</b>	Cours : 12h , TD : 18h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

POPOVICI Dan

Email : [popovici@math.ups-tlse.fr](mailto:popovici@math.ups-tlse.fr)

Téléphone : 6490

ROCHE Claude André

Email : [clauderocche@math.univ-toulouse.fr](mailto:clauderocche@math.univ-toulouse.fr)

Téléphone : 7667

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE introduit l'analyse fine des suites, séries et intégrales impropres réelles ou complexes. Avec pour objectif le développement d'habitudes de réflexion et de rédaction propres au mathématicien. Si le premier chapitre peut introduire la notion de suite convergente dans un espace métrique arbitraire, l'essentiel de l'analyse sera dans le cadre des suites de nombres réels.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chap. 1- Convergence des suites (Rappels) Suites extraites, valeur d'adhérence. Suites de Cauchy, Théorème de Bolzano. Complétude, Asymptotique de base.

Chap. 2- Séries numériques, Définition et convergence de séries numériques, restes d'une série. Critère de Cauchy . Convergence absolue, Séries à termes positifs. Comparaison de deux séries. Séries géométriques. Règle de Cauchy. Règle de d'Alembert, Comparaison d'une série et d'une intégrale. Séries de Riemann.

Chap. 3- Convergence commutative d'une série . Étude de la semi-convergence . Convergence simple par la règle d'Abel. Séries alternées . Produit de Cauchy de deux séries . La somme du produit de Cauchy de deux séries absolument convergentes. Séries doubles, produits infinis .

Chap. 4- Rappels sur l'intégration usuelle. (L'étude détaillée de la définition de l'intégrale de Riemann fera l'objet d'un chapitre en deuxième semestre). Définition et convergence d'intégrales généralisées .Critère de Cauchy . Convergence absolue . Intégrales généralisées de fonctions positives Étude de la convergence et calcul . Changement de variable .Intégration par parties Convergence absolue par comparaison. Convergence simple par la règle d'Abel .

### PRÉ-REQUIS

Un petit cours d'analyse des fonctions d'une variable est nécessaire, tout le reste se fera de zéro, avec rigueur et progressivité.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Un cours du style 'Tout en un pour la licence 1' Ouvrage dirigé par : Jean-Pierre Ramis, André Warusfel, Dunaud 2013 ou similaire, a tout le contenu nécessaire.

### MOTS-CLÉS

Suite convergente, série à termes positifs, série sémicongvergente, règle de Cauchy, règle de d'Alembert, règle d'Abel, intégrale impropre, intégrale convergente

<b>UE</b>	<b>Outils Mathématiques</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EDPHP3IM</b>	Cours : 12h , TD : 12h		

**ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE**

BELKACEM BOURICHA Mohamed

Email : [belkacem@irsamc.ups-tlse.fr](mailto:belkacem@irsamc.ups-tlse.fr)

BOUCLET Jean-Marc

Email : [bouclet@math.univ-toulouse.fr](mailto:bouclet@math.univ-toulouse.fr)

Téléphone : (poste) 60.88

<b>UE</b>	<b>Chimie</b>	<b>12 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EDPHP3JM</b>	Cours : 22h , TD : 22h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SOULA Brigitte

Email : [brigitte.soula@univ-tlse3.fr](mailto:brigitte.soula@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 61.19

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cet enseignement est d'apporter à l'étudiant les connaissances de base nécessaires à la compréhension des équilibres chimiques. Après une première partie où seront développées des notions fondamentales de thermodynamique, l'étudiant étudiera différents équilibres chimiques en solution aqueuse ainsi que leurs déplacements. Les notions introduites seront appliquées aux titrages directs ou indirects.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**Equilibres chimiques** processus physico-chimiques spontanés : 2<sup>o</sup> principe de la thermodynamique, entropie, prévision du caractère irréversible : variation d'entropie au cours d'une transformation, influence de la température sur l'entropie et sur l'entropie standard de réaction, fonctions de Gibbs et de Helmholtz : énergie libre, enthalpie libre, notion de potentiel chimique, cas du gaz parfait pur et du mélange de gaz parfaits, prévision du caractère spontané ou non d'une réaction chimique, loi d'action de masse : constante d'équilibre chimique, déplacement de l'équilibre chimique : Principe de Le Chatelier. **Equilibres acido-basiques** solutions aqueuses d'acide ou de base faibles, tampons, mélanges d'acides et/ou de bases, polyacides et polybases, calculs de pH (méthode de la réaction prépondérante). **Equilibres de précipitations** solubilité d'un composé ionique et produit de solubilité, condition de précipitation, déplacement d'équilibre (influences de la température et du pH, effet d'ion commun). **Equilibres d'oxydo-réduction** notions de base sur les piles, potentiel d'électrode, loi de Nernst, prévision des réactions redox, influences de la précipitation et du pH, types d'électrodes

### PRÉ-REQUIS

Le premier principe et ses applications.

Equilibres acido-basiques, domaines de prédominance, réaction prépondérante, pH. Equilibres redox, nombre d'oxydation

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

Eléments de chimie physique - P. W. Atkins - De Boek

Chimie 1ère Année PCSI - Coll. Performance Concours - P. Grécias, V. Tejedor - Lavoisier - TEC & DOC

### MOTS-CLÉS

2<sup>o</sup> principe, entropie, enthalpie libre, potentiel chimique, constante d'équilibre chimique, Van't Hoff, Le Chatelier, acide-base, précipitation, oxydo-réduction

<b>UE</b>	<b>Chimie</b>	<b>12 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EDPHP3JM</b>	Cours : 9h , TD : 9h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERGER Jan

Email : [arjan.berger@irsamc.ups-tlse.fr](mailto:arjan.berger@irsamc.ups-tlse.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Il s'agira ici d'aborder la structure électronique des atomes et de petites molécules en privilégiant une approche qualitative suffisante pour interpréter de nombreux résultats expérimentaux. La présentation détaillée des orbitales atomiques et de leurs propriétés permettra la compréhension des modèles et approximations nécessaires à la description des systèmes moléculaires. Les règles d'interaction basées sur des notions de symétrie, de recouvrement et d'énergie seront abordées et illustrées sur quelques molécules diatomiques homonucléaires et hétéronucléaires.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1 L'équation de Schrödinger et les orbitales atomiques :

La nature d'une fonction d'onde/orbitale (parties radiales et angulaires), quantification de l'énergie, nombres quantiques, fonction de distribution radiale.

Evaluation des propriétés dans le tableau périodique.

Le modèle de Slater.

2 Méthode des combinaisons linéaires d'orbitales atomiques (LCAO).

Composition, énergie, recouvrements sigma et pi, orbitales liantes/antiliantes/non-liantes,

Ordre de liaison, distribution électronique et électronégativité, force de liaison.

Application aux molécules diatomiques homonucléaires de la deuxième période, diagramme d'interaction.

Introduction aux molécules diatomiques hétéronucléaires.

### PRÉ-REQUIS

Savoir écrire une configuration électronique atomique à l'état fondamental et connaître l'évolution des propriétés atomiques dans la classification périodique.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Structure électronique des molécules - Tomes 1 et 2. Yves Jean et François Volatron. Sciences sup-Dunod

### MOTS-CLÉS

équation de Schrödinger - quantification de l'énergie - orbitales atomiques - orbitales moléculaire

<b>UE</b>	<b>Chimie</b>	<b>12 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EDPHP3JM</b>	Cours : 9h , TD : 9h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MAERTEN Eddy

Email : [maerten@chimie.ups-tlse.fr](mailto:maerten@chimie.ups-tlse.fr)

Téléphone : 05-61-55-64-03

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Approche de la réactivité en chimie organique :

- renforcer et approfondir les connaissances de stéréochimie abordées au L1 S2,
- décoder l'écriture d'un schéma réactionnel d'une synthèse multi-étapes,
- analyser les effets électroniques s'exerçant dans une molécule et prévoir leurs conséquences,
- comprendre l'écriture des mécanismes de substitution nucléophile.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Stéréochimie de conformation : cyclohexanes mono- et di-substitués.

Diastéréométrie : composés à 2 (et plus) atomes de carbone asymétriques. Activité optique.

Effets électroniques : effet inductif et effet mésomère.

Acido-basicité en chimie organique. Basicité et nucléophilie.

Les différents types de transformations en synthèse organique : addition, substitution, élimination. Mécanismes limites de la substitution nucléophile.

### PRÉ-REQUIS

Représentations des molécules. Nomenclature des principales fonctions. Conformation, configuration ; énantiométrie.

Écriture de mécanisme réactionnel : notions.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ouvrages de PCSI, PC

### MOTS-CLÉS

Diastéréométrie à n C\* ; polarisation ; effet inductif ; effet mésomère ; basicité, nucléophilie ; substitution nucléophile

<b>UE</b>	<b>Chimie</b>	<b>12 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EDPHP3JM</b>	Cours : 9h , TD : 9h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BROUCA-CABARRECQ Chantal

Email : [brouca@cemes.fr](mailto:brouca@cemes.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement se situe dans la continuité du programme de chimie du solide vu en L1. Il renforce les connaissances en chimie du solide, dans le but de mieux appréhender l'élaboration et les propriétés des matériaux (alliages pour l'aéronautique, céramiques pour la microélectronique, polymères, ...).

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- 1) Introduction : rappels de quelques structures de base.
- 2) Système hexagonal compact (description, rapport c/a, sites cristallographiques).
- 3) Le polymorphisme (ZnS, C)
- 4) La liaison ionique (énergie réticulaire, cycle de Born Haber, relation Born-Landé).
- 5) Les solides ioniques (de type AB<sub>2</sub>, spinelle, perovskite, ...)

### PRÉ-REQUIS

Etat ordonné vu en L1 : états de la matière, empilements compacts et non compacts, structures types des corps simples, et des corps composés.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie Inorganique, Casalot- Durupthy, Hachette

Cours de Chimie minérale, Maurice Bernard, Dunod édition.

### MOTS-CLÉS

Etat solide, solide ionique, sites cristallographiques, énergie réticulaire.



<b>UE</b>	<b>Chimie</b>	<b>12 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EDPHP3JM</b>	TP : 28h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRUMAS Véronique

Email : [veronique.brumas-retailleau@univ-tlse3.fr](mailto:veronique.brumas-retailleau@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 76.26

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les Travaux Pratiques de Chimie 1 de L2 doivent permettre d'appliquer les concepts de base de la thermodynamique chimique, équilibres chimiques en solution aqueuse.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les Travaux Pratiques de Chimie viennent compléter l'enseignement théorique de thermodynamique chimique et celui de chimie des solutions du L2.

Dans le but de faire le lien avec la théorie, certaines études réalisées permettront de comprendre la notion de déplacements d'équilibre, de déterminer expérimentalement quelques constantes d'équilibre.

De façon plus pratique, les étudiants réaliseront des titrages directs ou indirects de produits du quotidien par pH-métrie, potentiométrie ou volumétrie.

### PRÉ-REQUIS

Chimie des solutions et thermodynamique du L1 sur les bases de la thermodynamique, de l'acido-basicité ainsi que celles de l'oxydo-reduction.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Techniques expérimentales en chimie, Prépas scientifiques,  
A.S. Bernard, S. Clède, M. Edmond, H. Monin-Soyer, J. Quérard,  
DUNOD. *Réf Bu* : 542 BER

### MOTS-CLÉS

Thermodynamique - Equilibre chimique - Constantes d'équilibre - acido-basicité - oxydo-reduction - précipitation

<b>UE</b>	<b>ANGLAIS</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EDPHP3VM</b>	TD : 24h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BACSA Wolfgang

Email : [wolfgang.bacsa@cemes.fr](mailto:wolfgang.bacsa@cemes.fr)

Téléphone : 05 62 25 78 22

HOYET Hervé

Email : [herve.hoyet@univ-tlse3.fr](mailto:herve.hoyet@univ-tlse3.fr)

PICARD Christelle

Email : [christelle.picard@univ-tlse3.fr](mailto:christelle.picard@univ-tlse3.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- consolider et approfondir les connaissances grammaticales et lexicales,
- acquérir une aisance écrite et orale dans la langue de communication,
- défendre un point de vue, argumenter.
- atteindre au minimum le niveau B1 du CECRL en fin de L2.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- pratique de la langue générale,
- pratique de la langue pour les sciences,
- pratique de la langue pour la communication.

### PRÉ-REQUIS

Niveau A2

### MOTS-CLÉS

Questions éthiques - débattre - argumenter - défendre un point de vue

<b>UE</b>	<b>ALLEMAND</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EDPHP3WM</b>	TD : 24h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego

Email : [diego.santamarina@univ-tlse3.fr](mailto:diego.santamarina@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 55 64 27

### PRÉ-REQUIS

Niveau B2 en anglais

<b>UE</b>	<b>ESPAGNOL</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EDPHP3XM</b>	TD : 24h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego

Email : [diego.santamarina@univ-tlse3.fr](mailto:diego.santamarina@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 55 64 27

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Activités langagières permettant l'acquisition d'une langue générale et progressivement d'un vocabulaire plus spécifique.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Travail de toutes les compétences avec un accent particulier mis sur l' expression orale.

### PRÉ-REQUIS

Niveau B2 en anglais

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les documents sont donnés par l'enseignant.

### MOTS-CLÉS

Espagnol

<b>UE</b>	<b>PHYSIQUE 3</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EDPHP4AM</b>	Cours : 15h , TD : 15h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MANGHI Manoel

Email : [manghi@irsamc.ups-tlse.fr](mailto:manghi@irsamc.ups-tlse.fr)

Téléphone : 61 77

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le but de ce cours est de présenter aux étudiants la thermodynamique qui permet une description macroscopique de tout système physique macroscopique. L'introduction de grandeurs thermodynamiques telles que la température, la chaleur ou l'entropie permet de décrire l'équilibre de ces systèmes et de pallier l'ignorance de la description microscopique purement mécanique d'un très grand nombre de particules en interactions. Le cours part des principes de la thermodynamique pour aller jusqu'à l'étude de divers systèmes thermo-mécaniques et des transitions de phases. Une introduction au passage du microscopique au macroscopique est faite dans le cas simple des gaz.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Système thermodynamique, équilibre thermodynamiques, variables d'état, contraintes
- 1er principe de la thermodynamique : Energie interne, chaleur et travail, coefficients thermodynamiques, application au gaz parfait
- 2d principe de la thermodynamique : Entropie, équation fondamentale, processus quasistatique ou réversible, machines dithermes, interprétation microscopique
- Fonctions thermodynamiques. Stabilité des systèmes thermodynamiques
- Divers systèmes thermo-mécaniques : Gaz parfaits et réels, corps noir, système sous champ de pesanteur
- Transitions de phase pour un corps pur. Mélange binaire sous plusieurs phases. Solutions.
- Théorie cinétique des gaz, facteur de Boltzmann

### PRÉ-REQUIS

Physique Licence 1, fonctions de plusieurs variables

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

P. Infelta et M. Graetzl, Thermodynamique : Principes et Applications, BrownWalker Press  
H.G. Callen, Thermodynamics & an introduction to Thermostatistics, John Wiley & Sons

### MOTS-CLÉS

Energie, entropie, chaleur, température, pression, potentiel chimique, gaz, transition de phase

<b>UE</b>	<b>PHYSIQUE 3</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EDPHP4AM</b>	Cours : 15h , TD : 15h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BACSA Wolfgang

Email : [wolfgang.bacsa@cemes.fr](mailto:wolfgang.bacsa@cemes.fr)

Téléphone : 05 62 25 78 22

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Introduction des phénomènes électriques et magnétiques dans le régime variable. Comprendre le phénomène d'induction et la propagation d'ondes électromagnétiques. Connaître le principe du moteur électrique et du transformateur.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Electromagnétisme : régime variable dans le temps, induction et ondes

- Loi d'induction de Faraday
- Induction propre et mutuelle
- Courant de déplacement et Equations de Maxwell
- Propagation d'ondes électromagnétiques
- Polarisation d'une onde plane monochromatique
- Flux d'énergie em d'une onde em, réflexion et transmission
- Electrodynamique des régimes quasi-stationnaires

### PRÉ-REQUIS

Electrostatique et Magnétostatique S3

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Electromagnétisme, J-M Bauduin, A Guérillot (Ellipses)

Cours de physique de Berkeley : Électricité et magnétisme

### MOTS-CLÉS

Induction, equations de Maxwell, onde electromagnétique, moteur électrique et transformateur.

<b>UE</b>	<b>PHYSIQUE 4</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EDPHP4BM</b>	Cours : 15h , TD : 15h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FRUIT Gabriel

Email : [Gabriel.Fruit@irap.omp.eu](mailto:Gabriel.Fruit@irap.omp.eu)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement de mécanique complète celui de première année et du S3 où il s'agit maintenant d'étudier le mouvement d'un système matériel de taille finie et non plus un point matériel. Le solide est un exemple de système matériel indéformable. Ce cours/Td a pour but d'établir les lois de la cinématique des solides (vitesses, accélération, rotations...) puis les théorèmes généraux de la dynamique et de l'énergétique, avant de les appliquer à des situations concrètes.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Cinématique des solides

Champ de vitesses dans un solide, torseurs cinématique et dynamique

Cinématique des solides en contact : roulement sans glissement

- Eléments cinétiques des solides

Centre de masse

Quantité de mouvement, moment cinétique, énergie cinétique

Moment d'inertie : principe de calcul. Exemples simples

- Dynamique du solide

Théorèmes généraux : théorème du centre d'inertie, du moment cinétique

Actions de contact : frottement solide. Applications

- Energétique des solides

Travail des forces sur un solide, travail des actions de contact

Théorème de l'énergie cinétique

Conservation de l'énergie.

### PRÉ-REQUIS

Mécanique du point matériel, notion de référentiel

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Pérez J.P., Mécanique du point et des systèmes, Masson

Faroux B. et Renault J., Mécanique 2, Dunod

### MOTS-CLÉS

Cinématique des solides, Travail des forces, Conservation de l'énergie

<b>UE</b>	<b>PHYSIQUE 4</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EDPHP4BM</b>	Cours : 15h , TD : 15h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

NICOLAZZI William

Email : [william.nicolazzi@lcc-toulouse.fr](mailto:william.nicolazzi@lcc-toulouse.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce cours a pour but d'introduire les fondements et les concepts de la physique quantique. Il s'appuie sur les expériences historiques de la fin du 19<sup>ème</sup> siècle et du début du 20<sup>ème</sup> siècle qui ont permis d'aboutir à l'élaboration d'une théorie quantique capable d'expliquer de manière satisfaisante l'ensemble de ces observations expérimentales et de donner une description des phénomènes et processus se déroulant à l'échelle atomique en milieu confiné. Ce cours présente également quelques conséquences et phénomènes physiques contre-intuitifs (en comparaison avec la physique classique) découlant directement de la théorie quantique.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Les fondements : origine des concepts quantiques
- Modèles d'atome
- Quantifications de l'énergie, quantité de mouvement, moment cinétique. Physique ondulatoire et corpusculaire, structure atomique, quantification de Bohr, interférence d'onde de matière, dualité onde-corpuscule, les ondes de Broglie
- Fonction d'onde de matière : interprétation probabiliste (de Born et Jordan)
- Observables et opérateurs
- Equation de Schrödinger
- Principes d'incertitude d'Heisenberg spatiale et temporelle
- Moments cinétique et angulaire
- Mesure en mécanique quantiques
- Etats liés. Puits d'énergie potentielle infiniment profond (1D,3D), puits finis. Exemples et applications.
- Etats libres. Marche d'énergie potentielle. Effet tunnel. Exemples et applications.

### PRÉ-REQUIS

Physique et mathématiques des semestres 1-3. La notion d'onde et la résolution d'équations.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

C COHEN-TANNOUDJI, B DIU et F LALOË, mécanique quantique Hermann, Paris, 1977)

B CAGNAC et J-C PEBAY-PEYROULA, Physique Atomique, tome 1 (Dunod, Paris, 1971)

### MOTS-CLÉS

Quantification, fonction d'onde, équation de Schrödinger, effet tunnel



<b>UE</b>	<b>MATHEMATIQUES POUR LA PHYSIQUE</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EDPHP4CM</b>	Cours : 16h , TD : 16h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JOUVE Laurene

Email : [laurene.jouve@irap.omp.eu](mailto:laurene.jouve@irap.omp.eu)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Connaître et savoir manipuler les outils mathématiques utilisés régulièrement dans tous les domaines de la physique, mettre en place une démonstration avec des arguments clairs et précis.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Algèbre linéaire : notion d'espace vectoriel de dimension finie, d'application linéaire, de produit scalaire et de norme. Calcul de déterminants et diagonalisation de matrices. Application à des problèmes physiques. 2. Analyse : séries numériques (convergence et calcul de somme), séries entières, séries de Fourier. Application à des problèmes physiques.

### PRÉ-REQUIS

Notions d'algèbre linéaire en dimensions 2 et 3. Connaissances des développements limités. Connaissances sur les suites réelles.

### MOTS-CLÉS

Algèbre linéaire, séries numériques et entières, séries de Fourier

<b>UE</b>	<b>MATHEMATIQUES POUR LA PHYSIQUE</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EDPHP4CM</b>	TP : 30h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PUECH Pascal

Email : [pascal.puech@cemes.fr](mailto:pascal.puech@cemes.fr)

Téléphone : 05 67 52 43 57

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Donner aux étudiants un niveau de programmation élémentaire avec un outil de développement scientifique largement répandu.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Base de la programmation de Matlab/Octave,
- Organisation d'un programme : opérateurs et fonctions pour les matrices et les vecteurs
- Les tests logiques, les structures de contrôle
- Utilisation des fonctions scientifiques intégrées dans Matlab , écriture sous forme matricielle, initialisation optimale
- Mise en application à des problèmes simple en physique en en chimie, graphiques types pour la physique et la chimie.
- Projet élémentaire.

### PRÉ-REQUIS

Les étudiants doivent avoir assimilé les enseignements du module modélisation du semestre 3

<b>UE</b>	<b>OUTILS POUR LA PHYSIQUE</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EDPHP4DM</b>	Cours : 12h , TD : 12h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BELKACEM BOURICHA Mohamed

Email : [belkacem@irsamc.ups-tlse.fr](mailto:belkacem@irsamc.ups-tlse.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir les connaissances des principaux outils mathématiques utiles en physique dans le domaine de l'algèbre matricielle à 2D et 3D et des équations différentielles. L'objectif est d'effectuer des calculs pratiques de manière fiable et d'en organiser une rédaction claire.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Algèbre linéaire à 2 et 3D (rappel de calcul matriciel, déterminant, orthogonalisation et projecteurs, bases, diagonalisation)
- Equations différentielles linéaires du premier et second ordre à coefficients variables, avec ou sans second membre.

### PRÉ-REQUIS

Mathématique et outils mathématique L1

### MOTS-CLÉS

Calculs en algèbre et équations différentielles à coefficients variables

<b>UE</b>	<b>OUTILS POUR LA PHYSIQUE</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EDPHP4DM</b>	TP : 12h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SEVE-DINH Thi Phuong Mai  
Email : [dinh@irsamc.ups-tlse.fr](mailto:dinh@irsamc.ups-tlse.fr)

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Calcul formel

<b>UE</b>	<b>OUTILS POUR LA PHYSIQUE</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EDPHP4DM</b>	TP : 30h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DE MATOS Carlos

Email : [carlos.de-matos@univ-tlse3.fr](mailto:carlos.de-matos@univ-tlse3.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette deuxième série de Travaux Pratiques illustre quelques phénomènes physiques en lien avec le programme du S3 : optique ondulatoire, induction, diffraction, mécanique du solide et thermodynamique. Il s'agit d'un pot-pourri de diverses manipulations durant chacune 3h. L'évaluation de cet enseignement est réalisée au moyen de deux contrôles en milieu et fin de semestre. L'étudiant devra être capable de refaire tout ou partie d'une manipulation et son exploitation physique.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Polarisation

Induction

Diffraction Electron

Mécanique du solide

Moteur de Stirling

Acquisition de données

### PRÉ-REQUIS

Connaissace de programme du L1 et S3 L2.

<b>UE</b>	<b>CONNAISSANCE DU MILIEU PROFESSIONNEL</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EDPHP4EM</b>	TP : 20h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

NAYRAL Celine

Email : [cnayral@insa-toulouse.fr](mailto:cnayral@insa-toulouse.fr)

Téléphone : 0561559650

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Permettre aux étudiants de réfléchir à leur futur parcours professionnel, et leur faire prendre conscience de la nécessité d'une telle réflexion

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- se documenter sur une activité professionnelle et sur son environnement d'exercice principalement en se mettant en relation avec plusieurs professionnels dans le milieu de travail ;
- identifier un parcours de formation possible ;
- synthétiser ces informations par écrit et les présenter oralement ;
- se positionner sur son avenir

<b>UE</b>	<b>ANGLAIS</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EDPHP4VM</b>	TD : 24h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BACSA Wolfgang

Email : [wolfgang.bacsa@cemes.fr](mailto:wolfgang.bacsa@cemes.fr)

Téléphone : 05 62 25 78 22

JASANI Isabelle

Email : [leena.jasani@wanadoo.fr](mailto:leena.jasani@wanadoo.fr)

Téléphone : 65.29

PICARD Christelle

Email : [christelle.picard@univ-tlse3.fr](mailto:christelle.picard@univ-tlse3.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

=12.0pt- consolider et approfondir les connaissances grammaticales et lexicales,

- acquérir une aisance écrite et orale dans la langue de communication,
- défendre un point de vue, argumenter.
- atteindre au minimum le niveau B1 du CECRL en fin de L2.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- pratique de la langue générale,
- pratique de la langue pour les sciences,
- pratique de la langue pour la communication.

### PRÉ-REQUIS

=12.0ptLes débutants dans la langue cible sont invités à suivre le cours « grands-débutants » en complément du cours classique.

### MOTS-CLÉS

Science et fiction

<b>UE</b>	<b>ALLEMAND</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EDPHP4WM</b>	TD : 24h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego

Email : [diego.santamarina@univ-tlse3.fr](mailto:diego.santamarina@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 55 64 27

### PRÉ-REQUIS

Niveau B2 en anglais



<b>UE</b>	<b>ESPAGNOL</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EDPHP4XM</b>	TD : 24h		

**ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE**

SANTAMARINA Diego

Email : [diego.santamarina@univ-tlse3.fr](mailto:diego.santamarina@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 55 64 27

<b>UE</b>	<b>ANGLAIS GRANDS DÉBUTANTS</b>	<b>0 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EDPHP4ZM</b>	TD : 24h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

KHADAROO Rashard

Email : [rashard.khadaroo@univ-tlse3.fr](mailto:rashard.khadaroo@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 0561558752

ROUZIES Gérard

Email : [gerard.rouzies@univ-tlse3.fr](mailto: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.



