Université de Toulouse

Faculté sciences et ingénierie Université de Toulouse

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2022 / 2026

UNIVERSITE DE TOULOUSE

SYLLABUS LFLEX

Mention Physique

Licence Physique Chimie Astrophysique Météorologie et Energie

http://www.fsi.univ-tlse3.fr/
https://www.univ-tlse3.fr/licence-mention-physique

2026 / 2027

21 NOVEMBRE 2026

SOMMAIRE

SCHÉMA MENTION 3

SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER 4

PRÉSENTATION 5

PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS 5

Mention Physique 5

Compétences de la mention 5

Parcours 5

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE Licence Physique Chimie Astrophysique Météorologie et Energie 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 63

TERMES GÉNÉRAUX 63

TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES 63

TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS 64

SCHÉMA MENTION

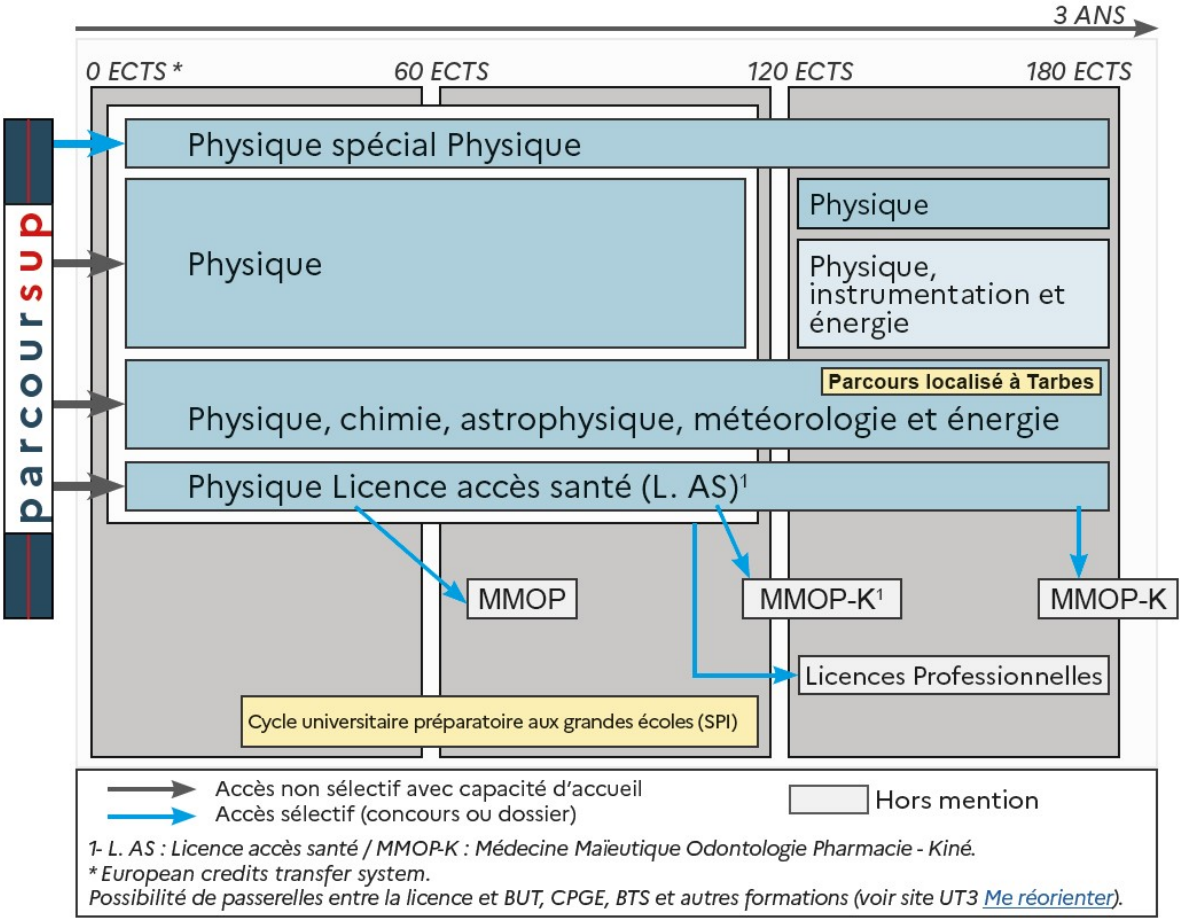
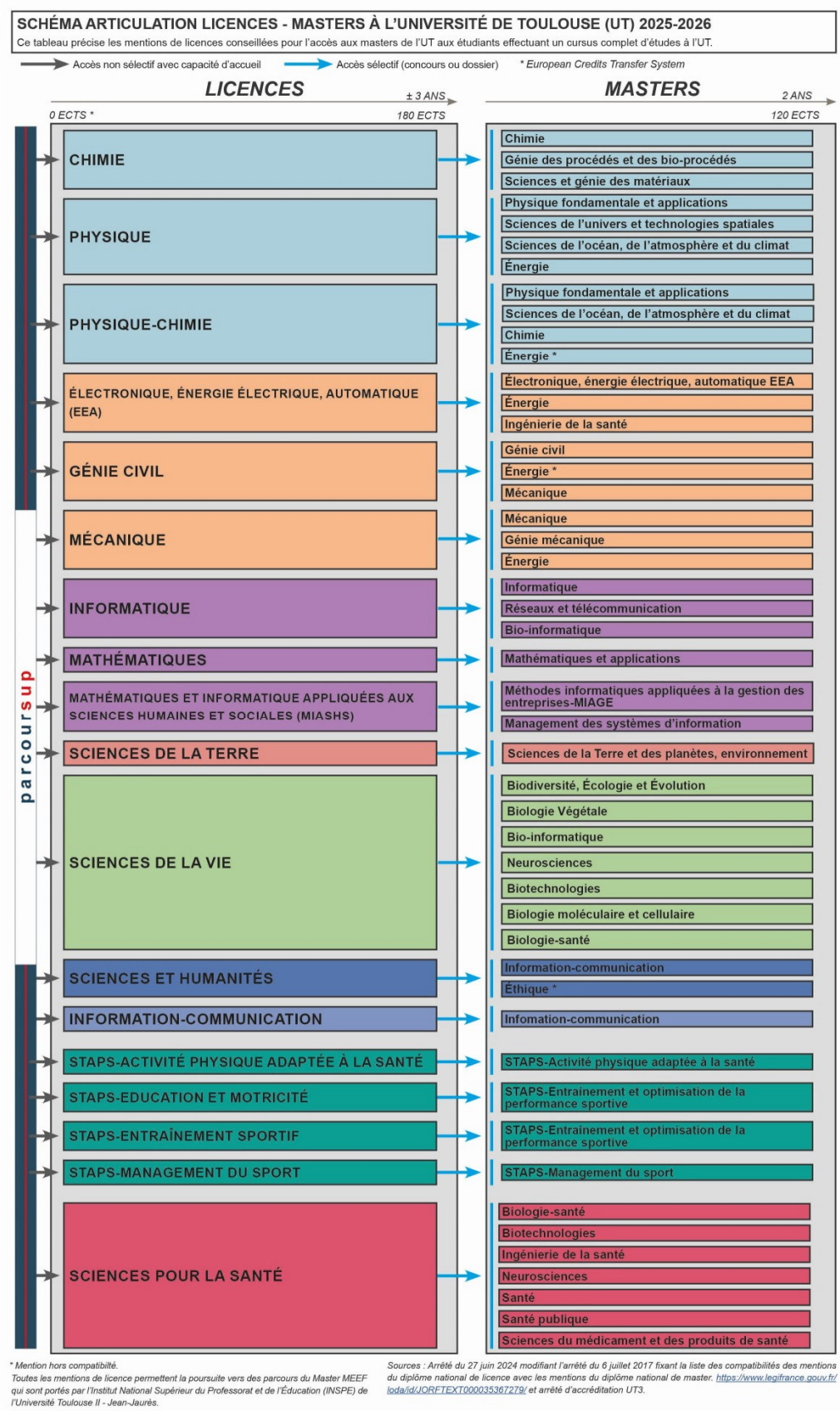


SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER



PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS

MENTION PHYSIQUE

L'objectif de la formation en licence de physique est de former des étudiant.es en capacité de s'orienter vers les métiers à haute valeur ajoutée que sont l'enseignement, l'ingénierie des hautes technologies, la recherche fondamentale et appliquée. Elle assure une formation généraliste en physique, couvrant tous les champs fondamentaux et appliqués, allant du microscopique au macroscopique (mécanique, optique, électrocinétique, électromagnétisme, relativité restreinte, ondes, physique quantique, thermodynamique, physique statistique, etc.). Une grande place est donnée à la physique expérimentale ainsi qu'aux outils numériques pour la physique.
La formation est enrichie d'enseignements complémentaires choisis par l'étudiant tout au long de sa formation (mathématiques, chimie, informatique etc.). Des enseignements transverses viennent compléter la formation (anglais, projets, stages, professionnalisation etc.)

COMPÉTENCES DE LA MENTION

- Modéliser une situation physique complexe en faisant les approximations adéquates.
- Manipuler les mécanismes fondamentaux à l'échelle microscopique afin de les relier aux phénomènes macroscopiques.
- Mettre en œuvre une démarche expérimentale dans le but de mesurer une grandeur ou vérifier une loi.
- Traiter une mesure ou un ensemble de mesures en vue de fournir un résultat avec le niveau de précision associé.
- Programmer afin de résoudre un problème physique.

PARCOURS

Le parcours Physique, Chimie, Astrophysique, Météorologie et Énergie (PCAME) est localisé à Tarbes et met l'accent sur les sciences de l'univers, l'environnement et la physique de l'atmosphère.

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE LICENCE PHYSIQUE CHIMIE ASTROPHYSIQUE MÉTÉOROLOGIE ET ENERGIE

Cette licence assure, durant les trois années, une formation de physique fondamentale complétée par des enseignements solides de mathématiques, chimie et informatique. En deuxième et troisième années, des ouvertures vers les sciences de l'univers (astrophysique) et de l'environnement (physique de l'atmosphère et énergies renouvelables) sont au programme, notamment des cours magistraux, des travaux dirigés, des travaux pratiques et un projet tutoré (un mois et demi en troisième année). Des enseignements transverses viennent compléter la formation (anglais, projets).

RUBRIQUE CONTACTS

CONTACTS PARCOURS

RESPONSABLE LICENCE PHYSIQUE CHIMIE ASTROPHYSIQUE MÉTÉOROLOGIE ET ENERGIE

GARCIA Simon
Email : simon.garcia-galtier@utoulouse.fr

Téléphone : 05 62 56 35 10 / 05 62 56 35 02

PUJOL Pierre
Email : pierre.pujol@irsamc.ups-tlse.fr

CONTACTS MENTION

RESPONSABLE DE MENTION PHYSIQUE

PUJOL Pierre
Email : pierre.pujol@irsamc.ups-tlse.fr

SEVE-DINH Thi Phuong Mai
Email : dinh@irsamc.ups-tlse.fr

CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.PHYSIQUE

DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

BATTESTI Rémy
Email : remy.battesti@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 62 17 29 77

SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

THOMAS Jean-Christophe
Email : jean-christophe.thomas@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05.61.55.69.20

Université Paul Sabalier
1R2
118 route de Narbonne
31062 TOULOUSE cedex 9

TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	TP DE	Projet	Terrain*
Premier semestre												
19	KPHTH10U	MATHÉMATIQUES 1 (MATH1-CALC-T1)	A	6	O		60					
12	KPHTA10U	OUTILS MATHÉMATIQUES 1 (PHYS1-OM-T1)	A	3	O		28					
18	KPHTG10U	PHYSIQUE GÉNÉRALE (PHYS1-PHYS-T1)	A	3	O		30					
14	KPHTC10U	CHIMIE 1 (CHIM1-CHIM-T1)	A	6	O		60					
22	KPHTL10U	ELECTROCINÉTIQUE (PHYS1-ELEC-T1)	A	3	O		30					
35	KPHTX10U	SCIENCES EXPÉRIMENTALES (PHYS1-PE-T1)	A	6	O		12		24	12		
16	KPHTD10U	DEVENIR ETUDIANT (INTER-DVE-T)	A	3	O				30			
13	KPHTA20U	OUTILS MATHÉMATIQUES 2 (PHYS2-OM-T2)	A	6	O		60					
15	KPHTC30U	CHIMIE 3 (CHIM2-CHIM-T3)	A	6	O		38		20			
17	KPHTE20U	ELECTROMAGNÉTISME 2 (PHYS2-EM-T2)	A	3	O	15		15				
20	KPHTI20U	ANALYSE NUMÉRIQUE (PHYS2-ON-T2)	A	3	O	12			16			
23	KPHTM20U	MÉCANIQUE APPLIQUÉE À L'ASTROPHYSIQUE (PHYS2-MECA-T2)	A	3	O	13,5		13,5				
27	KPHTO10U	OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE (PHYS2-OPT-T1)	A	3	O	10		15				
30	KPHTT10U	THERMODYNAMIQUE-THERMIQUE (PHYS2-THERMO-T1)	A	3	O	15		15				
21	KPHTI30U	CALCUL NUMÉRIQUE (PHYS3-ON-T3)	A	3	O	12			16			
24	KPHTM40U	MÉCANIQUE DES FLUIDES (PHYS3-MECA-T4)	A	6	O	27		28				
25	KPHTM50U	RELATIVITÉ (PHYS3-MECA-T5)	A	3	O	15		15				
26	KPHTN10U	ONDES (PHYS3-ONDES-T)	A	3	O	15		15				
28	KPHTP10U	PHYSIQUE DE L'ATMOSPHÈRE 1 (PHYS3-ATMOS-T1)	A	3	O	12		13				
29	KPHTQ20U	MÉCANIQUE QUANTIQUE 2 (PHYS3-MQ-T2)	A	3	O	12		12				
31	KPHTT30U	PHYSIQUE STATISTIQUE (PHYS3-THERMO-T3)	A	3	O	15		15				

* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),
AP : enseignements proposés au premier et au second semestre
Terrain: en nombre de demi-journées

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	TP DE	Projet	Terrain*
32	KPHTT40U	PHYSIQUE APPLIQUÉE À L'ÉNERGIE 2 (PHYS3-ENERG-T)	A	3	O	15		15				
34	KPHTV50U	ANGLAIS SPÉCIALITÉ 1 (LANG3-ANGspe1)	A	3	O			28				
33	KPHTV30U	ANGLAIS : SCIENCES IN FICTION	A	3	O			28				
Second semestre												
43	KPHTI10U	ALGORITHMIQUE (PHYS1-ON-T1)	P	3	O	10			20			
42	KPHTH20U	MATHÉMATIQUES 2 (MATH1-CALC-T2)	P	6	O		60					
38	KPHTC20U	CHIMIE 2 (CHIM1-CHIM-T2)	P	6	O		60					
40	KPHTC50U	TP CHIMIE 2 (CHIM1-CHIM-TTP)	P	3	O					27		
41	KPHTE10U	ELECTROMAGNÉTISME 1 (PHYS1-EM-T1)	P	3	O		30					
47	KPHTM10U	MÉCANIQUE DU POINT ET PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE (PHYS1-MECA-T1)	P	6	O		42		18			
36	KPHTA30U	OUTILS MATHÉMATIQUES 3 (PHYS2-OM-T3)	P	3	O		30					
37	KPHTA40U	ANALYSE DE FOURIER (PHYS2-OM-T4)	P	3	O	12			16			
39	KPHTC40U	CHIMIE 4 (CHIM2-CHIM-T4)	P	3	O		28					
48	KPHTM30U	MÉCANIQUE DU SOLIDE (PHYS2-MECA-T3)	P	3	O	13,5		13,5				
49	KPHTO20U	OPTIQUE ONDULATOIRE (PHYS2-OPT-T2)	P	3	O	8		8		12		
51	KPHTQ10U	MÉCANIQUE QUANTIQUE 1 (PHYS2-MQ-T1)	P	3	O	12		12				
52	KPHTT20U	PHYSIQUE APPLIQUÉE À L'ÉNERGIE 1 (PHYS2-THERMO-T2)	P	3	O	14		14				
56	KPHTX21U	PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE 1 (PHYS2-PE-T2)	P	3	O				30			
59	KPHTY10U	OBSERVATIONS, PLANÉTOLOGIE (PHYS2-ASTRO-T1)	P	3	O	14		14				
44	KPHTI40U	PROJET NUMÉRIQUE (PHYS3-ON-T4)	P	3	O						50	
45	KPHTJ10U	PROJET TUTORÉ (PHYS3-PROJ-TPTUT)	P	6	O			24			125	
46	KPHTL20U	ELECTRONIQUE ANALOGIQUE ET NUMÉRIQUE (PHYS3-ELEC-T2)	P	6	O		38		18			
Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :												
50	KPHTP20U	PHYSIQUE DE L'ATMOSPHÈRE 2 (PHYS3-ATMOS-T2)	P	3	O	12		13				
61	KPHTY30U	GALAXIES ET COSMOLOGIE (PHYS3-ASTRO-T3)	P	3	O	12		18				

* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),
AP : enseignements proposés au premier et au second semestre
Terrain: en nombre de demi-journées

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	TP DE	Projet	Terrain*
55	KPHTV60U	ANGLAIS SPÉCIALITÉ 2 (LANG3-ANGspe2)	P	3	O			28				
57	KPHTX31U	PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE 2 (PHYS3-PE-T3)	P	3	O				30			
58	KPHTX40U	TP OMP (PHYS3-PE-T4)	P	3	O				12			2,67
60	KPHTY20U	PHYSIQUE STELLAIRE (PHYS3-ASTRO-T2)	P	3	O	14		14				
62	KTRES00U	ENGAGEMENT SOCIAL ET CITOYEN (ESC)	AP	3	F						50	
53	KPHTV20U	ANGLAIS : HISTORY OF SCIENCES	P	3	O			28				
54	KPHTV40U	ANGLAIS : ETHICAL ISSUES	P	3	O			28				

* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),
AP : enseignements proposés au premier et au second semestre
Terrain: en nombre de demi-journées

LISTE DES UE

UE	OUTILS MATHÉMATIQUES 1 (PHYS1-OM-T1)	3 ECTS	1er semestre
KPHTA10U	Cours-TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7097		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MARINO Eric
Email : eric.marino@iut-tarbes.fr

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Dérivation de fonctions d'une seule variable
Dérivées usuelles, dérivée de fonctions composées simples, équation de la tangente à une courbe.
2. Intégration de fonctions d'une seule variable
Primitives usuelles, intégration par parties, intégrales.
3. Manipulation de vecteurs de l'espace
Trigonométrie, vecteurs en 3D, produit scalaire, produit vectoriel, bases orthonormées directes.
4. Repérages dans l'espace
Repérage cartésien, polaire, cylindrique, sphérique (pas d'élément infinitésimal).
5. Nombres complexes
Lien nombres complexes/repérage polaire, représentation graphique, représentation complexe de signaux temporels sinusoïdaux.
6. Équations différentielles linéaires à coefficients constants
Équations différentielles d'ordre 1 avec second membre constant ou sinusoïdal : méthode de ressemblance dans **R** , dans **C** . Équations différentielles d'ordre 2 sans second membre. Équations différentielles avec coefficients littéraux.

UE	OUTILS MATHÉMATIQUES 2 (PHYS2-OM-T2)	6 ECTS	1er semestre
KPHTA20U	Cours-TD : 60h	Enseignement en français	Travail personnel 90 h
UE(s) prérequises	KPHTA10U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1 KPHTH10U - MATHÉMATIQUES 1		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7116		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARCIA Simon
Email : simon.garcia-galtier@utoulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Maîtriser les concepts mathématiques sous-tendant le calcul infinitésimal d'une part (calcul différentiel, calcul intégral, analyse vectorielle) et le développement en série d'autre part, qui sont des outils fondamentaux dans la résolution théorique de problèmes physiques.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Calcul différentiel
Différentielle d'une fonction d'une seule variable, règle de la chaîne. Équations différentielles à variables séparables. Équations différentielles d'ordre 1 à coefficients variables et méthode de la variation de la constante. Dérivées partielles, développements limités et différentielles de fonctions de plusieurs variables, matrice hessienne et extremum d'une fonction de plusieurs variables.
2. Calcul intégral
Intégrales simples, changement de variables, aire sous la courbe. Intégrales doubles et triples. Éléments de surface et de volume en cartésien, cylindrique (polaire) et sphérique, jacobien du changement de variables cartésien/cylindrique et cartésien/sphérique. Calcul de surfaces et de volumes avec des densités de charge ou de masse.
3. Analyse vectorielle
Vecteur nabla, gradient, divergence, rotationnel, intégrales curvilignes et formule de Green-Ostrogradski, intégrales surfaciques sur surfaces simples (sphère, cylindre, cube) et formule de Stokes
4. Séries
Séries numériques, Séries entières, Séries de Fourier

UE	CHIMIE 1 (CHIM1-CHIM-T1)	6 ECTS	1er semestre
KPHTC10U	Cours-TD : 60h	Enseignement en français	Travail personnel 90 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7099		

[Retour liste des UE]

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Atomistique

Atome d'Hydrogène (spectre et structure), atomes polyélectroniques (structure électroniques, périodicité des propriétés chimiques dans la classification périodique, liaison chimique, représentation 3D et VSEPR, théorie de l'hybridation, moments dipolaires, systèmes pi saturés et insaturés.

Chimie Organique

Nomenclature des composées carbonés, stéréochimie, effets électroniques inductifs et mésomères, électrophilie, nucléophilie, éléments de réactivité générale : additions, substitutions, éliminations.

UE	CHIMIE 3 (CHIM2-CHIM-T3)	6 ECTS	1er semestre
KPHTC30U	Cours-TD : 38h , TP : 20h	Enseignement en français	Travail personnel 92 h
UE(s) prérequises	KPHTC10U - CHIMIE 1		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7119		

[Retour liste des UE]

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Thermochimie

Deuxième et troisième principe, enthalpie libre, potentiel chimique, déplacement d'équilibre, principe de modération de Le Châtelier, loi de Van't Hoff.

Équilibres chimiques en solutions aqueuses

Équilibres de dissolution/précipitation, effet d'ion commun, influence du pH, équilibres de complexation/dissociation, compétition entre ces équilibres chimiques, oxydoréduction, loi de Nernst, cellules électrochimiques, applications aux dosages.

Travaux pratiques

Évolution d'un équilibre chimique, solubilité, complexation, oxydoréduction.

UE	DEVENIR ETUDIANT (INTER-DVE-T)	3 ECTS	1er semestre
KPHTD10U	TP : 30h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7103		

[Retour liste des UE]

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Accompagnement
Réflexion sur le projet professionnel via la recherche d'informations sur un métier et la restitution de celles-ci.
Bureautique
Utilisation d'un logiciel de traitement de texte et d'un tableur.

UE	ELECTROMAGNÉTISME 2 (PHYS2-EM-T2)	3 ECTS	1er semestre
KPHTE20U	Cours : 15h , TD : 15h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
UE(s) prérequises	KPHTE10U - ELECTROMAGNÉTISME 1		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7109		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

REBATEL Isabelle
Email : isabelle.rebatel@utoulouse.fr

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Équations de Maxwell, approximation des régimes quasi-stationnaires, vecteur de Poynting, rayonnement dipolaire, polarisation, propagation, réflexion et transmission des ondes électromagnétiques.

UE	PHYSIQUE GÉNÉRALE (PHYS1-PHYS-T1)	3 ECTS	1er semestre
KPHTG10U	Cours-TD : 30h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7090		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LOHOU BOLZER Fabienne
Email : fabienne.lohou@utoulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir des bases dans les domaines de la mécanique (premières notions de mécanique du point) et de l'électro-magnétisme (notions d'électrostatique) afin de servir de fondations pour les enseignements à venir dans ces deux disciplines.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Mécanique du point
Référentiel galiléen, repère cartésien.
Cinématique : trajectoire, vitesse, accélération.
Dynamique : notion de force, les lois de Newton, forces conservatives, énergie potentielles, énergie cinétique, théorème de l'énergie cinétique, énergie mécanique.
Forces non conservatives, énergie totale.
Électrostatique
Champ et potentiel d'une charge ponctuelle, formule de Coulomb.
Champ et potentiel de N charges, dipôle électrostatique.

UE	MATHÉMATIQUES 1 (MATH1-CALC-T1)	6 ECTS	1er semestre
KPHTH10U	Cours-TD : 60h	Enseignement en français	Travail personnel 90 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7096		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARCIA Simon
Email : simon.garcia-galtier@utoulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir un langage commun et les concepts mathématiques fondateurs en analyse réelle, dans le prolongement de l'enseignement de spécialité de Mathématiques de terminale.
Découvrir l'ensemble des nombres complexes (uniquement étudié en option Maths Expertes en terminale).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

0. Logique et raisonnement
Exercices de calcul sur les éléments d'un ensemble, logique classique et raisonnements mathématiques.
1. Généralités sur les fonctions
Domaine de définition, monotonie, image et image réciproque d'un intervalle. Fonctions injectives, surjectives, bijectives. Existence d'une fonction réciproque. Détermination du domaine de définition de la composée de fonctions de référence.
2. Nombres complexes
Corps des nombres complexes, conjugué, règles de calcul. Interprétation géométrique : module, argument. Transformations du plan complexe. Exponentielle complexe. Linéarisation d'expressions trigonométriques, formule de Moivre.
3. Limites, dérivées et primitives
Calcul de limites (factorisation, expression conjuguée, encadrement, sélection d'une formule et choix d'une stratégie calculatoire adaptée). Définition séquentielle de la continuité en un point. Théorème des valeurs intermédiaires et théorème de la bijection. Dérivation des fonctions composées et réciproques. Primitives et calcul intégral. Intégration de tous les types d'éléments simples. Fonctions de référence supplémentaires.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Analyse : Cours de mathématiques - première année , Exo7.
Algèbre : Cours de mathématiques - première année , Exo7.

MOTS-CLÉS

analyse réelle - nombres complexes

UE	ANALYSE NUMÉRIQUE (PHYS2-ON-T2)	3 ECTS	1er semestre
KPHTI20U	Cours : 12h , TP : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
UE(s) prérequises	KPHTI10U - ALGORITHMIQUE		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7115		

[Retour liste des UE]

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir des notions de programmation dans le langage Python pour réaliser le traitement statistique de données contenues dans des fichiers (format texte/CSV) à l'aide de la bibliothèque NumPy.
Faire le lien entre statistique et loi de probabilité.
Découvrir de premières méthodes numériques dans le cadre de l'intégration et de la dérivation d'une fonction échantillonnée.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Entrées-sorties
Chaînes de caractères, lecture et écriture de données à l'écran et dans un fichier.
Analyse statistique
Traitement d'une distribution de données : histogramme, tendance centrale, dispersion. Corrélation entre deux grandeurs.
Utilisation de la bibliothèque NumPy
Tableaux de type *array* , méthodes associées. Fonctions mathématiques et statistiques de NumPy. Différences de types *array* /*list* .
Probabilités
Nombres pseudo-aléatoires, utilisation du module *random* . Illustration de la loi des grands nombres et du théorème central limite.
Intégration et dérivation numériques.
Méthode des rectangles et des trapèzes. Différences finies.

SPÉCIFICITÉS

Les travaux pratiques de programmation se font dans le langage Python 3.

UE	CALCUL NUMÉRIQUE (PHYS3-ON-T3)	3 ECTS	1er semestre
KPHTI30U	Cours : 12h , TP : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
UE(s) prérequises	KPHTI20U - ANALYSE NUMÉRIQUE		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7136		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARCIA Simon
Email : simon.garcia-galtier@utoulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Comprendre la nécessité de recourir au calcul numérique pour les problèmes physiques complexes, tout en ayant conscience des limites de cet outil.
Se familiariser avec des méthodes numériques classiques de recherche de zéros, d'interpolation et de résolution d'équations différentielles ordinaires.
Mettre en application ces méthodes dans des programmes écrits en langage Python.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Modélisation d'une situation physique
Modèle, approximations, sources d'erreurs.
Représentation des nombres en informatique
Nombres entiers, nombres à virgule flottante. Arithmétique flottante et limites du calcul numérique.
Recherche de zéros
Méthode de la dichotomie, méthode de Newton.
Interpolation
Interpolation linéaire. Polynôme d'interpolation, unicité, formes de Lagrange et de Newton. Limites de la méthode et phénomène de Runge, introduction aux splines.
Intégration d'équations différentielles ordinaires
Méthode d'Euler explicite et implicite, méthode de Heun, méthode de Runge-Kutta d'ordre (RK4).

SPÉCIFICITÉS

Les travaux pratiques de programmation se font dans le langage Python 3.

UE	ELECTROCINÉTIQUE (PHYS1-ELEC-T1)	3 ECTS	1er semestre
KPHTL10U	Cours-TD : 30h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7093		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MARINO Eric
Email : eric.marino@iut-tarbes.fr

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Régime continu
Intensité, tension, dipôles, point de fonctionnement, puissances, loi d'Ohm, loi des nœuds, loi des mailles, ponts diviseurs.
Régime transitoire
Circuit RC et RL (circuits linéaires du premier ordre), réponse à un échelon de tension.
Régime alternatif sinusoïdal
Grandeurs électriques complexes, impédances et admittances, grandeurs efficaces. Pulsation, fréquence, période, amplitude.
Déphasage de signaux électriques, diagramme de Fresnel. Circuit RLC en régime sinusoïdal forcé. Résonance. Circuits électriques à plusieurs mailles en régime sinusoïdal. Lois de Kirchhoff. Principe de superposition. Théorème de Thevenin.

UE	MÉCANIQUE APPLIQUÉE À L'ASTROPHYSIQUE (PHYS2-MECA-T2)	3 ECTS	1er semestre
KPHTM20U	Cours : 13,5h , TD : 13,5h	Enseignement en français	Travail personnel 48 h
UE(s) prérequises	KPHTA10U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1 KPHTG10U - PHYSIQUE GÉNÉRALE		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7105		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARCIA Simon
Email : simon.garcia-galtier@utoulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir les notions de mécanique des systèmes de points matériels au travers de l'exemple fondateur des systèmes de corps en interaction gravitationnelle.
Savoir exprimer l'interaction gravitationnelle avec le formalisme du champ gravitationnel, savoir calculer ce champ pour des distributions de masse classiques, et faire le lien avec le champ électrostatique.
Passer en revue quelques éléments spécifiques au domaine de l'astronomie.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Rappels et compléments de mécanique du point
Changement de référentiel, loi de composition des vitesses, des accélérations. Masse, force, quantité de mouvement, moment cinétique. Relation fondamentale de la dynamique en référentiel non galiléen.
Champ de gravitation
Force de gravité, potentiel de gravitation, symétries et invariances, théorème de Gauss, analogie avec le champ électrostatique.
Systèmes à N corps
Référentiel barycentrique. Intégrales premières du mouvement. Théorèmes de König. Théorème du viriel, distribution sphérique de masse.
Systèmes à deux corps
Équation du mouvement, solution de l'équation du mouvement (première loi de Kepler), loi des aires (seconde loi de Kepler), mouvement képlérien (troisième loi de Kepler), vecteur de Runge-Lenz. Effet de marée.
Étude du mouvement elliptique
Rappels sur les ellipses et vocabulaire, lien entre les anomalies vraies et excentriques, équation de Kepler, éléments orbitaux.

UE	MÉCANIQUE DES FLUIDES (PHYS3-MECA-T4)	6 ECTS	1er semestre
KPHTM40U	Cours : 27h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 95 h
UE(s) prérequises	KPHTA20U - OUTILS MATHÉMATIQUES 2 KPHTM10U - MÉCANIQUE DU POINT ET PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7123		

[Retour liste des UE]

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Statique des fluides
Équation fondamentale de la statique des fluides, hydrostatique, poussée d'Archimède.
Dynamique des fluides
Cinématique, repères d'Euler et de Lagrange, dérivée particulaire. Bilan de matière (équation de continuité).
Fluides parfaits
Bilan de quantité de mouvement pour un fluide parfait (équation d'Euler). Bilan d'énergie mécanique pour un fluide parfait, théorème de Bernoulli.
Fluides visqueux
Viscosité, tenseur des contraintes, tenseur des contraintes visqueuses, équation de Navier-Stokes.
Analyse dimensionnelle
Similitude et analyse dimensionnelle, nombres adimensionnels en mécanique des fluides.
Pertes de charge
Calcul des pertes de charge (régulières et singulières).

UE	RELATIVITÉ (PHYS3-MECA-T5)	3 ECTS	1er semestre
KPHTM50U	Cours : 15h , TD : 15h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
UE(s) prérequises	KPHTA20U - OUTILS MATHÉMATIQUES 2 KPHTA30U - OUTILS MATHÉMATIQUES 3 KPHTM20U - MÉCANIQUE APPLIQUÉE À L'ASTROPHYSIQUE		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7124		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARCIA Simon
Email : simon.garcia-galtier@utoulouse.fr

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Transformation de Lorentz-Poincaré, intervalle entre deux événements
Transformation de Lorentz-Poincaré, intervalle entre deux événements, formalisme quadrivectoriel.
Fondement de la cinématique d'Einstein
Mesure des durées et des longueurs, relativité de la localisation, dilatation des durées, contraction des longueurs, effet Doppler-Fizeau.
Transformation des vitesses et accélérations
Formules de transformation des vitesses, quadrivecteur vitesse, applications, équations de transformation des accélérations.
Dynamique et énergie relativistes, énergie de masse
Quadrivecteur énergie quantité de mouvement, loi fondamentale de la dynamique d'Einstein, énergie cinétique, énergie de masse, énergie totale, relation entre quantité de mouvement et énergie, problème de Kepler en relativité restreinte, équation de transformation des forces.
Collision de particules rapides
Propriétés générales, référentiel du centre de masse, collisions élastiques et inélastiques, diffusion, collisions avec photons.
Électromagnétisme et relativité
Équations de Maxwell dans le vide, quadri-potentiel électromagnétique, transformation relativiste des champs, lagrangien et hamiltonien d'une particule rapide.

PRÉ-REQUIS

Physique : mécanique, cinématique, électromagnétisme.
Mathématiques : équations différentielles, analyse vectorielle.

UE	ONDES (PHYS3-ONDES-T)	3 ECTS	1er semestre
KPHTN10U	Cours : 15h , TD : 15h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
UE(s) prérequises	KPHTE20U - ELECTROMAGNÉTISME 2		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7126		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

REBATEL Isabelle
Email : isabelle.rebatel@utoulouse.fr

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Ondes électromagnétiques
Électromagnétisme de la matière (milieu diélectrique et magnétique), aspects microscopiques de la polarisation, ondes électromagnétiques dans les milieux diélectriques.
Ondes mécaniques
Modes normaux, onde élastique dans les solides, aspects énergétiques, corde de Melde, impédance, effet Doppler, ondes stationnaires et progressives.

UE	OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE (PHYS2-OPT-T1)	3 ECTS	1er semestre
KPHTO10U	Cours : 10h , TD : 15h	Enseignement en français	Travail personnel 50 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7107		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LOHOU BOLZER Fabienne
Email : fabienne.lohou@utoulouse.fr

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Principe de Fermat, Loi de Snell-Descartes, dioptres et miroirs plans et sphériques, matrice de transfert, système centrés, lentilles, l'œil.

UE	PHYSIQUE DE L'ATMOSPHÈRE 1 (PHYS3-ATMOS-T1)	3 ECTS	1er semestre
KPHTP10U	Cours : 12h , TD : 13h	Enseignement en français	Travail personnel 50 h
UE(s) prérequises	KPHTT10U - THERMODYNAMIQUE-THERMIQUE		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7130		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LOHOU BOLZER Fabienne
Email : fabienne.lohou@utoulouse.fr

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Rayonnement terrestre, atmosphérique, bilan radiatif terrestre
Thermodynamique de l'atmosphère
Stabilité-Instabilité dans l'atmosphère
Nuage et formation des nuages

UE	MÉCANIQUE QUANTIQUE 2 (PHYS3-MQ-T2)	3 ECTS	1er semestre
KPHTQ20U	Cours : 12h , TD : 12h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
UE(s) prérequises	KPHTA30U - OUTILS MATHÉMATIQUES 3 KPHTQ10U - MÉCANIQUE QUANTIQUE 1		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7127		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARCIA Simon
Email : simon.garcia-galtier@utoulouse.fr

MATHIAS Philippe
Email : philippe.mathias@utoulouse.fr

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

I - Formalisme mathématique
Espace F des fonction d'ondes : espace de Hilbert. Espace des états F. Notation de Dirac. Opérateurs linéaires. Équations aux valeurs propres. Exemples de représentations et d'observables.
II - Postulats de la Mécanique Quantique
Postulat 1. Postulat 2. Postulat 3. Postulat 4. Postulat 5. Postulat 6. Principe de correspondance et symétrisation.
III - Retour sur l'équation de Schrödinger
Principe de correspondance. Construction de l'opérateur P. Équation de Schrödinger dans un potentiel V. Quelques remarques. Liens avec la Mécanique Classique.
IV - Système à 2 niveaux : le spin 1/2
Expérience de Stern et Gerlach. Formalisme de la description quantique. Illustration des postulats.
V - L'oscillateur harmonique quantique
Introduction : le cas classique. Fonctions d'onde et valeur propres de l'hamiltonien. Opérateurs de création et annihilation.
VI - Le moment cinétique
Moments cinétiques et commutateurs. Théorie du moment cinétique. Application au moment cinétique orbital.
VII - L'atome d'hydrogène
Rappels de Mécanique Classique. Atome d'hydrogène.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Mécanique quantique - Tome 1 , C. Cohen-Tannoudji, B. Diu, F. Laloë.
Mécanique quantique , J.-L. Basdevant, J. Dalibard, M. Joffre.

UE	THERMODYNAMIQUE-THERMIQUE (PHYS2-THERMO-T1)	3 ECTS	1er semestre
KPHTT10U	Cours : 15h , TD : 15h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
UE(s) prérequises	KPHTG10U - PHYSIQUE GÉNÉRALE		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7110		

[Retour liste des UE]

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Systèmes fermés
Premier principe de la thermodynamique.
Expression du travail, forces conservatives, énergie potentielle, énergie mécanique.
Expressions de la chaleur, énergie totale.
Théorie cinétique des gaz parfaits.
Transferts thermiques : conduction, rayonnement du corps noir.
Deuxième principe de la thermodynamique, entropie.

UE	PHYSIQUE STATISTIQUE (PHYS3-THERMO-T3)	3 ECTS	1er semestre
KPHTT30U	Cours : 15h , TD : 15h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
UE(s) prérequises	KPHTT10U - THERMODYNAMIQUE-THERMIQUE		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7125		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARCIA Simon
Email : simon.garcia-galtier@utoulouse.fr

MATHIAS Philippe
Email : philippe.mathias@utoulouse.fr

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

I - Rappels de thermodynamique : Principes. Fonctions thermodynamiques. États macroscopiques.
II - Monde microscopique : Micro-états quantiques. Bosons et fermions. Systèmes à N particules indépendantes. Micro-états et macro-états. Espace des phases. Micro-états classiques. Travail et chaleur.
III - Postulats de la Physique Statistique : Énoncés. Entropie statistique et théorie de l'information. Irréversibilité. Valeurs moyennes et fluctuations. Distributions importantes. Propriétés liées aux grands nombres.
IV - Équilibre thermodynamique : Équilibre thermique et mécanique. Échange de travail, chaleur et particules.
V - Ensemble microcanonique : Entropie et information. Gaz parfait (GP) classique. Températures négatives.
VI - Ensemble canonique : Définition. Système d'énergie moyenne fixée. Distribution de Maxwell. Fonction de partition et grandeurs thermodynamiques. Applications.
VII - GP classique : Calcul quantique et classique. Distribution de Maxwell. Équipartition de l'énergie.
VIII - Ensemble grand-canonique : Définition. Principe d'information minimum. Fonction de partition. Distributions de Fermi-Dirac et de Bose-Einstein.
IX - GP de fermions et de bosons : GP de Fermi et de Bose.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Physique statistique - Introduction , C. Ngô, H. Ngô.
Physique statistique , B.Diu, C. Guthmann, D. Lederer, B. Roulet.

MOTS-CLÉS

physique statistique - théorie de l'information - thermodynamique

UE	PHYSIQUE APPLIQUÉE À L'ÉNERGIE 2 (PHYS3-ENERG-T)	3 ECTS	1er semestre
KPHTT40U	Cours : 15h , TD : 15h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
UE(s) prérequises	KPHTT10U - THERMODYNAMIQUE-THERMIQUE		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7131		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HORT HOUS Cécile
Email : cecile.hort@univ-pau.fr

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Rappels concernant le premier principe de la thermodynamique (systèmes fermés).
Rappels concernant les transferts thermiques (conduction, rayonnement des corps noir).
Convection.
Rayonnement des corps réels, des corps gris.
Bilan d'énergie des systèmes ouverts. Ressource solaire.
Application au capteur solaire plan.

UE	ANGLAIS : SCIENCES IN FICTION	3 ECTS	1er semestre
KPHTV30U	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PICARD Christelle
Email : christelle.picard@univ-tlse3.fr

UE	ANGLAIS SPÉCIALITÉ 1 (LANG3-ANGspe1)	3 ECTS	1er semestre
KPHTV50U	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
UE(s) prérequises	KLANS20U - ANGLAIS : SCIENCE IN FICTION		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7139		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MARTIN-GOMEZ Laura
Email : laura.martin-gomez@univ-tlse3.fr

MURAT Julie
Email : julie.murat@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Langue dans le secteur LANSAD : LANgue pour Spécialistes d'Autres Disciplines.
- maîtriser au moins une langue étrangère et ses techniques d'expression en vue d'atteindre le niveau européen B2 ;
- consolider et approfondir les connaissances grammaticales et lexicales ;
- développer des compétences linguistiques et transversales permettant aux étudiants scientifiques de communiquer avec aisance dans les situations professionnelles et quotidiennes, de poursuivre des études scientifiques, d'obtenir un stage et un emploi, de faire face aux situations quotidiennes lors de voyages ou de séjours ;
- favoriser l'autonomie.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Langue et actualité scientifiques et techniques
- pratique des cinq compétences linguistiques ;
- compréhension de textes et documents oraux scientifiques, repérage des caractéristiques de l'écrit et de l'oral, style et registre ;
- pratique de la prise de parole en public sur un sujet spécialisé : faire une présentation professionnelle, donner un point de vue personnel, commenter et participer à une conversation sur des sujets d'actualité ou scientifiques ;
- développement des compétences transversales : techniques d'analyse et de synthèse de documents spécialisés, stratégies de communication, prise de risque, esprit critique, autonomie, esprit d'équipe.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

howjsay.com, granddictionnaire.com, linguee.fr, iate.europa.eu

MOTS-CLÉS

langue scientifique et technique - langue à objectif de communication professionnelle

UE	SCIENCES EXPÉRIMENTALES (PHYS1-PE-T1)	6 ECTS	1er semestre
KPHTX10U	Cours-TD : 12h , TP : 24h , TP DE : 12h	Enseignement en français	Travail personnel 102 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7094		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MARINO Eric
Email : eric.marino@iut-tarbes.fr

TEYSSIER Sandrine
Email : sandrine.teyssier@univ-pau.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir des notions de métrologie utiles à l'expression des valeurs expérimentales et au calcul d'erreur en travaux pratiques.
Mettre en pratique les notions théoriques vues dans les UE d'Électrocinétique et de Chimie 1 dispensées au cours du semestre.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Notions de métrologie
Processus de mesure, justesse et fidélité d'un mesurage. Erreurs systématiques et aléatoires. Modèle probabiliste de l'erreur de mesure. Espérance, variance et écart type. Estimateurs et biais. Erreur de la moyenne. Incertitudes et propagation.
Travaux pratiques d'électrocinétique
Séances de travaux pratiques en lien avec l'UE Électrocinétique (PHYS1-ELEC-T1).
Travaux pratiques de chimie
Séances de travaux pratiques en lien avec l'UE Chimie 1 (CHIM1-CHIM-T1).

UE	OUTILS MATHÉMATIQUES 3 (PHYS2-OM-T3)	3 ECTS	2nd semestre
KPHTA30U	Cours-TD : 30h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
UE(s) prérequises	KPHTH20U - MATHÉMATIQUES 2		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7117		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARCIA Simon
Email : simon.garcia-galtier@utoulouse.fr

PICCININI Pierre
Email : pierre.piccinini@univ-tlse3.fr

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Rappels et compléments d'algèbre linéaire
Espaces vectoriels : famille libre, complète, bases, sous-espaces vectoriels.
Produit scalaire et espaces euclidiens formes linéaires, produit scalaire, espaces euclidiens, orthogonalisation de Gram-Schmidt, espaces hermitiens.
Rappels de calcul matriciel : calcul matriciel simple, transposée, adjointe, inverse d'une matrice, résolution de systèmes linéaires matriciellement.
Applications linéaires et calcul matriciel avancé
Applications linéaires et rang.
Matrices spéciales (orthogonales, unitaires, symétriques, hermitiennes), représentation d'une application linéaire, changement de système de coordonnées (cartésien, cylindrique, sphérique).
Déterminants
Calcul de déterminants par combinaison linéaire de lignes et/ou colonne, par développement par rapport à une ligne ou une colonne (pas de forme alternée), exemples standard de déterminants de taille quelconque.
Diagonalisation de matrices carrées
Rappels sur les polynômes, calcul du polynôme caractéristique, détermination des vecteurs propres, de la dimension d'un sous-espace propre. Application à la résolution d'une équation différentielle d'ordre 1 vectorielle.

UE	ANALYSE DE FOURIER (PHYS2-OM-T4)	3 ECTS	2nd semestre
KPHTA40U	Cours : 12h , TP : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
UE(s) prérequises	KPHTH20U - MATHÉMATIQUES 2 KPHTI10U - ALGORITHMIQUE		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7118		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARCIA Simon
Email : simon.garcia-galtier@utoulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Découvrir et apprendre à manipuler la transformation de Fourier d'un point de vue théorique au travers des grands théorèmes et des transformées de fonctions classiques.
Appliquer ces connaissances théoriques lors de travaux pratiques de programmation en prenant pour inspiration des problèmes scientifiques où la transformation de Fourier est pertinente et explorer les limites apportées par une discrétisation des signaux.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cours
Rappels séries de Fourier.
Définition transformée de Fourier et transformée inverse à une dimension.
Propriétés (convolution/produit, Parseval-Plancherel).
Transformées classiques (sinus/Dirac, fenêtre/sinc, paquet gaussien, décalage fréquentiel)
Généralisation rapide à deux et trois dimensions.
Travaux pratiques
Utilisation dans le langage Python des fonctions FFT de NumPy avec une inspiration physique (électricité, optique) pour faire du filtrage, de la synthèse et étudier les conséquences de la discrétisation des signaux (le repliement de spectre et Nyquist-Shannon).

SPÉCIFICITÉS

Les travaux pratiques de programmation se font dans le langage Python 3.

MOTS-CLÉS

transformation de Fourier - traitement du signal - programmation - Python

UE	CHIMIE 2 (CHIM1-CHIM-T2)	6 ECTS	2nd semestre
KPHTC20U	Cours-TD : 60h	Enseignement en français	Travail personnel 90 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7100		

[Retour liste des UE]

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Thermochimie

Système, variables, fonctions d'état, transformations physico-chimiques, premier principe, conservation de l'énergie, travail, chaleur, fonction enthalpie, enthalpie de réaction, loi de Kirchhoff, calorimétrie.

Équilibres acido-basiques en solutions aqueuses

Force des acides et des bases, polyacides, polybases, réactions acido-basiques, constantes d'équilibres, diagrammes de prédominance, réaction prépondérante, applications aux dosages, indicateurs colorés, solutions tampons, calculs de pH de solutions acides ou basiques.

Cinétique chimique

Vitesse de réaction, loi de vitesse, détermination expérimentale, loi d'Arrhénius, notion de catalyse, mécanismes réactionnels (études de schémas mécanistiques simples).

UE	CHIMIE 4 (CHIM2-CHIM-T4)	3 ECTS	2nd semestre
KPHTC40U	Cours-TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
UE(s) prérequises	KPHTC20U - CHIMIE 2		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7120		

[Retour liste des UE]

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Structure de la matière

Liaison métallique et interactions de faibles énergies.
État de la matière : désordonné / ordonné.
Notions de réseaux, maille, motif.
Empilements atomiques compacts (CFC, HC) et non compact (CS, CC).
Structure type des corps simples dans le 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).
Autres structures de corps composés - Structures de type : glace-III, pérovskite, spinelle.
Relation structure et propriétés.

UE	TP CHIMIE 2 (CHIM1-CHIM-TTP)	3 ECTS	2nd semestre
KPHTC50U	TP DE : 27h	Enseignement en français	Travail personnel 48 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7101		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

REBATEL Isabelle
Email : isabelle.rebatel@utoulouse.fr

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Travaux pratiques en lien avec l'UE Chimie 2 (CHIM1-CHIM-T2)
Cinétique chimique.
Thermochimie.
Équilibres acido-basiques .

UE	ELECTROMAGNÉTISME 1 (PHYS1-EM-T1)	3 ECTS	2nd semestre
KPHTE10U	Cours-TD : 30h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7092		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

REBATEL Isabelle
Email : isabelle.rebatel@utoulouse.fr

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Champ et potentiel électrique d'une distribution de charge, symétrie, ligne de champ, théorème de Gauss, énergie électrostatique.
Courant dans un conducteur, loi d'Ohm locale.
Magnétostatique, dipôle magnétique, force de Laplace, induction, autoinduction.

UE	MATHÉMATIQUES 2 (MATH1-CALC-T2)	6 ECTS	2nd semestre
KPHTH20U	Cours-TD : 60h	Enseignement en français	Travail personnel 90 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7098		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARCIA Simon
Email : simon.garcia-galtier@utoulouse.fr

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

GÉOMÉTRIE ET ALGÈBRE

Géométrie et introduction à l'algèbre linéaire : Droites et plans affines dans l'espace, équations cartésiennes et paramétriques. Espaces vectoriels et affines de dimension 2 ou 3.

Calcul matriciel et systèmes linéaires : Calcul matriciel, matrices inversibles, transposition. Lien avec la résolution des systèmes linéaires. Déterminant. Inverse d'une matrice par la méthode de Cramer. Introduction à la diagonalisation et aux éléments propres.

ANALYSE RÉELLE

Continuité : Suites numériques. Fonctions continues d'une variable, continuité sur un intervalle fermé borné, rappel théorème des valeurs intermédiaires. Continuité d'une fonction de plusieurs variables.

Dérivabilité : Fonctions dérivables d'une variable, classe de régularité, théorèmes de Rolle et des accroissements finis. Développements limités. Dérivées partielles. Fonctions de classe C^k. Dérivation des fonctions composées de plusieurs variables. Gradient et points critiques. Taylor-Young à l'ordre 1.

Calcul intégral : Intégrale de Riemann d'une fonction continue. Théorème fondamental du calcul intégral. Primitive d'une fraction rationnelle, primitive d'une fonction trigonométrique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Analyse : Cours de mathématiques - première année , Exo7.
Algèbre : Cours de mathématiques - première année , Exo7.

UE	ALGORITHMIQUE (PHYS1-ON-T1)	3 ECTS	2nd semestre
KPHTI10U	Cours : 10h , TP : 20h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7095		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARCIA Simon
Email : simon.garcia-galtier@utoulouse.fr

MARINO Eric
Email : eric.marino@iut-tarbes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir des notions d'algorithmique (structures conditionnelles, boucles) et les appliquer dans un langage de programmation (Python 3).
Savoir représenter des données à l'aide d'un programme informatique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Algorithmique
Structures conditionnelles.
Boucles.
Programmation Python
Syntaxe en blocs.
Structures conditionnelles et boucles en Python.
Utilisation des listes.
Représentation graphique à l'aide de la bibliothèque Matplotlib.

SPÉCIFICITÉS

Les travaux pratiques de programmation se font dans le langage Python 3.

UE	PROJET NUMÉRIQUE (PHYS3-ON-T4)	3 ECTS	2nd semestre
KPHTI40U	Projet : 50h	Enseignement en français	Travail personnel 75 h
UE(s) prérequises	KPHTI20U - ANALYSE NUMÉRIQUE		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7137		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARCIA Simon
Email : simon.garcia-galtier@utoulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module vise à appliquer les méthodes numériques étudiées au cours de la licence à des projets en binôme ou en trinôme à inspiration physique, mais pouvant relever d'autres domaines que les sujets de prédilection du parcours PCAME.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le projet numérique consistent en la réalisation d'un programme Python permettant de simuler numériquement un système physique à partir d'un modèle détaillé dans un document servant de première référence bibliographique.
Le travail à effectuer comprend :
- la lecture et la compréhension du document ressource ;
- la recherche de références bibliographiques supplémentaires ;
- l'écriture d'un programme en Python 3 répondant à la problématique posée ;
- la restitution de ce travail via la rédaction d'un rapport et une soutenance orale.

SPÉCIFICITÉS

Le travail de programmation se fait dans le langage Python 3.

MOTS-CLÉS

simulation numérique - programmation - Python

UE	PROJET TUTORÉ (PHYS3-PROJ-TPTUT)	6 ECTS	2nd semestre
KPHTJ10U	TD : 24h , Projet : 125h	Enseignement en français	Travail personnel 126 h
UE(s) prérequises	KPHTI20U - ANALYSE NUMÉRIQUE		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7138		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARCIA Simon
Email : simon.garcia-galtier@utoulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Sur un thème proposé par l'équipe pédagogique, chaque binôme ou trinôme devra mener un projet avec tout ce que cela sous-entend de préparation, d'organisation, de plannification et de réalisation. Un rapport écrit, une présentation orale seront évalués.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Plusieurs types de sujets peuvent être proposés :
- un sujet plutôt expérimental pour lequel il faudra, après une étude théorique, produire une expérience ;
- un sujet portant sur le traitement et l'analyse de données déjà acquises ;
- un sujet portant sur la modélisation mathématique d'un problème physique.

La programmation numérique peut être un outil indispensable pour résoudre certains sujets. Les sujets seront choisis dans le domaine de la thermique, de l'énergétique, des énergies renouvelables, de la météorologie ou de l'astrophysique.

UE	ELECTRONIQUE ANALOGIQUE ET NUMÉRIQUE (PHYS3-ELEC-T2)	6 ECTS	2nd semestre
KPHTL20U	Cours-TD : 38h , TP : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
UE(s) prérequises	KPHTL10U - ELECTROCINÉTIQUE		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7128		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MARINO Eric
Email : eric.marino@iut-tarbes.fr

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Électronique analogique
Quadripôles. Notions d'impédance d'entrée et de sortie. Analyse spectrale. Caractérisation des semi-conducteurs et amplificateurs à transistor.
Électronique linéaire
Montages amplificateurs, filtres actifs. Notion de contre-réaction intégration,dérivation, convertisseur d'impédance.
Électronique non linéaire
Triggers , oscillateurs sinusoïdaux et non-sinusoïdaux.
Électronique numérique
Éléments de logique combinatoire et séquentielle. Logigrammes, chrono-grammes, tables de transition. Conversion analogique-numérique et numérique-analogique. Applications à la mesure et au comptage.

UE	MÉCANIQUE DU POINT ET PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE (PHYS1-MECA-T1)	6 ECTS	2nd semestre
KPHTM10U	Cours-TD : 42h , TP : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 90 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7091		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

REBATEL Isabelle
Email : isabelle.rebatel@utoulouse.fr

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cours de mécanique du point
Repères cartésien, cylindrique, sphérique, dérivées de vecteurs.
Forces conservatives, énergie potentielle, énergie cinétique, énergie mécanique, puissance.
Mouvements circulaires, mouvement dans un champ de force centrale : moment d'une force, théorème du moment cinétique, présentation des lois de Kepler.
Oscillateurs.
TP de physique générale
Travaux pratiques de mécanique et d'électromagnétisme.

UE	MÉCANIQUE DU SOLIDE (PHYS2-MECA-T3)	3 ECTS	2nd semestre
KPHTM30U	Cours : 13,5h , TD : 13,5h	Enseignement en français	Travail personnel 48 h
UE(s) prérequises	KPHTA10U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1 KPHTM10U - MÉCANIQUE DU POINT ET PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7106		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARCIA Simon
Email : simon.garcia-galtier@utoulouse.fr

REBATEL Isabelle
Email : isabelle.rebatel@utoulouse.fr

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cinématique, éléments cinétiques, dynamique, énergétique, frottement solide, approximation gyroscopique.

UE	OPTIQUE ONDULATOIRE (PHYS2-OPT-T2)	3 ECTS	2nd semestre
KPHTO20U	Cours : 8h , TD : 8h , TP DE : 12h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
UE(s) prérequises	KPHTH10U - MATHÉMATIQUES 1 KPHTH20U - MATHÉMATIQUES 2 KPHTO10U - OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7108		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LOHOU BOLZER Fabienne
Email : fabienne.lohou@utoulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir les notions fondamentales de l'optique géométrique et mettre en pratique les enseignements théoriques des deux UE d'optique (PHYS2-OPT-T1 et PHYS2-OPT-T2).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cours d'optique ondulatoire
Diffraction, interférence, cohérence, interféromètres, introduction à l'optique de Fourier.
Travaux pratiques
Optique géométrique et optique ondulatoire.

UE	PHYSIQUE DE L'ATMOSPHÈRE 2 (PHYS3-ATMOS-T2)	3 ECTS	2nd semestre
KPHTP20U	Cours : 12h , TD : 13h	Enseignement en français	Travail personnel 50 h
UE(s) prérequises	KPHTP10U - PHYSIQUE DE L'ATMOSPHÈRE 1		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7135		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LOHOU BOLZER Fabienne
Email : fabienne.lohou@utoulouse.fr

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Dynamique de l'atmosphère : forces dans l'atmosphère, vent géostrophique, vents locaux, vents thermiques. Les climats sur le globe. Modèle algébrique de couche limite mélangée. Notion de prévision du temps.

UE	MÉCANIQUE QUANTIQUE 1 (PHYS2-MQ-T1)	3 ECTS	2nd semestre
KPHTQ10U	Cours : 12h , TD : 12h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
UE(s) prérequises	KPHTA10U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1 KPHTH10U - MATHÉMATIQUES 1 KPHTM10U - MÉCANIQUE DU POINT ET PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7112		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARCIA Simon
Email : simon.garcia-galtier@utoulouse.fr

MATHIAS Philippe
Email : philippe.mathias@utoulouse.fr

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

I - Introduction
Méthode scientifique. Historique. Impasses de la Physique Classique : corps noir et effet photoélectrique. Rappels sur le photon : propriétés, effet Compton, loi du rayonnement de Kirchhoff. Expérience de Davisson et Germer.
II - L'atome de Bohr
L'atome : historique, atome de Thomson, atome de Rutherford. L'atome de Bohr : hypothèses, caractéristiques, spectres. Atomes hydrogénoïdes. Limites du modèle de Bohr.
III - Fonction d'onde
L'hypothèse de De Broglie. Interprétation probabiliste. Notion de paquet d'onde. Relations d'incertitude d'Heisenberg.
IV - L'équation de Schrödinger
Cas classique. États stationnaires. Puits de potentiel simples : démarche générale, puits de potentiel infini, puits de potentiel fini, réflexion sur une marche de potentiel, barrière de potentiel et effet tunnel, quelques exemples d'application. Passage aux trois dimensions : notion de dégénérescence.

PRÉ-REQUIS

Mécanique quantique - Tome 1 , C. Cohen-Tannoudji, B. Diu, F. Laloë.
Mécanique quantique , J.-L. Basdevant, J. Dalibard, M. Joffre.

UE	PHYSIQUE APPLIQUÉE À L'ÉNERGIE 1 (PHYS2-THERMO-T2)	3 ECTS	2nd semestre
KPHTT20U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
UE(s) prérequises	KPHTG10U - PHYSIQUE GÉNÉRALE		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7111		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PLATEL Vincent
Email : vincent.platel@univ-pau.fr

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Machines thermiques (motrices et réceptrices).
Transition de phase d'un corps pur.
Bilan d'énergie, application à la pompe à chaleur.

UE	ANGLAIS : HISTORY OF SCIENCES	3 ECTS	2nd semestre
KPHTV20U	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

KLEINWORTH Kate
Email : katherine.kleinworth@univ-tlse3.fr

UE	ANGLAIS : ETHICAL ISSUES	3 ECTS	2nd semestre
KPHTV40U	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

YASSINE DIAB Nadia
Email : nadia.yassine-diab@univ-tlse3.fr

UE	ANGLAIS SPÉCIALITÉ 2 (LANG3-ANGspe2)	3 ECTS	2nd semestre
KPHTV60U	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
UE(s) prérequises	KLANE20U - ANGLAIS : ETHICAL ISSUES		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7140		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MARTIN-GOMEZ Laura
Email : laura.martin-gomez@univ-tlse3.fr

MURAT Julie
Email : julie.murat@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Langue dans le secteur LANSAD : LANgue pour Spécialistes d'Autres Disciplines.
- maîtriser au moins une langue étrangère et ses techniques d'expression en vue d'atteindre le niveau européen B2 ;
- consolider et approfondir les connaissances grammaticales et lexicales ;
- développer des compétences linguistiques et transversales permettant aux étudiants scientifiques de communiquer avec aisance dans les situations professionnelles et quotidiennes, de poursuivre des études scientifiques, d'obtenir un stage et un emploi, de faire face aux situations quotidiennes lors de voyages ou de séjours ;
- favoriser l'autonomie.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Langue et actualité scientifiques et techniques
- pratique des cinq compétences linguistiques ;
- compréhension de textes et documents oraux scientifiques, repérage des caractéristiques de l'écrit et de l'oral, style et registre ;
- pratique de la prise de parole en public sur un sujet spécialisé : faire une présentation professionnelle, donner un point de vue personnel, commenter et participer à une conversation sur des sujets d'actualité ou scientifiques ;
- développement des compétences transversales : techniques d'analyse et de synthèse de documents spécialisés, stratégies de communication, prise de risque, esprit critique, autonomie, esprit d'équipe.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

howjsay.com, granddictionnaire.com, linguee.fr, iate.europa.eu

MOTS-CLÉS

langue scientifique et technique - langue à objectif de communication professionnelle

UE	PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE 1 (PHYS2-PE-T2)	3 ECTS	2nd semestre
KPHTX21U	TP : 30h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
UE(s) prérequises	KPHTM10U - MÉCANIQUE DU POINT ET PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7113		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARCIA Simon
Email : simon.garcia-galtier@utoulouse.fr

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Travaux pratiques de physique associés aux notions théoriques abordées dans les UE de :
- Électromagnétisme 2 (PHYS2-EM-T2) ;
- Mécanique du solide (PHYS2-MECA-T3).

UE	PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE 2 (PHYS3-PE-T3)	3 ECTS	2nd semestre
KPHTX31U	TP : 30h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7129		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARCIA Simon
Email : simon.garcia-galtier@utoulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Mettre en pratique les enseignements théoriques dispensés dans les UE les plus avancées du parcours dans une diversité de domaines de la physique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Travaux pratiques de physique associés aux notions théoriques abordées dans les UE de :
- Analyse de Fourier (PHYS2-OM-T4) ;
- Mécanique des fluides (PHYS3-MECA-T4) ;
- Ondes (PHYS3-ONDES-T) ;
- Physique appliquée à l'énergie 1 et 2 (PHYS2-THERMO-T2 et PHYS3-ENERG-T).

UE	TP OMP (PHYS3-PE-T4)	3 ECTS	2nd semestre
KPHTX40U	TP : 12h , Terrain : 2,67 demi-journées	Enseignement en français	Travail personnel 55 h
UE(s) prérequises	KPHTP10U - PHYSIQUE DE L'ATMOSPHÈRE 1 KPHTY10U - OBSERVATIONS, PLANÉTOLOGIE		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7132		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LOHOU BOLZER Fabienne
Email : fabienne.lohou@utoulouse.fr

MATHIAS Philippe
Email : philippe.mathias@utoulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE s'appuie sur les sites locaux des laboratoires de l'Observatoire Midi-Pyrénées (OMP) pour offrir l'opportunité d'y effectuer des travaux pratiques en lien avec les UE théoriques d'Observations, planétologie (PHYS2-ASTRO-T1) et de Physique de l'atmosphère 1 (PHYS3-ATMOS-T1).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

ASTROPHYSIQUE
Nuit à l'observatoire du Pic de Midi de Bigorre
Visite complète du site.
Observations sur le télescope de 50 cm (T50).
Mise en application de l'UE Observations, planétologie :
Présentation du matériel (télescope, instrument, détecteur).
Construction d'un programme d'observation.
Réduction des observations avec le logiciel AstroImageJ.
Interprétation des observations.
PHYSIQUE DE L'ATMOSPHÈRE
Travaux pratiques au Centre de Recherches Atmosphériques
Mesure du bilan d'énergie en surface.
Radiosondage pour la détermination de la stabilité de l'atmosphère.

SPÉCIFICITÉS

Les TP d'Astrophysique ont lieu au cours d'une nuit passée à l'observatoire astronomique du Pic du Midi de Bigorre.
Les TP de Physique de l'atmosphère ont lieu au Centre de Recherches Atmosphériques (CRA) de Lannemezan.

UE	OBSERVATIONS, PLANÉTOLOGIE (PHYS2-ASTRO-T1)	3 ECTS	2nd semestre
KPHTY10U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
UE(s) prérequises	KPHTA10U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7114		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MATHIAS Philippe
Email : philippe.mathias@utoulouse.fr

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Partie I - Conditions d'observation
Repères spatiaux : coordonnées locales, équatoriales, matrices rotation. Repères temporels : temps sidéral, temps universel. Déplacements stellaires : mouvements apparents, mouvements propres.
Partie II - En amont des instruments
Effets de l'atmosphère : transparence, turbulence, sites. Observations : optique, lunettes, télescopes. Télescopes : monture, foyer, corrections. Moyens non optiques et non photoniques.
Partie III - Astrophysique observationnelle
Distances : unités, méthodes (parallaxes). Magnitudes, couleurs, type spectral, classe de luminosité, masses, rayons. Diagrammes HR : relations masse-rayon, masse-luminosité.
Partie IV - En aval des instruments
Instruments focaux : photométrie, spectroscopie, interférométrie... Détecteurs : CCD, CMOS, bolomètres...
Partie V - Planétologie
Le système solaire : propriétés physiques, planétologie comparée, atmosphères stellaires. Exoplanètes : Méthodes de détection, propriétés. Formation et évolution des systèmes planétaires : scénario standard de formation, disques, planètes telluriques, planètes géantes.

UE	PHYSIQUE STELLAIRE (PHYS3-ASTRO-T2)	3 ECTS	2nd semestre
KPHTY20U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
UE(s) prérequises	KPHTT30U - PHYSIQUE STATISTIQUE		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7133		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MATHIAS Philippe
Email : philippe.mathias@utoulouse.fr

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

STRUCTURE STELLAIRE

Définition d'une étoile, temps caractéristiques : chute libre, contraction, nucléaire.
Équations d'état : Équilibre Thermodynamique Local, caractéristiques d'un plasma, cas d'un gaz parfait d'électrons (ND,NR,D,R), gaz de photons, poids moléculaire moyen.
Interactions photons-matière : moments radiatifs, équation du transfert radiatif, formation des raies.
Équations générales de la structure stellaire : hypothèses simplificatrices, équations de continuité, du mouvement (viriel, polytropes), et de l'énergie.
Transport de l'énergie : rayonnement, convection.
Réactions nucléaires : barrière coulombienne, pic de Gamow, chaînes pp et CNO.

ÉVOLUTION STELLAIRE

Formation stellaire : Critère de Jeans, structure/évolution de la proto-étoile, trajets d'Hayashi.
Séquence Principale : ZAMS-TAMS.
Homologie : lois d'échelle.
Évolution post-MS : Géantes Rouges, brûlage de l'Hélium, AGB, perte de masse.
Pulsations stellaires : critère de stabilité, mécanismes d'excitation, Céphéides, distances.
Stades ultimes I : étoiles de faible masse, naines blanches.
Stades ultimes II : limite de Chandrasekhar, supernovae, objets compacts.

UE	GALAXIES ET COSMOLOGIE (PHYS3-ASTRO-T3)	3 ECTS	2nd semestre
KPHTY30U	Cours : 12h , TD : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
UE(s) prérequises	KPHTY10U - OBSERVATIONS, PLANÉTOLOGIE		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7134		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CABANAC Rémi
Email : remi.cabanac@utoulouse.fr

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Galaxies
Types de Hubble
Propriétés observées des galaxies
Histoire de la formation et de l'évolution des galaxies
Cosmologie
Bases de Relativité générale
Le modèle cosmologique de concordance : théorie et observations

UE	ENGAGEMENT SOCIAL ET CITOYEN (ESC)	3 ECTS	Sem. 1 et 2
KTRES00U	Projet : 50h	Enseignement en français	Travail personnel 75 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7088		

[Retour liste des UE]

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Valoriser l'investissement dans un engagement social et citoyen.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cette UE pourra valider l'investissement dans un projet d'engagement parmi les suivants : intervention dans des classes en école élémentaire (projet ASTEP/PSPC), participation aux Cordées de la Réussite en tant que tuteur, engagement dans l'association AFEV.

GLOSSAIRE

TERMES GÉNÉRAUX

SYLLABUS

Dans l'enseignement supérieur, un syllabus est la présentation générale d'un cours ou d'une formation. Il inclut : objectifs, programme de formation, description des UE, prérequis, modalités d'évaluation, informations pratiques, etc.

DÉPARTEMENT

Les départements d'enseignement sont des structures d'animation pédagogique internes aux composantes (ou facultés) qui regroupent les enseignantes et enseignants intervenant dans une ou plusieurs mentions.

UE : UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

Un semestre est découpé en unités d'enseignement qui peuvent être obligatoires, à choix ou facultatives. Une UE représente un ensemble cohérent d'enseignements auquel sont associés des ECTS.

UE OBLIGATOIRE / UE FACULTATIVE

L'UE obligatoire fait référence à un enseignement qui doit être validé dans le cadre du contrat pédagogique. L'UE facultative vient en supplément des 60 ECTS de l'année. Elle est valorisée dans le supplément au diplôme. L'accumulation de crédits affectés à des UE facultatives ne contribue pas à la validation de semestres ni à la délivrance d'un diplôme.

ECTS : EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEM

Les ECTS constituent l'unité de mesure commune des formations universitaires de licence et de master dans l'espace européen. Chaque UE obtenue est ainsi affectée d'un certain nombre d'ECTS (en général 30 par semestre d'enseignement, 60 par an). Le nombre d'ECTS varie en 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 des formations de l'UT3 relèvent du domaine « Sciences, Technologies, Santé ».

MENTION

La mention correspond à un champ disciplinaire. Il s'agit du niveau principal de référence pour la définition des diplômes nationaux. La mention comprend, en général, plusieurs parcours.

PARCOURS

Le parcours constitue une spécialisation particulière d'un champ disciplinaire choisie par l'étudiant·e au cours de son cursus.

LICENCE CLASSIQUE

La licence classique est structurée en six semestres et permet de valider 180 crédits ECTS. Les UE peuvent être obligatoires, à choix ou facultatives. Le nombre d'ECTS d'une UE est fixé sur la base de 30 ECTS pour l'ensemble des UE obligatoires et à choix d'un semestre.

LICENCE FLEXIBLE

À la rentrée 2022, l'université Toulouse III - Paul Sabatier met en place une licence flexible. Le principe est d'offrir une progression "à la carte" grâce au choix d'unités d'enseignement (UE). Il s'agit donc d'un parcours de formation personnalisable et flexible dans la durée. La progression de l'étudiant·e dépend de son niveau de départ et de son rythme personnel. L'inscription à une UE ne peut être faite qu'à condition d'avoir validé les UE pré-requises. Le choix de l'itinéraire de la licence flexible se fait en concertation étroite avec une direction des études (DE) et dépend de la formation antérieure, des orientations scientifiques et du projet professionnel de l'étudiant·e. L'obtention du diplôme est soumise à la validation de 180 crédits ECTS.

DIRECTION DES ÉTUDES ET ENSEIGNANT·E RÉFÉRENT·E

La direction des études (DE) est constituée d'enseignantes et d'enseignants référents, d'une directrice ou d'un directeur des études et d'un secrétariat pédagogique. Elle organise le projet de formation de l'étudiant·e en proposant une individualisation de son parcours pouvant conduire à des aménagements. Elle est le lien entre l'étudiant·e, l'équipe pédagogique et l'administration.

TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS

CM : COURS MAGISTRAL(AUX)

Cours dispensé en général devant un grand nombre d'étudiantes et d'étudiants (par exemple, une promotion entière), dans de grandes salles ou des amphithéâtres. Ce qui caractérise également le cours magistral est qu'il est le fait d'une enseignante ou d'un enseignant qui en définit les structures et les modalités. Même si ses contenus font l'objet de concertations avec l'équipe pédagogique, chaque cours magistral porte donc la marque de la personne qui le crée et le dispense.

TD : TRAVAUX DIRIGÉS

Ce sont des séances de travail en groupes restreints (de 25 à 40 étudiantes et étudiants selon les composantes), animées par des enseignantes et enseignants. Les TD 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 et les groupes de TP sont constitués de 16 à 20 étudiantes et étudiants. Certains travaux pratiques peuvent être partiellement encadrés ou peuvent ne pas être encadrés du tout. A contrario, certains TP, du fait de leur dangerosité, sont très encadrés (jusqu'à une enseignante ou un enseignant pour quatre étudiantes et 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 de 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.

SESSIONS D'ÉVALUATION

Il existe deux sessions d'évaluation : la session initiale et la seconde session (anciennement appelée "session de rattrapage", constituant une seconde chance). La session initiale peut être constituée d'examens partiels et terminaux ou de l'ensemble des épreuves de contrôle continu et d'un examen terminal. Les modalités de la seconde session peuvent être légèrement différentes selon les formations.

SILLON

Un sillon est un bloc de trois créneaux de deux heures d'enseignement. Chaque UE est généralement affectée à un sillon. Sauf cas particuliers, les UE positionnées dans un même sillon ont donc des emplois du temps incompatibles.


Université
de Toulouse