UNIVERSITÉ TOULOUSE III PAUL SABATIER

Faculté Sciences et Ingénierie

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2022 / 2026

UNIVERSIT&EACUTE DE TOULOUSE

SYLLABUS LFLEX

Mention Physique

Licence de Physique

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

2024 / 2025

3 JUILLET 2025

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 de Physique 5

Aménagements des études : 6

RUBRIQUE CONTACTS 7

CONTACTS PARCOURS 7

CONTACTS MENTION 7

CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.Physique 7

Tableau Synthétique des UE de la formation 8

LISTE DES UE 21

GLOSSAIRE 259

TERMES GÉNÉRAUX 259

TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES 259

TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS 260

SCHÉMA MENTION

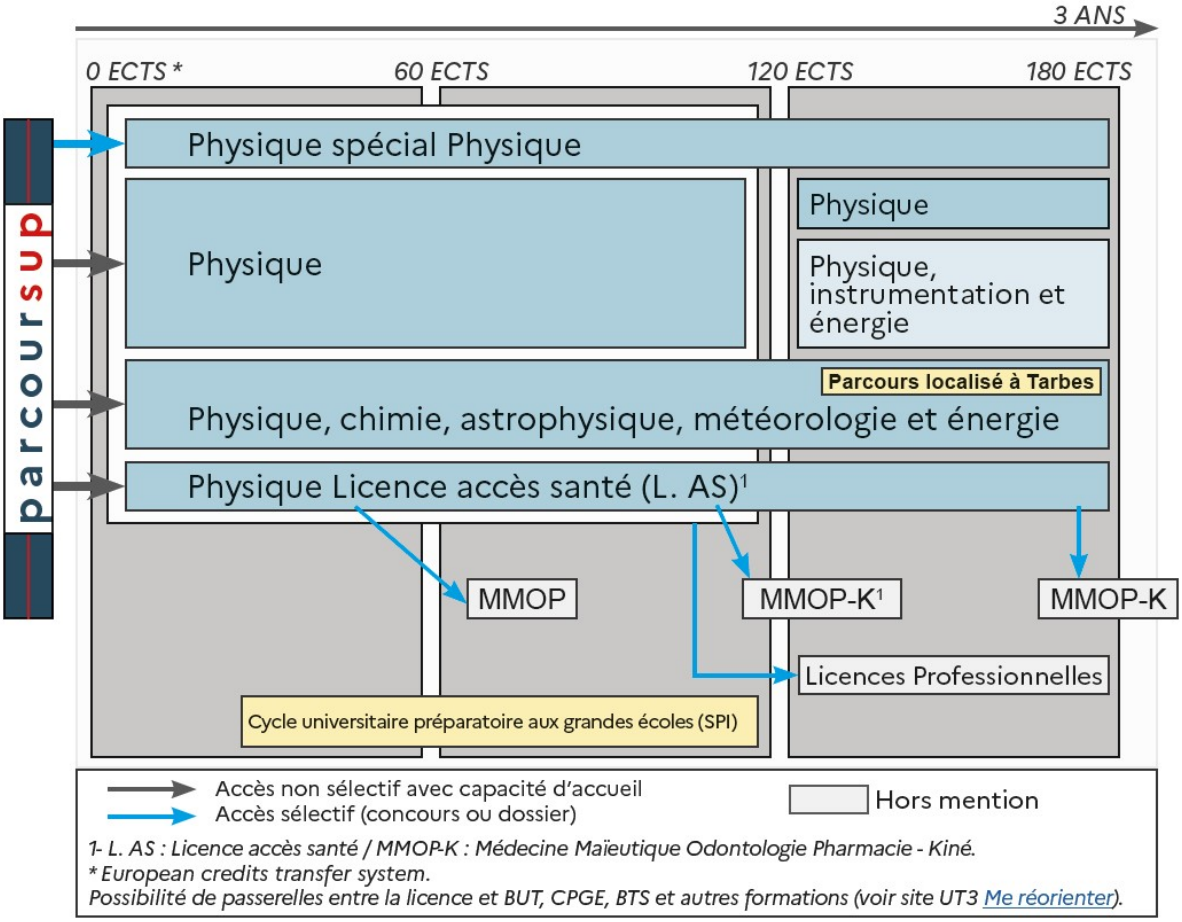

SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER

SCHÉMA ARTICULATION LICENCES - MASTERS À L'UNIVERSITÉ TOULOUSE III PAUL-SABATIER (UT3)

Ce tableau précise les mentions de licences conseillées pour l'accès aux masters d'UT3 aux étudiants effectuant un cursus complet d'études à UT3.

→ Accès non sélectif avec capacité d'accueil → Accès sélectif (concours ou dossier) ** European Credits Transfer System*

LICENCES (± 3 ANS, 0 ECTS * – 180 ECTS)	MASTERS (2 ANS, 120 ECTS)
CHIMIE	Chimie Génie des procédés et des bio-procédés Sciences et génie des matériaux
PHYSIQUE	Physique fondamentale et applications Sciences de l'univers et technologies spatiales Sciences de l'océan, de l'atmosphère et du climat Énergie
PHYSIQUE-CHIMIE	Physique fondamentale et applications Sciences de l'océan, de l'atmosphère et du climat Chimie Énergie *
ÉLECTRONIQUE, ÉNERGIE ÉLECTRIQUE, AUTOMATIQUE (EEA)	Électronique, énergie électrique, automatique EEA Énergie Ingénierie de la santé
GÉNIE CIVIL	Génie civil Énergie * Mécanique
MÉCANIQUE	Mécanique Génie mécanique Énergie
INFORMATIQUE	Informatique Réseaux et télécommunication Bio-informatique
MATHÉMATIQUES	Mathématiques et applications
MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE APPLIQUÉES AUX SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES (MIASHS)	Méthodes informatiques appliquées à la gestion des entreprises-MIAGE Management des systèmes d'information
SCIENCES DE LA TERRE	Sciences de la Terre et des planètes, environnement
SCIENCES DE LA VIE	Biodiversité, Écologie et Évolution Biologie Végétale Bio-informatique Neurosciences Biotechnologies Biologie moléculaire et cellulaire Biologie-santé
SCIENCES ET HUMANITÉS	Information-communication Éthique *
INFORMATION-COMMUNICATION	Infomation-communication
STAPS-ACTIVITÉ PHYSIQUE ADAPTÉE À LA SANTÉ	STAPS-Activité physique adaptée à la santé
STAPS-EDUCATION ET MOTRICITÉ	STAPS-Entraînement et optimisation de la performance sportive
STAPS-ENTRAÎNEMENT SPORTIF	STAPS-Entraînement et optimisation de la performance sportive
STAPS-MANAGEMENT DU SPORT	STAPS-Management du sport
SCIENCES POUR LA SANTÉ	Biologie-santé Biotechnologies Ingénierie de la santé Neurosciences Santé Santé publique Sciences du médicament et des produits de santé

parcoursup

** Mention hors compatibilité.*
Toutes les mentions de licence permettent la poursuite vers des parcours du Master MEEF qui sont portés par l'Institut National Supérieur du Professorat et de l'Éducation (INSPE) de l'Université Toulouse II - Jean-Jaurès.

Sources : Arrêté du 27 juin 2024 modifiant l'arrêté du 6 juillet 2017 fixant la liste des compatibilités des mentions du diplôme national de licence avec les mentions du diplôme national de master. https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000035367279/ et arrêté d'accréditation UT3.

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

Parcours de la licence
La mention de licence de Physique comporte 4 parcours-type et un Cycle Universitaire Préparatoire aux Grandes Écoles.
Le parcours Physique (P) s'articule autour du champ disciplinaire de la physique moderne classique et quantique, du point de vue théorique et expérimental. Il peut être renforcé par des enseignements du champ disciplinaire ou s'ouvrir vers d'autres disciplines. Un accent est mis sur les outils numériques et l'instrumentation.
La mention propose également une Licence Accès Santé (L. AS) Physique - option Santé, à capacité d'accueil limité permettant de préparer l'entrée dans les filières de santé (voir fiche 1re année d'accès aux études de santé).

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE LICENCE DE PHYSIQUE

La licence de Physique est constituée d'Unités d'Enseignement (UE) obligatoires ou à choix, ces dernières permettant de compléter la formation par une ouverture vers d'autres champs disciplinaires ou d'acquérir des compétences transverses.
La validation d'une UE (moyenne des notes supérieure ou égale à 10/20) permet l'acquisition de 3 ou 6 ECTS*, suivant le volume horaire de l'UE. Le mode d'évaluation de toutes les UE est le Contrôle Continu Intégral. Afin d'assurer une progression cohérente s'appuyant sur des bases solides, l'inscription à une UE de niveau supérieur n'est possible qu'après validation d'une ou plusieurs UE de niveau inférieur qui lui sont prérequises. En début de cursus, certaines UE non acquises pourront être « redoublées » dès le semestre suivant afin de ne pas trop ralentir la progression.
Le diplôme de licence de physique est obtenu lorsque 180 ECTS sont acquis, dont au moins 132 ECTS de la *majeure* . Les 48 ECTS qui complètent à 180 font parti de la *mineure* , qui sont des ECTS à obtenir sur des UE

au choix de l'étudiant.
Une L1 de physique est délivrée à tout étudiant ayant acquis 60 ECTS(1) comportant a minima :

- 18 ECTS correspondant à des UE disciplinaires de la mention de Licence de Physique(2) ;
- 15 ECTS correspondant aux UE de Mathématiques ou d'Outils mathématiques proposées dans la mention de la Licence de Physique(3) ;
- 3 ECTS de l'UE Devenir Étudiant (KPHTD10U) ;
- 3 ECTS de langues.

(1) Les ECTS additionnels permettant de compléter les 60 exigés peuvent correspondre à des UE disciplinaires non listées en (2), des UE de langues, transverses, de soutien ou proposées par d'autres mentions de Licence.
(2) parmi les UE : Mécanique 1 (KPHPM10U), Mécanique 2 (KPHPM20U), EEA1-ELEC1 (KPHPL10U), Optique géométrique (KPHPO10U), TP de physique 1 (KPHPX10U), Mise à niveau en physique (KPHAG10U), Introduction à Python et utilisation de Linux (KPHPI10U)
(3) parmi les UE : Fonctions et calculs 1 (KPHPH01U), Fonctions et calculs 2 (KPHPH05U), Algèbre linéaire 1 (KPHPH03U), Mise à niveau en mathématiques (KPHAG20U), Ensembles 1 (KPHPH02U), Introduction à l'analyse réelle (KPHPH04U), Outils mathématiques 1 (KPHPA10U)
Une L2 de physique est délivrée à tout étudiant ayant acquis 120 ECTS(4) comportant a minima :

- 36 ECTS correspondant à des UE disciplinaires de la mention de Licence de Physique(5) ;
- 24 ECTS correspondant aux UE de Mathématiques ou d'Outils mathématiques proposées dans la mention de la Licence de Physique(6) ;
- 6 ECTS de l'UE Des atomes aux molécules : modèles simples (KPHPC01U) ;
- 3 ECTS de l'UE Introduction à python et utilisation de Linux (KPHPI10U) ;
- 3 ECTS de l'UE Devenir Étudiant (KPHTD10U) ;
- 3 ECTS de l'UE Connaissances du Milieu Professionnel (KPHPR20U) ;
- 9 ECTS de langues.

(4) Les ECTS additionnels permettant de compléter les 120 ECTS exigés peuvent correspondre à des UE disciplinaires non listées en (2) et en (5), des UE de langues, transverses, de soutien, stage ou proposées par d'autres mentions de Licence
(5) parmi les UE listées en (2) ainsi que parmi les UE : Optique ondulatoire (KPHPO20U), TP de physique 2 (KPHPX20U), Introduction à l'électromagnétisme (KPHPE10U), Électromagnétisme du vide (KPHPE20U), Introduction à la thermodynamique (KPHPT10U), Mécanique du solide (KPHPM30U), Mécanique des fluides (KPHPM40U), Physique des ondes (KPHPN10U), Électrocinétique 2 (KPHPL20U)
(6) parmi les UE listées en (2) ainsi que parmi les UE : Algèbre linéaire 2 (KPHPH06U), Outils mathématiques 2 (KPHPA20U), Outils mathématiques 3 (KPHPA30U)
* ECTS = European Credits Transfer System.

AMÉNAGEMENTS DES ÉTUDES :

Les étudiants en situation de handicap ; salariés, chargés de famille ; sportifs ou artistes de haut niveau... peuvent bénéficier de dispenses d'assiduité ou d'aménagements des études. Il faut faire une demande de régime spécial d'études auprès de la direction des études.

RUBRIQUE CONTACTS

CONTACTS PARCOURS

RESPONSABLE LICENCE DE PHYSIQUE

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

SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

AMAYENC Nais
Email : nais.amayenc@univ-tlse3.fr

MAJD Lamia
Email : lamia.majd@univ-tlse3.fr Téléphone : +33 561558365

CONTACTS MENTION

RESPONSABLE DE MENTION PHYSIQUE

PUJOL Pierre
Email : pierre.pujol@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	Projet ne	TD ne
		Premier semestre											
		Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :											
253	KPHPU06U	ANGLAIS SPÉCIALITÉ PHYSIQUE 2	AP	3	O								
	KPHXIU61	Anglais spécialité physique 2 (LANG3-ASPphys2)						28					
251	KPHPU05U	ANGLAIS SPÉCIALITÉ PHYSIQUE 1	AP	3	O								
	KPHXIU51	Anglais spécialité physique 1 (LANG3-ASPphys1)						28					
		Choisir 72 ECTS parmi les 24 UE suivantes :											
135	KPHPC01U	DES ATOMES AUX MOLÉCULES : MODÈLES SIMPLES	AP	6	O								
	KCHXIA11	Des atomes aux molécules : modèles simples (FSI.Chimie)				24		32					
212	KPHPL10U	ÉLECTROCINÉTIQUE 1	AP	3	O								
	KEAXIB01	EEA1-ELEC1 : Electricité 1				8		16	8				
190	KPHPH01U	FONCTIONS ET CALCULS 1	AP	6	O								
	KMAXIF02	Fonctions et calculs 1 (Math1-Calc1)				28		28					
204	KPHPI10U	INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX	AP	3	O								
	KPHXII11	Introduction à Python et utilisation de Linux (PHYS1-ON1)							26				
221	KPHPM10U	MÉCANIQUE 1	AP	3	O								
	KPHXIM11	Mécanique 1 (FSI.Physique)				14		16					
225	KPHPM20U	MÉCANIQUE 2	AP	6	O								
	KPHXIM21	Mécanique 2 (PHYS1-MECA2)				28		32					
243	KPHPO10U	OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE	AP	3	O								
	KPHXIO11	Optique géométrique (PHYS1-OPT1)				14		16					
125	KPHPA10U	OUTILS MATHÉMATIQUES 1	AP	3	O								
	KPHXIA11	Outils mathématiques 1 (PHYS1-OM1)					28						
	KPHPL20U	ÉLECTROCINÉTIQUE 2	AP	3	O								

* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),
AP : enseignements proposés au premier et au second semestre

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	TP DE	Projet	Projet ne	TD ne
216	KEAXIB05	EEA1-ELEC2 : Electricité 2				8		16	8				
	KPHPT10U	INTRODUCTION À LA THERMODYNAMIQUE	AP	6	O								
247	KPHXIT11	Introduction à la thermodynamique (FSI.Physique)				28		28					
	KPHPE10U	INTRODUCTION À L'ÉLECTROMAGNÉTISME	AP	6	O								
162	KPHXIE11	Introduction à l'électromagnétisme (PHYS2-EM1)				28		28					
	KPHPM40U	MÉCANIQUE DES FLUIDES	AP	3	O								
230	KPHXIM41	Mécanique des fluides (PHYS2-MECA4)				14		14					
	KPHPM30U	MÉCANIQUE DU SOLIDE	AP	3	O								
227	KPHXIM31	Mécanique du solide (PHYS2-MECA3)				14		14					
	KPHPI20U	MÉTHODES NUMÉRIQUES SOUS PYTHON	AP	3	O								
206	KPHXII21	Méthodes numériques sous Python (PHYS2-ON2)							24				
	KPHPO20U	OPTIQUE ONDULATOIRE	AP	3	O								
245	KPHXIO21	Optique ondulatoire (PHYS2-OPT2)				14		14					
	KPHPA20U	OUTILS MATHÉMATIQUES 2	AP	6	O								
127	KPHXIA21	Outils mathématiques 2 (PHYS2-OM2)					56						
	KPHPN10U	PHYSIQUE DES ONDES	AP	6	O								
237	KPHXIN11	Physique des ondes (PHYS2-ONDE1)				28		28					
40	KPHPX20U	TP DE PHYSIQUE 2 (PHYS2-PE2)	A	3	O				28				
	KPHPX40U	INSTRUMENTATION 1	A	3	O								
41	KPHXIX41	Instrumentation 1 (PHYS3-PE4)						12					
43	KPHXIX42	Instrumentation 1 (PHYS3-PE4)								18			
38	KPHPQ10U	MÉCANIQUE QUANTIQUE (PHYS3-MQ1)	A	6	O	28		28					
32	KPHPA40U	OUTILS MATHÉMATIQUES 4 (PHYS3-OM4)	A	6	O	28		28					
	KPHPX50U	TP DE PHYSIQUE 4	A	3	O								
44	KPHXIX51	TP de physique 4 (PHYS3-PE5)							28				
45	KPHXIX52	TP de physique 4 (PHYS3-PE5)								28			
	KPHPE20U	ÉLECTROMAGNÉTISME DU VIDE	AP	3	O								
164	KPHXIE21	Électromagnétisme du vide (PHYS2-EM2)				14		14					
24	KPHEA40U	OUTILS MATHÉMATIQUES 4 PIE (PHYS3-OM4-PIE)	A	6	O	28		28					

* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),
AP : enseignements proposés au premier et au second semestre

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	TP DE	Projet	Projet ne	TD ne
Choisir 9 ECTS parmi les 39 UE suivantes :													
194	KPHPH03U	ALGÈBRE LINÉAIRE 1	AP	6	O								
	KMAXIL01	Algèbre linéaire 1 (Math1-AlgLin1)				28		24	4				
166	KPHPF02U	ALGORITHMIQUE 1	AP	6	O								
	KINXIA11	Algorithmique 1 [sem. impair] (Info1.Algo1)				14		14	26				
172	KPHPF04U	BASES DE L'ARCHITECTURE ET DES SYSTÈMES	AP	6	O								
	KINXIB11	Bases de l'architecture et des systèmes [sem. impair] (Info1.BAS)				18		22	14				
143	KPHPC03U	CHIMIE DES SOLUTIONS PARTIE 1	AP	3	O								
	KCHXIB21	Chimie des solutions Prt. 1 (CHIM1-TCCS1bis)					24						
192	KPHPH02U	ENSEMBLES 1	AP	6	O								
	KMAXIF03	Ensembles 1 (Math1-Bases2)				28		28					
198	KPHPH05U	FONCTIONS ET CALCULS 2	AP	6	O								
	KMAXIF05	Fonctions et calculs 2 (Math1-Calc2)				28		28					
186	KPHPF11U	INFORMATIQUE : MISE À NIVEAU	AP	6	O								
	KINXIN11	Informatique : mise à niveau [sem. impair] (Info0.NSI)				22			20				
196	KPHPH04U	INTRODUCTION À L'ANALYSE RÉELLE	AP	6	O								
	KMAXIN01	Introduction à l'analyse réelle (Math1-Ana1)				28		24	4				
29	KPHHT10U	LES SCIENCES DANS LA FICTION (S&H1-Trans1)	A	6	O		56						
139	KPHPC02U	L'ÉTAT ORDONNÉ 1	AP	3	O								
	KCHXID11	L'état ordonné 1 (CHIM1-MAT1)					24						
241	KPHPO00U	LUMIÈRE ET COULEUR	AP	3	O								
	KPHXIO01	Lumière et couleur (PHYS0-OPT0)				14		16					
170	KPHPF03U	STRUCTURES DISCRÈTES 1	AP	6	O								
	KINXID11	Structures discrètes 1 [sem. impair] (Info1.DS1)				24		30					
123	KPHAG20U	MISE À NIVEAU EN MATHÉMATIQUES	AP	6	O								
	KMAXIF01	Mise à niveau en mathématiques (Math1-Bases1)				28		28					
23	KPHAG10U	MISE À NIVEAU EN PHYSIQUE (PHYS0-BASE)	A	6	O		56						
	KPHPH09U	FONCTIONS ET CALCULS 1 - SOUTIEN	AP	0	O								

* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),
AP : enseignements proposés au premier et au second semestre

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	TP DE	Projet	Projet ne	TD ne
202	KMAXIF92	Fonctions et calculs 1 - Soutien (Math1-Calc1-S)						14					
	KPHPH06U	ALGÈBRE LINÉAIRE 2	AP	6	O								
200	KMAXIL02	Algèbre linéaire 2 (Math2-AlgLin2)					56						
	KPHPF05U	ALGORITHMIQUE 2	AP	6	O								
176	KINXIA21	Algorithmique 2 [sem. impair] (Info2.Algo2)					42		12				
34	KPHPC07U	INTRODUCTION À LA CHIMIE ORGANIQUE (CHIM2-ORGA2)	A	3	O		16		10				
30	KPHHT30U	LES SCIENCES DANS L'ART (S&H2-Trans3)	A	6	O		56						
	KPHPC08U	L'ÉTAT ORDONNÉ 2	AP	3	O								
155	KCHXID21	L'état ordonné 2 (CHIM2-MAT2)					24						
	KPHPF06U	PROGRAMMATION C	AP	6	O								
180	KINXIA41	Programmation C [sem. impair] (Info2.progC)					24		24				
	KINXIA42	Programmation C (projet) [sem. impair] (Info2.progC-p)									25		
	KPHPI30U	PROGRAMMATION EN LANGAGE C AVEC ENVIRONNEMENT LINUX	AP	3	O								
208	KPHXII31	Programmation en langage C avec environnement Linux (PHYS2-ON3)							24				
	KPHPC11U	THERMODYNAMIQUE ET CINÉTIQUE 1	AP	6	O								
159	KCHXIB31	Thermodynamique et cinétique 1 (CHIM2-TCCS2)				22		36					
27	KPHHE10U	EPISTEMOLOGIE ET HISTOIRE DES SCIENCES (S&H3-EpHistSc)	A	3	O		28						
28	KPHHE11U	HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE (S&H3-HistAst)	A	3	O		28						
	KPHPF07U	IA POUR SCIENTIFIQUES	AP	3	O								
184	KINXIN31	IA pour scientifiques [sem. impair] (Info1.ML)					18		8				
37	KPHPO30U	OPTIQUE ONDULATOIRE AVANCÉE (PHYS3-OPT3)	A	3	O	14		14					
31	KPHHT50U	PATRIMONIALISATION ET MÉDIATION DES SCIENCES (S&H3-Trans5)	A	6	O		56						
46	KPOST20U	BIOLOGIE CELLULAIRE 1	A	3	O	14		14					

* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),
AP : enseignements proposés au premier et au second semestre

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	TP DE	Projet	Projet ne	TD ne
25	KPHEL40U	INSTRUMENTATION, TRAITEMENT DU SIGNAL ET CAPTEUR (Phys3-Elec4)	A	6	O	20		18	36				
	KPHPC04U	STRUCTURE ET ISOMÉRIE DES MOLÉCULES ORGANIQUES	AP	3	O								
147	KCHXIC11	Structure et isomérie des molécules organiques (CHIM1-ORGA1)					18		6				
256	KTRES00U	ENGAGEMENT SOCIAL ET CITOYEN (ESC)	AP	3	O						50		
	KTRTS00U	TRANSITION SOCIO-ECOLOGIQUE	AP	3	O								
257	KTRTIS00	Transition socio-écologique (TSE)				16		8					
	KPHPC12U	ENERGIE RENOUVELABLE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE	AP	3	O								
	KPHPA30U	OUTILS MATHÉMATIQUES 3	AP	3	O								
131	KPHXIA31	Outils mathématiques 3 (PHYS2-OM3)					28						
36	KPHPG40U	ECONOMIE (Miashs1.Eco)	A	3	O	12		16					
	KPHPM60U	MÉCANIQUE ANALYTIQUE	AP	3	O								
235	KPHXIM61	Mécanique analytique (PHYS3-MECA6)				14		14					
	KPHPC05U	INITIATION AUX SPECTROSCOPIES ET À LA CHROMATOGRAPHIE	AP	3	O								
151	KCHXIH11	Initiation aux spectroscopies et à la chromatographie (CHIM1-SA1)					24						
	KPHPM50U	RELATIVITÉ RESTREINTE	AP	3	O								
233	KPHXIM51	Relativité restreinte (PHYS3-MECA5)				14		14					
	KPHPC06U	CHIMIE DES ÉLÉMENTS : PÉRIODICITÉ ET APPLICATIONS	AP	3	O								
153	KCHXIE11	Chimie des éléments : périodicité et applications (CHIM1-INORG1)				12		12					
255	KTRDE00U	DEVENIR ETUDIANT (DVE)	AP	3	O	12		16					
Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :													
	KLANI10U	ANGLAIS : GUIDED INDEPENDENT STUDY	AP	3	F								
111	KLANII11	Langue 1 Anglais : Guided Independent Study (LANG1-ANGgis)											28

* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),
AP : enseignements proposés au premier et au second semestre

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	TP DE	Projet	Projet ne	TD ne
109	KLANH10U	ANGLAIS : HISTORY OF SCIENCE	AP	3	F								
	KLANIH11	Langue 1 Anglais : History of science (LANG1-ANGhos)						28					
Choisir 1 UE parmi les 10 UE suivantes :													
99	KLALL10U	ALLEMAND 1	AP	3	O								
	KLALIL11	Langue 2 Allemand 1 (FSI.LVG-Langues)						28					
101	KLALL20U	ALLEMAND 2	AP	3	O								
	KLALIL21	Langue 2 Allemand 2 (FSI.LVG-Langues)						28					
97	KLALL00U	ALLEMAND DEBUTANT	AP	3	O								
	KLALIL01	Langue 2 Allemand débutant (FSI.LVG-Langues)						28					
103	KLANE20U	ANGLAIS : ETHICAL ISSUES	AP	3	O								
	KLANIE21	Langue 2 Anglais : Ethical Issues (LANG2-ANGei)						28					
105	KLANG20U	ANGLAIS : GOING ABROAD	AP	3	O								
	KLANIG21	Langue 2 Anglais : Going Abroad (LANG2-ANGga)						28					
113	KLANS20U	ANGLAIS : SCIENCE IN FICTION	AP	3	O								
	KLANIS21	Langue 2 Anglais : Science in fiction (LANG2-ANGsif)						28					
119	KLESP10U	ESPAGNOL 1	AP	3	O								
	KLESIP11	Langue 2 Espagnol 1 (LANG2-ES1)						28					
121	KLESP20U	ESPAGNOL 2	AP	3	O								
	KLESIP21	Langue 2 Espagnol 2 (LANG2-ES2)						28					
117	KLESP00U	ESPAGNOL DEBUTANT	AP	3	O								
	KLESIP01	Langue 2 Espagnol débutant (LANG2-ESdeb)						28					
22	KLTUT10U	LANGUE : TUTORAT CRL 1 (LANG2-TUTCRL 1)	A	3	O							50	
Second semestre													
Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :													
252	KPHPU05U	ANGLAIS SPÉCIALITÉ PHYSIQUE 1	AP	3	O								
	KPHXPU51	Anglais spécialité physique 1 (LANG3-ASPphys1)						28					
254	KPHPU06U	ANGLAIS SPÉCIALITÉ PHYSIQUE 2	AP	3	O								
	KPHXPU61	Anglais spécialité physique 2 (LANG3-ASPphys2)						28					

* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),
AP : enseignements proposés au premier et au second semestre

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	TP DE	Projet	Projet ne	TD ne
Choisir 39 ECTS parmi les 22 UE suivantes :													
137	KPHPC01U	DES ATOMES AUX MOLÉCULES : MODÈLES SIMPLES	AP	6	O								
	KCHXPA11	Des atomes aux molécules : modèles simples (CHIM1-CTM1)				24		32					
214	KPHPL10U	ÉLECTROCINÉTIQUE 1	AP	3	O								
	KEAXPB01	EEA1-ELEC1 : Electricité 1				8		16	8				
191	KPHPH01U	FONCTIONS ET CALCULS 1	AP	6	O								
	KMAXPF02	Fonctions et calculs 1 (Math1-Calc1)				28		28					
205	KPHPI10U	INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX	AP	3	O								
	KPHXPI11	Introduction à Python et utilisation de Linux (PHYS1-ON1)							26				
223	KPHPM10U	MÉCANIQUE 1	AP	3	O								
	KPHXPM11	Mécanique 1 (PHYS1-MECA1)				14		16					
226	KPHPM20U	MÉCANIQUE 2	AP	6	O								
	KPHXPM21	Mécanique 2 (PHYS1-MECA2)				28		32					
244	KPHPO10U	OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE	AP	3	O								
	KPHXPO11	Optique géométrique (PHYS1-OPT1)				14		16					
126	KPHPA10U	OUTILS MATHÉMATIQUES 1	AP	3	O								
	KPHXPA11	Outils mathématiques 1 (PHYS1-OM1)					28						
93	KPHPX10U	TP DE PHYSIQUE 1 (PHYS1-PE1)	P	3	O				28				
217	KPHPL20U	ÉLECTROCINÉTIQUE 2	AP	3	O								
	KEAXPB05	EEA1-ELEC2 : Electricité 2				8		16	8				
249	KPHPT10U	INTRODUCTION À LA THERMODYNAMIQUE	AP	6	O								
	KPHXPT11	Introduction à la thermodynamique (PHYS2-THERMO1)				28		28					
163	KPHPE10U	INTRODUCTION À L'ÉLECTROMAGNÉTISME	AP	6	O								
	KPHXPE11	Introduction à l'électromagnétisme (PHYS2-EM1)				28		28					
232	KPHPM40U	MÉCANIQUE DES FLUIDES	AP	3	O								
	KPHXPM41	Mécanique des fluides (PHYS2-MECA4)				14		14					
229	KPHPM30U	MÉCANIQUE DU SOLIDE	AP	3	O								
	KPHXPM31	Mécanique du solide (PHYS2-MECA3)				14		14					

* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),
AP : enseignements proposés au premier et au second semestre

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	TP DE	Projet	Projet ne	TD ne
207	KPHPI20U	MÉTHODES NUMÉRIQUES SOUS PYTHON	AP	3	O								
	KPHXPI21	Méthodes numériques sous Python (PHYS2-ON2)							24				
246	KPHPO20U	OPTIQUE ONDULATOIRE	AP	3	O								
	KPHXPO21	Optique ondulatoire (PHYS2-OPT2)				14		14					
129	KPHPA20U	OUTILS MATHÉMATIQUES 2	AP	6	O								
	KPHXPA21	Outils mathématiques 2 (PHYS2-OM2)					56						
239	KPHPN10U	PHYSIQUE DES ONDES	AP	6	O								
	KPHXPN11	Physique des ondes (PHYS2-ONDE1)				28		28					
165	KPHPE20U	ÉLECTROMAGNÉTISME DU VIDE	AP	3	O								
	KPHXPE21	Électromagnétisme du vide (PHYS2-EM2)				14		14					
75	KPHPI50U	PROJETS NUMÉRIQUES AUTOUR DE LA PHYSIQUE (PHYS3-ON5)	P	3	O				22				
91	KPHPT40U	PHYSIQUE STATISTIQUE PC (PHYS3-THERMO2-PC)	P	3	O	12		18					
85	KPHPR30U	PROJET BIBLIOGRAPHIQUE	P	3	O								
	KPHPPR31	Projet bibliographique (PHYS3-CONF)						2					
86	KPHPPR32	Projet bibliographique (PHYS3-CONF-Proj)									25		
Choisir 39 ECTS parmi les 53 UE suivantes :													
195	KPHPH03U	ALGÈBRE LINÉAIRE 1	AP	6	O								
	KMAXPL01	Algèbre linéaire 1 (Math1-AlgLin1)				28		24	4				
168	KPHPF02U	ALGORITHMIQUE 1	AP	6	O								
	KINXPA11	Algorithmique 1 [sem. pair] (Info1.Algo1)				14		14	26				
174	KPHPF04U	BASES DE L'ARCHITECTURE ET DES SYSTÈMES	AP	6	O								
	KINXPB11	Bases de l'architecture et des systèmes [sem. pair] (Info1.BAS)				18		22	14				
145	KPHPC03U	CHIMIE DES SOLUTIONS PARTIE 1	AP	3	O								
	KCHXPB21	Chimie des solutions Prt. 1 (CHIM1-TCCS1bis)					24						
193	KPHPH02U	ENSEMBLES 1	AP	6	O								
	KMAXPF03	Ensembles 1 (Math1-Bases2)				28		28					
	KPHPH05U	FONCTIONS ET CALCULS 2	AP	6	O								

* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),
AP : enseignements proposés au premier et au second semestre

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	TP DE	Projet	Projet ne	TD ne
199	KMAXPF05	Fonctions et calculs 2 (Math1-Calc2)				28		28					
	KPHPF11U	INFORMATIQUE : MISE À NIVEAU	AP	6	O								
188	KINXPN11	Informatique : mise à niveau [sem. pair] (Info0.NSI)				22			20				
	KPHPH04U	INTRODUCTION À L'ANALYSE RÉELLE	AP	6	O								
197	KMAXPN01	Introduction à l'analyse réelle (Math1-Ana1)				28		24	4				
	KPHPC02U	L'ÉTAT ORDONNÉ 1	AP	3	O								
141	KCHXPD11	L'état ordonné 1 (CHIM1-MAT1)					24						
	KPHPO00U	LUMIÈRE ET COULEUR	AP	3	O								
242	KPHXPO01	Lumière et couleur (PHYS0-OPT0)				14		16					
	KPHPF03U	STRUCTURES DISCRÈTES 1	AP	6	O								
171	KINXPD11	Structures discrètes 1 [sem. pair] (Info1.DS1)				24		30					
	KPHPP01U	CERTIFICATION NUMÉRIQUE, INNOVATION, CRÉATIVITÉ, ENTREPRENEURIAT 2	P	3	O								
80	KEAX2MI1	Certification Numérique, Innovation, Créativité, Entrepreneuriat 2						2					
	KEAX2MI6	Certification Numérique, Innovation, Créativité, Entrepreneuriat 2 projet									18		
	KPHPC06U	CHIMIE DES ÉLÉMENTS : PÉRIODICITÉ ET APPLICATIONS	AP	3	O								
154	KCHXPE11	Chimie des éléments : périodicité et applications (CHIM1-INORG1)				12		12					
55	KPHHT20U	CHOIX SOCIAL ET MODÉLISATION MATHÉMATIQUE (S&H1-Trans2)	P	6	O		56						
	KPHPC05U	INITIATION AUX SPECTROSCOPIES ET À LA CHROMATOGRAPHIE	AP	3	O								
152	KCHXPH11	Initiation aux spectroscopies et à la chromatographie (CHIM1-SA1)					24						
	KPHPM00U	MÉCANIQUE DES FLUIDES - STATIQUE	AP	3	O								
220	KMKXPF10	Mécanique des fluides - Statique (FSI.Méca)				12		18					
	KPHPC04U	STRUCTURE ET ISOMÉRIE DES MOLÉCULES ORGANIQUES	AP	3	O								

* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),
AP : enseignements proposés au premier et au second semestre

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	TP DE	Projet	Projet ne	TD ne
149	KCHXPC11	Structure et isomérie des molécules organiques (CHIM1-ORGA1)					18		6				
	KPHPH09U	FONCTIONS ET CALCULS 1 - SOUTIEN	AP	0	O								
203	KMAXPF92	Fonctions et calculs 1 - Soutien (C1S)						14					
	KPHPH06U	ALGÈBRE LINÉAIRE 2	AP	6	O								
201	KMAXPL02	Algèbre linéaire 2 (Math2-AlgLin2)					56						
	KPHPF05U	ALGORITHMIQUE 2	AP	6	O								
178	KINXPA21	Algorithmique 2 [sem. pair] (Info2.Algo2)					42		12				
	KPHPF06U	PROGRAMMATION C	AP	6	O								
182	KINXPA41	Programmation C [sem. pair] (Info2.progC)					24		24				
	KINXPA42	Programmation C (projet) [sem. pair] (Info2.progC-p)									25		
	KPHPI30U	PROGRAMMATION EN LANGAGE C AVEC ENVIRONNEMENT LINUX	AP	3	O								
210	KPHXPI31	Programmation en langage C avec environnement Linux (PHYS2-ON3)							24				
56	KPHHT40U	CHANGEMENT CLIMATIQUE (S&H2-Trans4)	P	6	O		56						
76	KPHPL30U	ÉLECTROCINÉTIQUE AVANCÉE (PHYS2-ELEC3)	P	3	O	8		12	6				
256	KTRES00U	ENGAGEMENT SOCIAL ET CITOYEN (ESC)	AP	3	O						50		
	KPHPA30U	OUTILS MATHÉMATIQUES 3	AP	3	O								
133	KPHXPA31	Outils mathématiques 3 (PHYS2-OM3)					28						
94	KPHPX30U	TP DE PHYSIQUE 3 (PHYS2-PE3)	P	3	O				28				
	KPHPF07U	IA POUR SCIENTIFIQUES	AP	3	O								
185	KINXPN31	IA pour scientifiques [sem. pair] (Info1.ML)					18		8				
53	KPHHE20U	EPISTÉMOLOGIE ET ENSEIGNEMENT DES MATHEMATIQUES (S&H3-EpEnsMath)	P	3	O		28						
69	KPHPG20U	ATMOSPHÈRE OCÉAN (PHYS3-AO)	P	3	O	14		14					
60	KPHPC09U	CHIMIE QUANTIQUE ET APPLICATION A LA CHIMIE ORBITALAIRE (CHIM2-CTM2)	P	6	O	24		36					
64	KPHPE30U	ÉLECTROMAGNÉTISME DANS LA MATIÈRE (PHYS3-EM3)	P	3	O	14		14					
95	KPHPX60U	INSTRUMENTATION 2 (PHYS3-PE6)	P	3	O			2	24				

* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),
AP : enseignements proposés au premier et au second semestre

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	TP DE	Projet	Projet ne	TD ne
68	KPHPG10U	INTRODUCTION À L'ASTROPHYSIQUE (PHYS2-ASTRO)	P	3	O	14		14					
73	KPHPI40U	INTRODUCTION À MATLAB (PHYS3-ON4)	P	3	O				24				
57	KPHHT60U	LES DIFFÉRENTES INTELLIGENCES (S&H3-Trans6)	P	6	O		56						
49	KPHEI60U	MATLAB AVANCÉ (PHYS3-ON6)	P	3	O				26				
	KPHPM60U	MÉCANIQUE ANALYTIQUE	AP	3	O								
236	KPHXPM61	Mécanique analytique (PHYS3-MECA6)				14		14					
81	KPHPQ20U	MÉCANIQUE QUANTIQUE AVANCÉE (PHYS3-MQ-PC)	P	3	O	14		14					
83	KPHPQ30U	NANOPHYSIQUE (PHYS3-MQ3)	P	3	O	14		14					
58	KPHPA50U	OUTILS ANALYTIQUES AVANCÉS EN PHYSIQUE (PHYS3-OM5)	P	3	O	14		14					
62	KPHPC10U	RÉACTIONS D'ÉCHANGES EN SOLUTION ET À L'ÉTAT SOLIDE (CHIM2-INORG2)	P	6	O	28		30					
71	KPHPG30U	SYMÉTRIE EN PHYSIQUE (PHYS3-SYMETRIE)	P	3	O	14		14					
90	KPHPT30U	THERMODYNAMIQUE DU PROCHE HORS ÉQUILIBRE (TPHE)	P	3	O	14		14					
52	KPHET40U	TRANSFERTS THERMIQUES (PHYS3-THERMO4)	P	3	O	14		14					
72	KPHPG70U	PHYSIQUE DE LA TRANSITION ENERGETIQUE (PHYS3-ENERGIE)	P	3	O	9		9					
54	KPHHE30U	EPISTEMOLOGIE ET ENSEIGNEMENT DES SCIENCES EXPERIMENTALES (S&H3-EpEnsScExp)	P	3	O		28						
	KTRTS00U	TRANSITION SOCIO-ECOLOGIQUE	AP	3	O								
258	KTRTPS00	Transition socio-écologique (TSE)				16		8					
87	KPHPR40U	COMMUNICATION SCIENTIFIQUE (PHYS3-CSCI)	P	3	O			6	24				
	KPHAG20U	MISE À NIVEAU EN MATHÉMATIQUES	AP	6	O								
124	KMAXPF01	Mise à niveau en mathématiques (Math1-Bases1)				28		28					
	KPHPC08U	L'ÉTAT ORDONNÉ 2	AP	3	O								
157	KCHXPD21	L'état ordonné 2 (CHIM2-MAT2)					24						
	KPHPC12U	ENERGIE RENOUVELABLE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE	AP	3	O								

* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),
AP : enseignements proposés au premier et au second semestre

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	TP DE	Projet	Projet ne	TD ne
161	KCHXPJ41	Energie renouvelable et développement durable (CHIM3-ENER)				14		16					
	KPHPM50U	RELATIVITÉ RESTREINTE	AP	3	O								
234	KPHXPM51	Relativité restreinte (PHYS3-MECA5)				14		14					
Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :													
255	KTRDE00U	DEVENIR ETUDIANT (DVE)	AP	3	O	12		16					
51	KPHER40U	PROFESSIONALISATION PIE (PHYS3-PROF-PIE)	P	3	O	10		10					
Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :													
	KLANI10U	ANGLAIS : GUIDED INDEPENDENT STUDY	AP	3	O								
112	KLANPI11	Langue 1 Anglais : Guided Independent Study (LANG1-ANGgis)											28
	KLANH10U	ANGLAIS : HISTORY OF SCIENCE	AP	3	O								
110	KLANPH11	Langue 1 Anglais : History of science (LANG1-ANGhos)						28					
Choisir 1 UE parmi les 10 UE suivantes :													
	KLALL10U	ALLEMAND 1	AP	3	O								
100	KLALPL11	Langue 2 Allemand 1 (LANG2-ALL1)						28					
	KLALL20U	ALLEMAND 2	AP	3	O								
102	KLALPL21	Langue 2 Allemand 2 (FSI.LVG-Langues)						28					
	KLALL00U	ALLEMAND DEBUTANT	AP	3	O								
98	KLALPL01	Langue 2 Allemand débutant (FSI.LVG-Langues)						28					
	KLANE20U	ANGLAIS : ETHICAL ISSUES	AP	3	O								
104	KLANPE21	Langue 2 Anglais : Ethical Issues (LANG2-ANGei)						28					
	KLANG20U	ANGLAIS : GOING ABROAD	AP	3	O								
107	KLANPG21	Langue 2 Anglais : Going Abroad (LANG2-ASPga)						28					
	KLANS20U	ANGLAIS : SCIENCE IN FICTION	AP	3	O								
115	KLANPS21	Langue 2 Anglais : Science in fiction (LANG2-ANGsif)						28					
	KLESP10U	ESPAGNOL 1	AP	3	O								
120	KLESPP11	Langue 2 Espagnol 1 (LANG2-ES1)						28					
	KLESP20U	ESPAGNOL 2	AP	3	O								

* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),
AP : enseignements proposés au premier et au second semestre

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	TP DE	Projet	Projet ne	TD ne
122	KLESPP21	Langue 2 Espagnol 2 (LANG2-ES2)						28					
	KLESP00U	ESPAGNOL DEBUTANT	AP	3	O								
118	KLESPP01	Langue 2 Espagnol débutant (LANG2-ESdeb)						28					
47	KLTUT20U	LANGUE : TUTORAT CRL 2 (LANG2-TUTCRL 2)	P	3	O							50	

* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),
AP : enseignements proposés au premier et au second semestre

LISTE DES UE

UE	LANGUE : TUTORAT CRL 1 (LANG2-TUTCRL 1)	3 ECTS	1er semestre
KLTUT10U	Projet ne : 50h	Enseignement en français	Travail personnel 75 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BATSERE Claire
Email : claire.batsere@univ-tlse3.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir de nombreuses compétences transversales (voir la rubrique "compétences visées"), passer de la position d'apprenant à celle de tuteur-ice au Centre de Ressources en Langues (CRL).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1°) vous former à l'animation d'ateliers grâce à des ressources en ligne et des réunions avec les responsables du Centre de Ressources en Langues et via le blog Øle coin des tuteursØ
2°) animer des ateliers de pratique de la langue et faire des permanences au Centre de Ressources en Langues pour conseiller les étudiants
3°) Animer des sorties pour les étudiant-e-s étrangers-ères
Autres activités potentielles en fonction du profil de l'étudiant-e et des besoins du CR L :
conception de ressources, aide avec la conception de listes de vocabulaire scientifique pour la plateforme Check Your Smile en anglais, en FLE ou dans une autre langue étrangère.

PRÉ-REQUIS

avoir passé le test ELAO et obtenu le niveau C1 ou C2 en anglais et avoir validé l'UE de niveau 1 Guided Independent Study

SPÉCIFICITÉS

Cette U.E. engage l'étudiant-e à travailler sur des projets en collaboration avec l'équipe du CRL et en autonomie.

COMPÉTENCES VISÉES

- Se mettre dans une logique de projet personnel et le faire évoluer.
- Appréhender l'exposition de soi, l'épreuve ou la confrontation comme un élément de construction personnelle.
- Percevoir les attentes et les besoins des personnes à qui on apporte un service.
- Comprendre la structuration et le fonctionnement d'une organisation, de ses instances.
- savoir effectuer une réflexion sur les compétences acquises

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

https ://lecoindestuteurs.wordpress.com/

MOTS-CLÉS

Tutorat ; langues étrangères ; autonomie

UE	MISE À NIVEAU EN PHYSIQUE (PHYS0-BASE)	6 ECTS	1er semestre
KPHAG10U	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 6, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

GAUGUET Alexandre
Email : alexandre.gauguet@irsamc.ups-tlse.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement de physique de base permet de rattraper la partie physique du programme de la spécialité physique-chimie de terminale. Il permet l'acquisition de prérequis nécessaire à la poursuite des enseignements de physique à l'université.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Mécanique Newtonienne
Mécanique des fluides
Energie : conversion et transferts
Ondes et signaux
Optique
Electricité

PRÉ-REQUIS

La spécialité Physique-Chimie de première est fortement recommandée.

SPÉCIFICITÉS

UE mineure

UE	OUTILS MATHÉMATIQUES 4 PIE (PHYS3-OM4-PIE)	6 ECTS	1er semestre
KPHEA40U	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 8		
UE(s) prérequises	KPHPA20U - OUTILS MATHÉMATIQUES 2		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=5742		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MANGHI Manoel
Email : manghi@irsamc.ups-tlse.fr

PETKOVIC Aleksandra
Email : petkovic@irsamc.ups-tlse.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Manipuler des opérateurs sur des fonctions, notamment les distributions, calculer un produit de convolution, manipuler un peigne de Dirac, utiliser la transformée de Fourier et de Laplace, ainsi que leur transformée inverse, à la résolution de systèmes différentiels, introduire les probabilités et les statistiques utiles en physique statistique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chap. 1 : Rappels d'algèbre et d'analyse
Nombres complexes, identités trigonométriques, produit scalaire, produit vectoriel, factorisation polynômes/racines, décomposition en éléments simples ;
Dérivation, intégration (de Riemann, calculs d'intégrales), intégrales généralisées ;
Résolution des équations différentielles des premier et second ordres ;
Analyse vectorielle, intégrales doubles ;
Suites, séries (numériques, de fonctions, Fourier) ;
Calcul matriciel.
Chap. 2 : Opérateurs sur des fonctions
Produit scalaire et norme de fonctions, distributions, produit de convolution, peigne de Dirac.
Chap. 3 : Transformée de Fourier et de Laplace
Définition, transformées inverses, applications aux systèmes différentiels.
Chap. 4 : Probabilités et statistiques

PRÉ-REQUIS

Outils Maths 2 (Phys2-OM2)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Maths et Outils Maths
UE majeure de niveau 3, pré-requis pour 2 UE mineures mais obligatoires en L3 PIE.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Walter Appel, Mathématiques pour la physique et les physiciens

UE	INSTRUMENTATION, TRAITEMENT DU SIGNAL ET CAPTEUR (Phys3-Elec4)	6 ECTS	1er semestre
KPHEL40U	Cours : 20h , TD : 18h , TP : 36h	Enseignement en français	Travail personnel 76 h
Sillon(s) :	Sillon 4		
UE(s) prérequises	KPHPL20U - ÉLECTROCINÉTIQUE 2		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=5728		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CAFARELLI Pierre
Email : cafarelli@irsamc.ups-tlse.fr

GOIRAN Michel
Email : michel.goiran@lncmi.cnrs.fr

TROUILHET Jean-François
Email : jean-francois.trouilhet@irap.omp.eu

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Traitement des signaux analogiques et numériques
Synthèse de filtres analogiques et numériques
Techniques de modulation et de démodulation
Etude des systèmes échantillonnés

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cours I : Signaux et systèmes analogiques, Synthèse de filtres, et techniques de modulation et de démodulation (8H)
Rappels
Synthèse de filtres analogiques (Exemple choisi : Filtre de Butterworth)
Techniques de modulation et de démodulation analogiques
Numérisation des signaux
Cours II : Systèmes échantillonnées (12H)
Systèmes linéaires, stables et invariants dans le temps
Synthèse des filtres numériques
Travaux dirigés
Traitement des signaux analogiques, synthèse de filtres analogiques à partir d'un gabarit, les modulations et démodulations analogiques
Synthèse de filtres numériques
Travaux pratiques
Modulation d'amplitude & Démodulateur à diode, Modulation d'amplitude & Démodulateur synchrone, Amplificateur opérationnel en régime saturé, Etude d'un filtre analogique, Analyse fréquentielle (MATLAB), Numérisation des signaux (MATLAB), Synthèse de filtres numériques à réponse impulsionnelle finie (MATLAB), Réalisation d'un démodulateur stéréo (MATLAB)

PRÉ-REQUIS

Électrocinétique avancée (Phys2-Elec3)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Électrocinétique
UE mineure de niveau 3, obligatoire dans la L3 PIE

COMPÉTENCES VISÉES

Savoir synthétiser un filtre analogique ou numérique à partir de la donnée d'un gabarit

Connaissance et exploitation des transformées de base utilisées en traitement du signal (TF, TFD, Laplace, en Z).
Connaissances des techniques de modulation et de démodulation d'amplitude.
Connaissances des propriétés d'un signal échantillonné.
Analyse spectrale. Théorème de Shannon.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

R. Schaumann et al., Design of analog filters, Oxford University Press
A. B. Carlson and P. Crilly, Communication Systems, Mc Graw Hill
J. G. Proakis, Digital communications, Mc Graw Hill

MOTS-CLÉS

Traitement du signal, Transformée de Fourier, Transformée de Laplace, transformée en Z, Filtres analogiques, Filtres numériques, Modulation analogique

UE	EPISTEMOLOGIE ET HISTOIRE DES SCIENCES (S&H3-EpHistSc)	3 ECTS	1er semestre
KPHHE10U	Cours-TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MARONNE Sébastien
Email : sebastien.maronne@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le cours propose une initiation à l'histoire des sciences mathématiques en se focalisant d'une part, sur des thèmes et des notions mathématiques abordés à l'école primaire (numération, opérations, proportionnalité), et en étudiant, d'autre part, l'histoire de la théorie des équations.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Numération, opérations, proportionnalité

— numérations babyloniennes, égyptiennes et chinoises, algorithmes des opérations arithmétiques, méthodes de fausse position

Histoire de la théorie des équations

— l'invention arabe de l'algèbre, les algébristes italiens du XVIe siècle, le symbolisme algébrique durant la période moderne, le cas Galois.

On adoptera un point de vue à la fois internaliste, en *pratiquant* les mathématiques concernées, et proprement historique, en donnant des éléments de contexte culturel et social. On s'appuiera pour ce faire sur des articles de synthèse historique et de diffusion des mathématiques tirés par exemple de la revue en ligne Images des Mathématiques.

PRÉ-REQUIS

Enseignement de spécialité "Mathématiques" de Terminale

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

J.L. Chabert (éd.), *Histoires d'algorithmes,* Belin, 1994
A. Dahan-Dalmedico et J. Peiffer, *Une histoire des mathématiques,* Seuil, Points Sciences, 1986.

MOTS-CLÉS

équations ; numération ; opérations ; proportionalité ; Al-Khwarizmi ; Cardano ; Galois

UE	HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE (S&H3-HistAst)	3 ECTS	1er semestre
KPHHE11U	Cours-TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

The main aim of this course is to provide a long-term understanding of astronomical theoretical questioning in order to gather a working knowledge of History of Astronomy and to gain perspective on contemporary issues.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Synopsis : 19/03/-721 is the oldest Babylonian observation preserved within Ptolemy's Almagest and 18/11/1915 is the date of Einstein's presentation of his computation of Mercury's perihelion, in between there is a continuity of recording observational data, making accurate instruments and elaborating predictive models. This course aims to put the student in the role of first rank astronomers of various periods and countries, trying to do the best they can to go one step further, as astronomers of our time still do.

SPÉCIFICITÉS

Ce cours fait partie du programme européen **UNIVERSEH** : https://edu.universeh.eu/course/view.php?id=1547
L'enseignement se fait en anglais en mode hybride afin que les étudiants des universités européennes partenaires du projet puissent suivre le cours (université AGH de Cracovie).
L'évaluation finale sera la présentation d'un projet : en utilisant les données d'observation acquises via le logiciel Stellarium, il s'agira de produire un modèle mathématique, soit arithmétique à la façon babylonienne, soit géométrique à la façon ptoléméenne, permettant de rendre compte des mouvements d'une des cinq planètes visibles à l'oeil nu. L'initiation à la pratique de la démarche scientifique est au coeur de cette UE.
Ce cours est jumelé avec "The bodies in space", un cours proposé par AGH. Possibilité de s'inscire à la rentrée (3 ECTS avec équivalence UT3).
The main aim of the course is to broaden the horizons of cognition in terms of understanding life processes and concepts of its presence in the Universe. Apart from the main goal to develop the cognitive process in scientific approach, hard knowledge on the current and historical concepts on the evolution of life, origin of life, methodology of investigating the early life processes are going to be presented. Also, principals of metabolism, extreme microbial environments, new technology concepts of microbial application in Space colonisation are going to be.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Babylonian Mathematical Astronomy, Ossendrijver (2012). H.A.M.A., Neugebauer (1975). The History and practice of Ancient Astronomy, Evans (1998). Heavenly Mathematics, Van Brummelen (2013). A Survey of the Almagest, Pedersen (1974).

MOTS-CLÉS

history ; astronomy ; Babylon ; Ptolemy ; modelisation project

UE	LES SCIENCES DANS LA FICTION (S&H1-Trans1)	6 ECTS	1er semestre
KPHHT10U	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 7		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GRESSIER Marie
Email : marie.gressier@univ-tlse3.fr

SOUBIAS Pierre
Email : pierre.soubias@univ-tlse2.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'étudiant devra connaître et comprendre les influences réciproques entre l'évolution scientifique et le développement de nouvelles formes de fiction, notamment depuis le XIXème siècle. Il sera capable de mener une réflexion construite et informée sur cette problématique. Il sera également sensibilisé aux enjeux éthiques, sociaux et politiques des sciences et des technosciences.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Panorama historique des relations entre sciences et fiction, de la Renaissance au XIXème siècle. Lecture d'extraits d'œuvres issues de divers champs linguistiques.
2. Etude de deux romans significatifs de la mise en fiction des sciences ou de la problématisation des sciences par la fiction (après 1850). Des spécialistes de disciplines diverses apporteront leur regard sur ces textes.
3. Etude d'une série de nouvelles de science-fiction du XXème siècle.
4. Aperçu sur la science-fiction francophone actuelle.

PRÉ-REQUIS

Maîtrise de la langue française écrite, culture littéraire scolaire (niveau baccalauréat général).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

La science-fiction , Jacques Baudou, coll. Que sais-je ?, PUF.

MOTS-CLÉS

fiction ; narration ; science-fiction ; merveilleux scientifique ; anticipation ; vulgarisation ; histoire des sciences

UE	LES SCIENCES DANS L'ART (S&H2-Trans3)	6 ECTS	1er semestre
KPHHT30U	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 7		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BUFF Xavier
Email : xavier.buff@univ-tlse3.fr

STRECKER Martin
Email : martin.strecker@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE vise à sensibiliser l'étudiant à la notion de complémentarité entre les sciences et l'art. L'accent sera mis sur des œuvres picturales et sur des objets du patrimoine archéologique de la région toulousaine. Nous verrons comment les historiens de l'art, les archéomètres et les scientifiques collectent les informations nécessaires à la compréhension ainsi qu'à la restauration d'une œuvre d'art.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'archéométrie
Analyses physico-chimiques pour répondre aux problématiques historiques, archéologiques et patrimoniales. Techniques d'analyse à travers des exemples emblématiques de l'archéologie toulousaine et régionale.
La restauration des tableaux, la connaissance des techniques et des matériaux de la peinture
Présentation de l'art pictural sous le regard des sciences à travers une double approche : l'histoire et les matériaux de la peinture et la conservation-restauration des tableaux. Liens avec les sciences et l'histoire des techniques picturales. Principales méthodes d'analyses.
Physique-chimie et Mathématiques
Diffraction des RX et microscopie électronique à balayage. Apport dans l'étude des matériaux du patrimoine.
Equations différentielles, décroissance exponentielle et notion de groupe. Relation avec la datation et la structure cristalline des matériaux.
Les représentations scientifiques au fil du temps
Evolution des représentations scientifiques et en particulier médicales au fil du temps. Prémices des représentations à l'Antiquité et au Moyen Âge. Puis analyse des représentations du XVIe siècle à nos jours pour finir sur un cours dédié à l'histoire du livre à Toulouse.

COMPÉTENCES VISÉES

Appréhender les démarches et pratiques disciplinaires et interdisciplinaires pour aborder les créations artistiques
Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation.
Développer une argumentation avec esprit critique.

MOTS-CLÉS

Archéométrie, conservation-restauration, art pictural, analyses physico-chimiques, représentations scientifiques, histoire du livre.

UE	PATRIMONIALISATION ET MÉDIATION DES SCIENCES (S&H3-Trans5)	6 ECTS	1er semestre
KPHHT50U	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 7		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHAPERON Sylvie
Email : sylvie.chaperon@univ-tlse2.fr

SOUBIAS Pierre
Email : pierre.soubias@univ-tlse2.fr

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

— Connaissances de base concernant l'histoire, la gestion et la mise en valeur du patrimoine scientifique (procédures, acteurs, discours et évolutions récentes en termes de relations aux publics et de pratiques de médiation).
— Analyse et confrontation de formes de médiation culturelle contemporaines du patrimoine scientifique (état de l'art).
— Rencontre avec des professionnels et des spécialistes du patrimoine scientifique pour comprendre les enjeux de conservation, valorisation, médiation, et communication.
— Dans une réflexion portant sur les pratiques contemporaines de gestion de projet et de communication numérique, les étudiants seront initiés aux problématiques de l'inclusion des publics fragilisés et à la conception universelle des dispositifs de médiation

Il sera demandé aux étudiants de produire une présentation écrite et une analyse critique (dossier) de la politique culturelle (politique de conservation, d'acquisition, d'étude et/ou de médiation) et de la stratégie de communication du service Patrimoine scientifique de l'UPS.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Dictionnaire encyclopédique de muséologie , éd. A. Desvallées et Fr. Mairesse,Armand Colin, 2011.
Patrimoine scientifique et technique, un projet contemporain . Par C. Ballé, C. Cuenca et D. Thoulouze, La documentation française, 2010.

MOTS-CLÉS

patrimoine scientifique ; médiation scientifique ; médiation culturelle ; muséologie ; humanités numériques

UE	OUTILS MATHÉMATIQUES 4 (PHYS3-OM4)	6 ECTS	1er semestre
KPHPA40U	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 8		
UE(s) prérequises	KPHPA20U - OUTILS MATHÉMATIQUES 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FRAHM Klaus
Email : frahm@irsamc.ups-tlse.fr

MANGHI Manoel
Email : manghi@irsamc.ups-tlse.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Introduction basique à l'analyse complexe, calculer les séries et la transformée de Fourier, manipuler des distributions simples sur le plan pratique, introduire les probabilités et les statistiques utiles en physique statistique, utiliser la transformée de Fourier pour résoudre des équations différentielles

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

* Rappels d'intégration avancée.
Techniques d'intégrations avancées : changement de variables pour certains types de fonctions, intégrales de produits de fonctions trigonométriques, singularités et asymptotes sommables, changement de variables général en 2 et 3 dimensions.
* Introduction à l'analyse complexe.
Définition de fonctions holomorphes et des intégrales curvilignes complexes, équations de Cauchy-Riemann, théorèmes de Cauchy et des résidus.
* Analyse de Fourier et distributions.
Rappels séries de Fourier, transformation de Fourier, convolution, introduction basique aux distributions, distribution de Dirac, transformée de Fourier et calcul pratique avec les distributions.
* Probabilités discrètes et continues, statistiques.
Définitions, propriétés des espaces de probabilité, probabilités conditionnelles, indépendance, théorème de Bayes, variables aléatoires, fonction de répartition, espérance, densité de probabilités.
* Techniques avancées de résolution d'équations différentielles.
Introduction basique aux fonctions de Green, utilisation de la transformée de Fourier pour résoudre des équations aux dérivées partielles simple.

PRÉ-REQUIS

Outils Maths 2 (Phys2-OM2) : séries numériques, séries de Fourier, fonctions de plusieurs variables (différentiation, intégration)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Maths et Outils Maths
UE majeure de niveau 3

COMPÉTENCES VISÉES

Appliquer des techniques basiques de l'analyse complexe, calculer les séries de Fourier de fonctions périodiques, la transformée de Fourier de fonctions sommables et maîtriser les règles de cette dernière ; résoudre des équations différentielles par la transformée de Fourier ; manipuler des distributions simples sur le plan pratique ; appliquer les probabilités et les statistiques utiles en physique statistique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Walter Appel : Mathématiques pour la Physique : Chapitres 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, (14), 16, 20, 21, 22

MOTS-CLÉS

Analyse complexe, probabilités, statistiques, convolution, série et transformée de Fourier, Pic de Dirac

UE	INTRODUCTION À LA CHIMIE ORGANIQUE (CHIM2-ORGA2)	3 ECTS	1er semestre
KPHPC07U	Cours-TD : 16h , TP : 10h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h
Sillon(s) :	Sillon 1a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MAERTEN Eddy
Email : eddy.maerten@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cet enseignement est d'acquérir les outils de base nécessaires à la compréhension de la réactivité en chimie organique. Les connaissances de stéréochimie abordées en CHIM1-ORGA1 seront renforcées et approfondies, tout comme le décodage des étapes élémentaires d'un schéma réactionnel. Un point central consistera en une analyse des effets électroniques s'exerçant dans une molécule afin de prévoir leurs conséquences en termes de réactivité. Ces effets électroniques seront illustrés à travers plusieurs applications.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Stéréochimie de conformation : cyclohexanes mono- et di-substitués.
- Diastéréoisomérie optique et géométrique (nC*, Z/E). Activité optique.
- Effets électroniques : inductif et mésomère.
- Acido-basicité en chimie organique.
- Basicité et nucléophilie.
- Différents types de transformations en synthèse organique : addition, substitution, élimination.
- Additions électrophiles (intermédiaire de type carbocation) et substitution électrophiles aromatiques (nitration, alkylation).
- Les travaux pratiques consisteront en une initiation aux techniques de de séparation et de purification associées à la synthèse organique (extraction liquide-liquide, distillation, recristallisation, chromatographie).

PRÉ-REQUIS

Représentation des molécules. Nomenclature. Relations d'isomérie. Distinguer isomérie de conformation / configuration. Polarité. Electrophiles / nucléophiles.

COMPÉTENCES VISÉES

N (Notion), A (Application), M (Maitrise), E (expertise)
- Représenter des molécules organiques en respectant les conventions (plane, topologique, développée, Cram, Newman) (M)
- Identifier et représenter les isomères de conformation (alcanes, cyclohexanes polysubstitués) et les isomères de configuration (nC* et alcènes Z/E) (A)
- Repérer les systèmes conjugués y compris aromatiques et les mettre en évidence (A)
- Mobiliser les notions d'acido-basicité pour repérer les hydrogènes acides et choisir la base appropriée (A)
- Identifier la nature des réactifs engagés : acide, base, nucléophile, électrophile... (A)
- Prédire et rationaliser la réactivité de molécules organiques vis-à-vis d'additions électrophiles (intermédiaires de type carbocation) et de SEAr, en se basant sur les effets électroniques (N/A)
- Utiliser à bon escient le vocabulaire de la chimie organique (A)
- Spécifiques aux TP : - Choisir le matériel et la verrerie appropriés (N)
- Réaliser un montage simple en respectant les règles d'hygiène et de sécurité
- Appliquer un protocole (purification) (N)
- Analyser les résultats : évaluation de la pureté, calcul de rendement (N)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie organique : tout le cours en fiches, J. Maddaluno, 3e ed. 2020 ; Paris, Dunod, ISBN 978-2-10-078933-7 ; Chimie Organique René Milcent, EDP Sciences 2007. ISBN : 978-2-86883-875-9

MOTS-CLÉS

Diastéréisomérie optique et géométrique ; polarité, effet inductif/mésomère ; basicité ; nucléophilie ; addition électrophile ; substitution électrophile aromatique.

UE	ECONOMIE (Miashs1.Eco)	3 ECTS	1er semestre
KPHPG40U	Cours : 12h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRAVO-BOUYSSY Ketty
Email : ketty.bravo-bouyssy@univ-tlse3.fr

PEREZ Pauline
Email : pauline.perez.edu@gmail.com

UE	OPTIQUE ONDULATOIRE AVANCÉE (PHYS3-OPT3)	3 ECTS	1er semestre
KPHPO30U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 5b		
UE(s) prérequises	KPHPO20U - OPTIQUE ONDULATOIRE		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=5749		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRUT Marie
Email : mbrut@laas.fr

CHALOPIN Benoît
Email : benoit.chalopin@irsamc.ups-tlse.fr

PECHOU Renaud
Email : pechou@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Savoir relier les caractéristiques de l'objet diffractant à la répartition d'intensité diffractée en utilisant la transformée de Fourier.
Comprendre la notion de train d'onde et maîtriser le principe de cohérence mutuelle.
Cohérence temporelle : comprendre les notions d'intensité spectrale et de longueur de cohérence temporelle, causes et conséquences.
Savoir relier l'intensité spectrale d'une source lumineuse au brouillage d'une figure d'interférence.
Cohérence spatiale : comprendre les notions de largeur de cohérence spatiale et de localisation des franges.
Comprendre les conséquences d'une extension de la source (brouillage, localisation).
Maîtriser le concept d'interférence d'ondes multiples (calculer la répartition en intensité, maîtriser l'interféromètre de Fabry-Pérot).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Rappels d'optique ondulatoire (équations d'onde, ondes monochromatiques, interférence, diffraction).
- Diffraction de Fraunhofer (principe de Huygens-Fresnel, théorème de Babinet, réseaux).
- Interférence et cohérence mutuelle.
- Cohérence temporelle (train d'onde, spectre temporel, largeur de raie spectrale, brouillage des franges, blanc d'ordre supérieur, durée et longueur de cohérence, application à l'interféromètre de Michelson).
- Cohérence spatiale (source étendue, largeur de cohérence spatiale, degré de cohérence spatiale, brouillage et localisation des franges, interféromètres à front d'onde/d'amplitude).
- Interférences d'ondes multiples (lame à faces parallèles, fonction d'Airy, application à l'interféromètre de Fabry-Pérot, spectrométrie, filtre interférentiel, cavité résonante, laser).

PRÉ-REQUIS

Optique ondulatoire (Phys2-Opt2)

SPÉCIFICITÉS

Bloc Optique
UE mineure de niveau 3
A faire en parallèle d'Outils Maths 4 (Phys3-OM4)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ØOptique : fondements et applicationsØ, J-P. Pérez (Dunod)
ØOptique : une approche expérimentale et pratiqueØ, S. Houard (De Boeck)
ØOptique instrumentale - Optique de FourierØ, J. Surel (Ellipses)

UE	MÉCANIQUE QUANTIQUE (PHYS3-MQ1)	6 ECTS	1er semestre
KPHPQ10U	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 6		
UE(s) prérequises	KPHPA30U - OUTILS MATHÉMATIQUES 3 KPHPM20U - MÉCANIQUE 2 KPHPO20U - OPTIQUE ONDULATOIRE		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

NICOLAZZI William
Email : william.nicolazzi@lcc-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE propose une introduction aux concepts de base de la mécanique quantique indispensable pour la compréhension de la physique moderne. Elle est fortement recommandée pour les étudiants souhaitant poursuivre leur cursus au sein d'un master de physique théorique (physique fondamental ou astrophysique).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Nature quantique de la matière et mécanique ondulatoire :

- Effet photoélectrique. Rayonnement du corps noir. Raies spectrales et atome de Bohr. Dualité onde-corpuscule. Relations de de Broglie. Expérience de Davidson-Germer.
- Propriétés de la fonction d'onde. Interprétation probabiliste. Notion de paquet d'ondes. Principe d'incertitude, inégalités de Heisenberg
- Equation de Schrödinger. Etats stationnaires. Etat liés et états libres. Quantification. Marche, barrière et puits de potentiel. Effet tunnel.

Notation de Dirac et espace de Hilbert :

- Espace des états. Kets. Bras. Opérateurs linéaires et observables. Commutateurs de deux observables.
- Algèbre dans un espace de Hilbert (cas des fonctions de carré sommable). Produit tensoriel de deux espaces de Hilbert pour des cas simples

Postulats :

- Enoncé des postulats et interprétation *(cadre standard de l'Ecole de Copenhague)*
- Principe d'incertitude et commutateurs de deux observables.
- Mesure en mécanique quantique.

Système à deux niveaux :

- Oscillations de Rabi. Double-puits de potentiel. Applications (liaison chimique, MASER,...)
- Spin de l'électron : Expérience de Stern et Gerlach. Définition de l'opérateur de spin et de l'espace des états de spin.

PRÉ-REQUIS

Algèbre linéaire (Phys2-OM3 ou Math2-AlgLin2) ; Mécanique 2 (Phys1-Meca2) ; Optique ondulatoire (Phys2-Opt2)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique Quantique
UE majeure de niveau 3.
Il est très fortement recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Outils Maths 4 (Phys3-OM4).
L'enseignement sera donné en langue française et s'effectuera en présentiel à l'université Paul Sabatier.

COMPÉTENCES VISÉES

Nature quantique de la matière et mécanique ondulatoire :

- Connaître les expériences historiques. Savoir expliquer leurs conclusions.
- Ecrire et résoudre l'équation de Schrödinger pour une particule dans un potentiel donné à une dimension
- Trouver l'expression de l'étalement d'un paquet d'onde au cours du temps et le relier au principe d'incertitude

Notation de Dirac et espace de Hilbert :

- Maitriser la notation de Dirac (bra, ket, opérateur)
- Calculer la valeur moyenne d'une observable et son écart type dans un état donné *(espace des états de dimension fini et espace des fonctions de carré sommable).*
- Ecrire la matrice d'une observable. Calculer ses valeurs et vecteurs propres *(espace des états de dimension fini)* . Calculer le commutateur de deux opérateurs.
- Résoudre l'équation de Schrödinger *(espace des états de dimension fini)* ..

Postulats :

- Enoncer les postulats. Différencier les paradigmes classiques et quantiques.
- Donner la probabilité d'obtenir un résultat lors d'une mesure sur un état et l'état du système après la mesure.

Système à deux niveaux :

- Système à 2 niveaux avec couplage constant.
- Expliquer l'expérience de Stern et Gerlach. Connaitre les propriétés du spin d'un électron.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- *Mécanique quantique : Tome 1,* C. Cohen-Tannoudji, B. Diu et F. Laloë, Coédition CNRS/EDP Sciences
- *Mécanique quantique tome I,* A. Messiah, Dunod
- *Mécanique quantique : Fondements et premières applications,* C. Aslangul, DE BOECK SUP

MOTS-CLÉS

Fonctions d'onde, mécanique ondulatoire, équation de Schrödinger, états liés, états libres, espace d'Hilbert, mécanique des matrices, spin de l'électron.

UE	TP DE PHYSIQUE 2 (PHYS2-PE2)	3 ECTS	1er semestre
KPHPX20U	TP : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1b, 2b, 3b, 4b, 7b, 8b		
UE(s) prérequises	KPHPX10U - TP DE PHYSIQUE 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

BILLY Juliette
Email : billy@irsamc.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette série de TP vise à illustrer expérimentalement les thèmes de physique vus en cours : optique ondulatoire, électromagnétisme, mécanique. Dans la continuité du travail effectué en PE1, l'accent continuera d'être mis sur l'acquisition d'une certaine autonomie expérimentale de la part de l'étudiant, sur la mesure et les incertitudes, ainsi que sur la rédaction de comptes rendus clairs, succincts, et propres.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Effet d'un champ magnétique sur une particule chargée et mesure de e/m
- Production d'un champ magnétique et application à la mesure de la perméabilité magnétique du vide
- Phénomènes oscillants : pendule de Pohl
- Expériences autour de la diffraction et les interférences, réseaux de diffraction

PRÉ-REQUIS

TP de physique 1, parcours classique (PHYS1-PE1) ou parcours spéciaux (PHYS1-PE1-PS)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Physique Expérimentale
UE majeure de niveau 2.
Il est fortement recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Introduction à la thermodynamique (Phys2-Thermo1).
UE dispensée uniquement au semestre d'automne.
Enseignement dans les salles de TP aménagées 3TP1-H10 et 3TP1-H9

COMPÉTENCES VISÉES

- Mise en relation des notions disciplinaires vues en cours avec les protocoles expérimentaux présentés
- Suivre un protocole expérimental
- Proposer une évolution d'un protocole expérimental existant pour l'améliorer ou pour mesurer un effet différent
- Evaluer une incertitude lors d'un mesurage
- Savoir faire un ajustement linéaire à l'aide d'un logiciel adapté
- Evaluer une grandeur physique et son incertitude à partir d'un ajustement linéaire

UE	INSTRUMENTATION 1	3 ECTS	1er semestre
Sous UE	Instrumentation 1 (PHYS3-PE4)		
KPHXIX41	TD : 12h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 1a, 2a, 3a, 4a		
UE(s) prérequises	KPHPA20U - OUTILS MATHÉMATIQUES 2 KPHPL20U - ÉLECTROCINÉTIQUE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

CAFARELLI Pierre
Email : cafarelli@irsamc.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Configurer un oscilloscope ou/et une carte d'acquisition pour numériser un signal périodique ou un signal transitoire
Relever, représenter et exploiter la réponse harmonique d'un quadripôle
Réaliser l'analyse spectrale d'un signal périodique et d'un signal transitoire
Créer le signal d'excitation approprié qui permettra de mesurer/relever la réponse impulsionnelle ou la réponse indicielle d'un système linéaire et invariant dans le temps (SLIT).
Exploiter ces réponses
Vérifier les liens mathématiques entre les réponses fondamentales d'un SLIT

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Travaux dirigés (12H)
Etude fréquentielle d'un filtre passe-bas du premier ordre
Séries de Fourier et caractérisation de la série de Fourierréelle d'un signal carré à l'aide d'un filtre passe-bande analogique.
Transformée de Fourier, Transformée de Fourier Discrète. Découverte des propriétés et des pathologies de la TFD. Analyse FFT.
Etude des relations mathématiques liant les réponses fondamentales autour des SLIT.
Etude des relations liant le signal d'excitation ,la réponse impulsionnelle et le signal de sortie
Travaux pratiques (18H)
Prise en main du matériel puis étude de la réponse harmonique d'un filtre RC
Etude de la réponse harmonique d'un filtre passe-bande configurable. Exploitation pour vérifier la décomposition en série de Fourier réelle d'un signal carré.
Découverte de l'outil FFT intégré à un oscilloscope numérique
Vérification expérimentale des relations mathématiques auotur des SLIT. Exploitation d'un oscilloscope et d'une carte d'acquisition contrôlée par LabVIEW.

PRÉ-REQUIS

Outils mathématiques (intégration, dérivation, résolution d'équations différentielles d'ordre 1 et 2 à coefficients constants).

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Physique Expérimentale
UE majeure de niveau 3.
Il est très fortement recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle d'Outils Maths 4 (Phys3-OM4).
Il est recommandé (mais pas obligatoire) d'avoir suivi Électrocinétique avancée (Phys2-Elec3).

COMPÉTENCES VISÉES

Connaître le formalisme mathématique utilisé pour décrire les systèmes linéaires et invariants dans le temps.(SLIT)
Savoir manipuler ce formalisme pour répondre aux problématiques rencontrées lors de l'utilisation d'un SLIT
Savoir mettre en équation des SLIT simples (ordre un et ordre deux)
Savoir paramétrer un GBF afin de lui faire générer un signal ayant les caractéristiques demandées
Connaître et savoir atténuer les pathologies liées à la numérisation et au fenêtrage d'un signal
Savoir se servir et savoir configurer correctement un oscilloscope numérique ou/et une carte d'acquisition afin analyser un signal dans les domaines temporel et fréquentiel
Savoir caractériser expérimentalement des SLIT réalisés à partir de composants électroniques
Mettre en oeuvre la validation expérimentale des relations mathématiques autour des SLIT.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Méthodes et techniques de traitement du signal (Cours et exercices corrigés) MAX Jacques

MOTS-CLÉS

Instrumentation, modélisation, SLIT, réponses impulsionnelle, harmonique, indicielle. Convolution, Analyse spectrale, TF, TFD, FFT, aliasing, leakage.

UE	INSTRUMENTATION 1	3 ECTS	1er semestre
Sous UE	Instrumentation 1 (PHYS3-PE4)		
KPHXIX42	TP DE : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
UE(s) prérequises	KPHPA20U - OUTILS MATHÉMATIQUES 2 KPHPL20U - ÉLECTROCINÉTIQUE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CAFARELLI Pierre
Email : cafarelli@irsamc.ups-tlse.fr

UE	TP DE PHYSIQUE 4	3 ECTS	1er semestre
Sous UE	TP de physique 4 (PHYS3-PE5)		
KPHXIX51	TP : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1b, 3b, 4b, 8b		
UE(s) prérequises	KPHPO20U - OPTIQUE ONDULATOIRE KPHPX20U - TP DE PHYSIQUE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE vise à augmenter l'autonomie des étudiants dans la démarche expérimentale dans la lignée de ce qui est fait dans les UE de Physique Expérimentale précédentes.
L'étudiant devra réaliser des mesures via des protocoles qu'il devra concevoir à l'aide des ses connaissances et des documents qu'il pourra avoir à disposition (livres, cahier de TP, internet ou autre).
Les mesures devront être quantitatives et les notions physiques sous-jacentes deront être systématiquement discutées et explicitées.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Ultrasons : mesure de la vitesse du son par temps de vol et en continu. Effet Doppler
- Modulation/Démodulation avec des ultrasons
- Optique : Réglage du Michelson en lumière monochromatique et en lumière blanche. Mesure de l'indice d'une lame.
- Mécanique des fluides : limites du modèle de Bernoulli (mesure d'un débit fluide, expérience de Reynolds, mesure de pertes de charge linéaires et singulières).

PRÉ-REQUIS

TP de physique 2 (Phys2-PE2)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Physique Expérimentale
UE majeure de niveau 3 (on peut prendre en remplacement l'UE TP de physique 5 au semestre de printemps, Phys3-PE7).
Il est très fortement recommandé d'avoir fait Optique ondulatoire (Phys2-Opt2).

UE	TP DE PHYSIQUE 4	3 ECTS	1er semestre
Sous UE	TP de physique 4 (PHYS3-PE5)		
KPHXIX52	TP DE : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
UE(s) prérequises	KPHPO20U - OPTIQUE ONDULATOIRE KPHPX20U - TP DE PHYSIQUE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

UE	BIOLOGIE CELLULAIRE 1	3 ECTS	1er semestre
KPOST20U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRICHESE Laetitia
Email : laetitia.brichese@univ-tlse3.fr

PELLOQUIN-ARNAUNE Laetitia
Email : laetitia.pelloquin-arnaune@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Poser les bases fondamentales de la Biologie Cellulaire, acquérir les grands concepts de la vie d'une cellule et le vocabulaire scientifique et technique associé.
Étudier l'organisation aussi bien à l'échelle intracellulaire (en particulier les organites et les fonctions associées) qu'à l'échelle tissulaire.
Maîtriser différentes méthodologies et approches expérimentales pour observer et étudier les cellules et les tissus.
Décrire, analyser et interpréter les résultats expérimentaux.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

La cellule : unité et diversité du vivant
Les cellules eucaryotes : compartiments et fonctions associées, synthèse et transport des protéines, prolifération/cycle cellulaire/mitose, différenciation, signalisation celluaire,mort cellulaire, organisation tissulaire
Microscopie optique et électronique
Les cellules procaryotes : bactéries et archées, organisation, coloration de Gram, exceptions, exploitation par l'homme
Aux frontières du vivant : les virus
Thématiques de société : Cancer, Listeria

PRÉ-REQUIS

Programme SVT 1ère et terminale Bac général

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Biologie ; N-A Campbell, J-B Reece (Pearson)
Biologie Cellulaire : des molécules aux organismes ; J-C Callen (Dunod)

MOTS-CLÉS

Cellule - Organite - Tissu - Eucaryotes - Procaryotes - Fonctions - Organisation

UE	LANGUE : TUTORAT CRL 2 (LANG2-TUTCRL 2)	3 ECTS	2nd semestre
KLTUT20U	Projet ne : 50h	Enseignement en français	Travail personnel 75 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BATSERE Claire
Email : claire.batsere@univ-tlse3.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir de nombreuses compétences transversales (voir la rubrique "compétences visées", passer de la position d'apprenant à celle de tuteur-ice au Centre de Ressources en Langues (CRL).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1°) vous former à l'animation d'ateliers grâce à des ressources en ligne et des réunions avec les responsables du Centre de Ressources en Langues et via le blog Øle coin des tuteursØ
2°) animer des ateliers de pratique de la langue et faire des permanences au Centre de Ressources en Langues pour conseiller les étudiants
3°) Animer des sorties pour les étudiant-e-s étrangers-ères Autres activités potentielles en fonction du profil de l'étudiant-e et des besoins du CRL :conception de ressources, aide avec la conception de listes de vocabulaire scientifique pour la plateforme Check Your Smile en anglais, en FLE ou dans une autre langue étrangère.

PRÉ-REQUIS

avoir passé le test ELAO et obtenu le niveau C1 ou C2 en anglais et avoir validé l'UE de niveau 1 Guided Independent Study

SPÉCIFICITÉS

Cette U.E. engage l'étudiant-e de travailler sur des projets en collaboration avec l'équipe du CRL et en autonomie.

COMPÉTENCES VISÉES

- Se mettre dans une logique de projet personnel et le faire évoluer.
- Appréhender l'exposition de soi, l'épreuve ou la confrontation comme un élément de construction personnelle.
- Percevoir les attentes et les besoins des personnes à qui on apporte un service.
- Comprendre la structuration et le fonctionnement d'une organisation, de ses instances.
- Savoir effectuer une réflexion sur les compétences acquises

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

https://lecoindestuteurs.wordpress.com/

MOTS-CLÉS

Tutorat ; langues étrangères ; autonomie

UE	PHYSIQUE ET CHIMIE DES MATÉRIAUX (Phys3-Materiau)	6 ECTS	2nd semestre
KPHEG40U	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 8		
UE(s) prérequises	KPHEQ10U - MÉCANIQUE QUANTIQUE PIE KPHPE20U - ÉLECTROMAGNÉTISME DU VIDE		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=5730		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GAUGUET Alexandre
Email : alexandre.gauguet@irsamc.ups-tlse.fr

GEORGIS Jean-François
Email : jean-francois.georgis@univ-tlse3.fr

GOIRAN Michel
Email : michel.goiran@lncmi.cnrs.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

— Maîtriser les savoir formels et pratiques du socle des fondamentaux en chimie/physique et leurs applications
— Être en capacité de savoir aborder un problème complexe

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chapitre 1 - Les électrons dans les cristaux
Chapitre 2 - La jonction pn
Chapitre 3 - Propriétés optiques des SC
Chapitre 4 - Énergie solaire : Les capteurs plans - Chauffage des locaux
Chapitre 5 - Radioactivité
Chapitre 6 - L'efficacité énergétique au cœur de la transition énergétique
Chapitre 7 - Les matériaux stratégiques pour l'énergie

PRÉ-REQUIS

Électromagnétisme du vide (Phys2-EM2) et Mécanique Quantique PIE (Phys3-MQ-PIE ou Phys3-MQ1)

SPÉCIFICITÉS

Bloc Physique Générale
UE mineure de niveau 3, très fortement recommandée en L3 PIE.

UE	MATLAB AVANCÉ (PHYS3-ON6)	3 ECTS	2nd semestre
KPHEI60U	TP : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h
Sillon(s) :	Sillon 4a		
UE(s) prérequises	KPHPI40U - INTRODUCTION À MATLAB		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HOYET Hervé
Email : herve.hoyet@univ-tlse3.fr

PUECH Pascal
Email : pascal.puech@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Introduire les techniques de résolution numériques et les mettre en applications sur des problèmes simples avec le logiciel Matlab/OCTAVE

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Résolution équations linéaires dichotomie, méthode de la sécante, méthode de newton, cas des racines multiples.Résolution de système d'équations linéaires méthodes itératives jacobi, Gauss-SeidelAnalyse de données, régression polynomialeOptimisation, régression non linéaireDérivation, évaluation d'une dérivée par un polynôme d'interpolation glissantIntégration méthodes des rectangles trapèzes Simpson
Sensibilisation aux erreurs de troncature et d'arrondis
Équation différentielle, ordre 1 puis ordre quelconque
méthodes d'euler, méthodes de Runge et Kutta ordre 2 et 4
Équations aux dérivées partielles
équation de la chaleur modèle unidimensionnel, schéma explicite et implicite.Transformée de fourrier discrète, utilisation l'algorithme de FFT Conséquence de la discrétisation et l'illustration du théorème de Shannon. Résolution en fréquence Notion de fenêtrage Représentation temps fréquence

PRÉ-REQUIS

Introduction à Matlab (Phys2-ON4)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Outils Numériques
UE mineure de niveau 3, très fortement recommandée en L3 PIE

COMPÉTENCES VISÉES

Acquérir la connaissance et la maitrise d'un outil classique pour les ingénieurs Matlab/Octave
Acquérir les aptitudes nécessaires pour développer l'autonomie,Acquérir les réflexes de bases de la recherche documentaire
Acquérir une aisance minimale avec les outils informatiques
Avoir des notions relatives à l'utilisation des méthodes numériques
Acquérir les réflexes de précautions induits par l'usage des outils numériques
les contraintes d'utilisations, les erreurs, et vérifications obligatoires.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Octave and MATLAB for Engineers, Andreas Stahel, Bern University of Applied Sciences, Switzerland, September 2020 (creative commons téléchargeable à l'adresse ci-dessous :
https ://web.sha1.bfh.science/Labs/PWF/Documentation/OctaveAtBFH.pdf)

MOTS-CLÉS

UE	PROFESSIONALISATION PIE (PHYS3-PROF-PIE)	3 ECTS	2nd semestre
KPHER40U	Cours : 10h , TD : 10h	Enseignement en français	Travail personnel 55 h
Sillon(s) :	Sillon 5		
UE(s) prérequises	KPHTD10U - DEVENIR ETUDIANT		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=5756		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DUFFAU Marie-Elisabeth
Email : me.duffau@gmail.com

HOYET Hervé
Email : herve.hoyet@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Savoir appréhender l'environnement de l'entreprise et de la recherche- Appréhender la gestion des opérations courantes de l'entreprise- Elaborer les budgets des différentes fonctions de l'entreprise- Appréhender les ressources financières adaptées à l'innovation

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'entreprise : l'entreprise et son évolution (plus d'automatisme, moins de personnel interne et plus de sous-traitance), la stratégie (enjeux fondamentaux de l'entreprise, qu'est-ce qu'un bon gestionnaire ?), le management (rôle du manager, amélioration de l'efficacité du manager, la place de l'ingénieur) ;
Analyser la rentabilité de l'entreprise, comprendre et analyser les résultats :
La méthode des coûts complets, incontournable pour évaluer les stocks et pour déterminer le prix de vente (calculer le coût d'un produit, le rôle du processus de fabrication dans le calcul du coût de revient d'un produit, la démarche d'un coût de revient complet)
Analyser les coûts variables et les coûts fixes pour déterminer le seuil de rentabilité
Les outils de pilotage du manager :
Traduire les orientations en budget (pourquoi faut-il établir un budget ? la motivation des salariés est essentiel à la réussite du projet)
Méthode d'élaboration des budgets (analyse de l'existant, l'objectif, les moyens, les obstacles)
Notions générales sur la propriété intellectuelle et la propriété industrielle : R&D

PRÉ-REQUIS

UE Devenir étudiant

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Gestion, mode d'emploi : Comptabilité générale, analyse financière, comptabilité analytique, business plan, investissements Auteur : Capron T. Ed. Alisio
Techniques de gestion : Cours et applications Auteur : Hemici F., Bounab M. Ed. Dunod

UE	TRANSFERTS THERMIQUES (PHYS3-THERMO4)	3 ECTS	2nd semestre
KPHET40U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1b		
UE(s) prérequises	KPHPT10U - INTRODUCTION À LA THERMODYNAMIQUE		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BLANCO Stéphane
Email : stephane.blanco@laplace.univ-tlse.fr

FRUIT Gabriel
Email : Gabriel.Fruit@irap.omp.eu

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Par opposition à la thermodynamique phénoménologique de l'équilibre, décrire en terme de mécanismes les modes d'échanges d'énergie sous forme de chaleur :
Transfert thermique diffusif : conduction thermique
Transfert thermique radiatif
Introduction aux transferts convectifs
Introduire et rendre fonctionnel un ensemble de connaissances théoriques en transferts thermiques pour développer les capacités d'analyse de processus impliquant localement les différents modes de transferts de la chaleur, le niveau de complexité pouvant aller jusqu'à des couplages avec l'écoulement du fluide.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

I- Généralités.
Thermodynamique du proche équilibre
Descripteurs en densité (flux, vecteur desnité surfacique de flux, densité volumique d'energie)
Equation de conservation locale de l'énergie
II- Transfert thermique diffusion : conduction thermique
Introduction générale sur les phénomènes de diffusion
Loi de Fourier relative à la conduction thermique
Equation de la chaleur en conduction pure
Echange convectif pariétal et conditions aux limites.
Régime stationnaire (résistance thermique, description cartésiennes, cylindriques et sphériques)
Régime instationnaire (série de Fourier, 1D semi infini, corps minces, inertie thermique, gaussienne et propagateur).
III- Transfert thermique radiatif
Introduction au transfert radiatif (lien avec l'électromagnétisme, descripteur en luminance, équilibre, loi de Planck, cavité isotherme)
Corps noirs (échanges entre surfaces opaques isothermes, analyse de situations couplées)

PRÉ-REQUIS

Introduction à la thermodynamique (Phys2-Thermo1)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Thermodynamique
UE mineure de niveau 3, très fortement recommandée en L3 PIE.

MOTS-CLÉS

Equations locales, descripteurs en densité, conduction thermique, transfert thermique radiatif, transferts convectifs

UE	EPISTÉMOLOGIE ET ENSEIGNEMENT DES MATHEMATIQUES (S&H3-EpEnsMath)	3 ECTS	2nd semestre
KPHHE20U	Cours-TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MADAR Georges
Email : georges.madar@univ-tlse2.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

— s'approprier les attendus des programmes d'enseignements des mathématiques au Primaire en terme de démarches.
— identifier les enjeux épistémologiques en œuvre lors d'investigations en classe (observation, expérimentation, modélisation dans la classe) en mathématiques.
— découvrir des objets didactiques dans leurs dimensions épistémologiques : conceptions initiales, écrits, postures...

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

— Transposition, variable et contrat didactique
— Le statut de l'erreur
— Numération et opérations
— De l'observation à la démonstration

PRÉ-REQUIS

Mathématiques de l'enseignement primaire et secondaire

COMPÉTENCES VISÉES

Pratiquer un regard épistémologique sur l'enseignement des mathématiques.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

J. Briand, M.-C. Chevalier, *Les enjeux didactiques dans l'enseignement des mathématiques* , Hatier, 1995
R. Charnay, *Poruquoi des mathématiques à l'école,* ESF, 1999.

MOTS-CLÉS

épistémologie, démonstration, didactique, enseignement, erreur, mathématiques

UE	EPISTEMOLOGIE ET ENSEIGNEMENT DES SCIENCES EXPERIMENTALES (S&H3-EpEnsScExp)	3 ECTS	2nd semestre
KPHHE30U	Cours-TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GERMANN Benjamin
Email : benjamin.germann@univ-tlse2.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

— s'approprier les attendus des programmes d'enseignements des sciences et technologie au Primaire en terme de démarches.
— identifier les enjeux épistémologiques en œuvre lors d'investigations en classe (observation, expérimentation, modélisation dans la classe) en sciences et technologie.
— découvrir des objets didactiques dans leurs dimensions épistémologiques : conceptions initiales, écrits, postures...

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

— Tension croyance - connaissance dans l'enseignement des sciences
— La démarche expérimentale : approche épistémologique
— Objets de didactique des sciences

COMPÉTENCES VISÉES

Pratiquer un regard épistémologique sur l'enseignement des sciences

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

De Vecchi, G. (2006). *Enseigner l'expérimental dans la classe* . Hachette éducation
Germann, B. (2016). *Apports de l'épistémologie à l'enseignement des sciences.* Éditions matériologiques.

MOTS-CLÉS

épistémologie, didactique, enseignement, sciences expérimentales

UE	CHOIX SOCIAL ET MODÉLISATION MATHÉMATIQUE (S&H1-Trans2)	6 ECTS	2nd semestre
KPHHT20U	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 7		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHEZE Guillaume
Email : guillaume.cheze@iut-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les sciences humaines font souvent appel aux mathématiques pour mettre en place des modèles d'aide à la décision. Dans cette UE, une partie I sera consacrée aux mathématiques du choix social dont le problème central est celui de l'agrégation des choix individuels en un choix collectif (comme dans l'organisation de votes). La partie II s'attachera à montrer comment les mathématiques ont pris en charge la résolution de certains problèmes relevant de questions sociales et à comprendre la nature de cet apport, à en discuter la pertinence ou encore à pointer les risques d'instrumentalisation, notamment dans les sciences économiques.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Partie I (28h)
Cette partie est consacrée au problème de l'agrégation des préférences qui amène à modéliser mathématiquement une élection. Pour répondre à la question du choix du mode de scrutin, une étude mathématique du vote sera mise en œuvre. Nous rencontrerons quelques résultats et personnages célèbres : paradoxe et théorème du jury de Condorcet, théorème d'Arrow, théorème de May, ainsi que de nombreux autres paradoxes.
Partie II (28h)
Introduction à quelques problèmes fondateurs pour l'aide à la décision : naissance des probabilités, émergence de la notion d'utilité, modélisation d'une épidémie, stratégies mixtes.Etude épistémologique et historique du projet de "mathématique sociale" de Condorcet. **(14h)**
Modélisation mathématique et économie. L'objectif est ici de montrer l'évolution historique de l'utilisation des mathématiques et de la formalisation en sciences sociales, en particulier en économie. Les économistes ont instrumentalisé les mathématiques et notamment le théorème d'impossibilité d'Arrow pour sortir la démocratie des préoccupations de la discipline et présenter l'économie comme a-politique, a-éthique, a-morale. **(14h)**

PRÉ-REQUIS

Les mathématiques du lycée (niveau terminale).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Un polycopié sera distribué aux étudiants.

MOTS-CLÉS

théorie de la décision ; dilemme du prisonnier ; espérance ; paradoxe de Condorcet ; probabilité ; théorème d'impossibilité d'Arrow ; théorème de May ; vote

UE	CHANGEMENT CLIMATIQUE (S&H2-Trans4)	6 ECTS	2nd semestre
KPHHT40U	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 7		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GAUGUET Alexandre
Email : alexandre.gauguet@irsamc.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE porte sur deux phénomènes qui résonnent de façon très actuelle : le changement climatique, les pandémies. Dans les deux se joue une interaction complexe : l'action de l'être humain contribue à créer les conditions d'une déstabilisation de l'environnement naturel, qui en retour affecte gravement la vie personnelle et collective. Les sciences expérimentales et les sciences humaines seront associées pour analyser ces deux types de phénomènes et la façon dont les humains les comprennent et les affrontent.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Changement climatique
Qu'est-ce que le (ou un) changement climatique : Principe physique ; mesures, observations et incertitudes ; les crises climatiques dans l'histoire ; modélisations : quels modèles, quels scénarios
Conséquences et solutions : les conséquences et les adaptations de la biodiversité et du fonctionnement planétaire. Ordres de grandeurs de la consommation énergétique. Développement des politiques d'adaptation et d'atténuation. Construction d'un jeu de rôle pour rendre les étudiants acteurs de la transition vers une réduction des émissions de CO2.
Pandémies
Les épidémies et les sociétés humaines dans l'histoire entre peurs et résilience.
Imaginaire des épidémies.
Science : Réalité biologique, les virus, l'évolution ; les vaccins ; la modélisation

PRÉ-REQUIS

Aucun

UE	LES DIFFÉRENTES INTELLIGENCES (S&H3-Trans6)	6 ECTS	2nd semestre
KPHHT60U	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 7		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

REMY Florence
Email : florence.remy@cnrs.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Nous chercherons à comprendre ce qu'est l'intelligence et à étudier les éventuelles différentes formes d'intelligences qui existent : de l'intelligence humaine et animale à l'intelligence artificielle en passant par l'intelligence des organismes dépourvus de cerveau.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Intelligence·s· ?
Il existe plusieurs définitions possibles du terme « Intelligence » et des concepts associés tels que la conscience, l'adaptabilité, etc.
La psychologie et la psychopathologie chez l'enfant et chez l'adulte en permettent l'étude.
Les neurosciences apportent une compréhension des mécanismes biologiques qui la sous-tendent.
Peut-on parler d'intelligence chez des organismes dépourvus de cerveau ? Les scientifiques débattent aujourd'hui autour de la notion d'intelligence chez les plantes, les populations bactériennes, les systèmes biologiques complexes.
L'intelligence artificielle est-elle une forme d'intelligence ? Les réseaux de neurones peuvent-ils être considérés comme du biomimétisme ?
Quel est la place de l'intelligence humaine au sein de la biodiversité ? Comment, grâce au biomimétisme, l'être humain peut-il s'inspirer de l'intelligence de la nature pour répondre à ses besoins notamment dans le domaine de la transition écologique ?

PRÉ-REQUIS

Programme SVT de Seconde et Enseignement scientifique de Première et Terminale générales
UE Transdisciplinaires 2 et 4 de L1 et L2

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

L'intelligence - Olivier Houdé - Collection Que sais-je
L'autisme : une autre intelligence - Laurent Mottron - Edition Mardaga
L'apprentissage profond - Ian Goodfellow,Yoshua Bengio, Aaron Courville - Massot

MOTS-CLÉS

Intelligences humaine, animale, végétale, artificielle - Psychologie - Neurosciences - Biomimétisme

UE	OUTILS ANALYTIQUES AVANCÉS EN PHYSIQUE (PHYS3-OM5)	3 ECTS	2nd semestre
KPHPA50U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1b		
UE(s) prérequises	KPHPA40U - OUTILS MATHÉMATIQUES 4		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=5743		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MANGHI Manoel
Email : manghi@irsamc.ups-tlse.fr

PROLHAC Sylvain
Email : prolhac@irsamc.ups-tlse.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE a pour objectif d'approfondir les outils mathématiques nécessaires à des études de physique fondamentale. Dans une première partie, on s'intéressera aux fonctions d'une variable complexe présentant des singularités isolées et non-isolées. Une deuxième partie sera consacrée à la résolution d'équations aux dérivées partielles apparaissant en physique. La présentation sera relativement informelle, et se focalisera davantage sur les calculs que sur les questions de rigueur mathématique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Partie I : analyse complexe avancée
1. rappels sur les fonctions holomorphes et analytiques
2. points singuliers isolés et non-isolés, prolongement analytique
3. fonctions méromorphes, séries de Laurent, rappels sur le théorème des résidus, comportement asymptotique des coefficients d'une série de Taylor, sphère de Riemann
4. fonctions multivaluées : logarithme complexe et puissance fractionnaire, concept de surface de Riemann
5. transformations conformes
Paries II : équations aux dérivées partielles
1. équations différentielles : rappels sur les équations d'ordre 1, développement en série des équations linéaires d'ordre 2
2. équations aux dérivées partielles linéaires de la physique : équation d'ondes, équation de Laplace, équation de la chaleur, application au mouvement brownien
3. équations de conservation

PRÉ-REQUIS

Dérivation et intégration de fonctions de plusieurs variables réelles, bases de l'analyse complexe

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Maths et Outils Maths
UE mineure de niveau 3
Langue d'enseignement : Français.

COMPÉTENCES VISÉES

Partie I :
- reconnaître les singularités d'une fonction d'une variable complexe
- développer une fonction en série entière ou série de Laurent ; en déterminer le domaine de convergence
- appliquer le théorème des résidus pour le calcul d'intégrales réelles

- manipuler des fonctions faisant intervenir la détermination principale du logarithme et de la racine carrée
- déterminer les transformations conformes entre domaines simples du plan complexe

Partie II :

- développer en série les solutions d'une équation différentielle linéaire d'ordre 2
- résoudre une équation aux dérivées partielle linéaire par séparation des variables
- résoudre une équation de conservation par la méthode des caractéristiques

UE	CHIMIE QUANTIQUE ET APPLICATION A LA CHIMIE ORBITALAIRE (CHIM2-CTM2)	6 ECTS	2nd semestre
KPHPC09U	Cours : 24h , TD : 36h	Enseignement en français	Travail personnel 90 h
Sillon(s) :	Sillon 5		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERGER Jan
Email : arjan.berger@irsamc.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Il s'agira ici de comprendre la structure électronique des atomes et de petites molécules. La présentation détaillée des orbitales atomiques 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 des molécules diatomiques. Ces règles permettront la compréhension et l'interprétation des diagrammes d'orbitales moléculaires simples. On s'intéressera notamment au caractère covalent et/ou ionique de la liaison et la séparation entre système sigma et système pi. La géométrie optimale de ces molécules sera également déterminée en construisant des diagrammes de corrélation des orbitales moléculaires.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. L'équation de Schrödinger, la fonction d'onde et le Hamiltonien.
2. Des modèles simples pour comprendre la quantification des niveaux d'énergies : particules piégées dans un puits de potentiel infiniment profond.
3. Les orbitales atomiques : la nature d'une fonction d'onde/orbitale (parties radiales et angulaires), quantification des niveaux d'énergie, nombres quantiques, fonction de distribution radiale.
4. Méthode des combinaisons linéaires d'orbitales atomiques (LCAO) : composition, énergie, recouvrements sigma et pi, orbitales liantes/antiliantes/non-liantes, ordre de liaison. Application aux molécules diatomiques, interaction à 2, 3 et 4 orbitales atomiques sur 2 centres différents, règles de construction des diagrammes d'orbitales moléculaires (DOM).
5. Les systèmes pi : hybridation, mésomérie, construction des DOM pi de systèmes simples.
6. Les DOM de grandes molécules, la méthode des orbitales de fragments. Traitement des molécules triatomiques linéaires. Extension à des molécules plus grandes notamment aux systèmes pi plus étendus.
7. Théorie des orbitales frontalières.
8. Réactions permises ou interdites par symétrie, réactions électrophiles et nucléophiles.

PRÉ-REQUIS

Savoir écrire une configuration électronique atomique à l'état fondamental. Mathématiques : différentier, intégrer, résoudre une équation différentielle.

SPÉCIFICITÉS

Cette UE est une **UE de niveau 2 obligatoire** à l'obtention d'une Licence de Chimie. Elle est non-doublée et est normalement suivie au 4ème semestre pour un.e étudiant.e ayant un déroulement normal de sa scolarité.

COMPÉTENCES VISÉES

1. Comprendre la quantification des niveaux d'énergies.
2. Savoir écrire des diagrammes d'orbitales moléculaires (DOM) des molécules.
3. Savoir déduire des propriétés chimiques à partir d'un DOM.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Structure électronique des molécules - Tomes 1 et 2. Yves Jean et François Volatron. Sciences sup-Dunod ; Atkins et J. de Paula, Chimie Physique, editions De Boeck, 2013

MOTS-CLÉS

Equation de Schrödinger - quantification de l'énergie - orbitales atomiques et moléculaires - recouvrement et symétrie, diagramme d'OM - orbitales de fragments

UE	RÉACTIONS D'ÉCHANGES EN SOLUTION ET À L'ÉTAT SOLIDE (CHIM2-INORG2)	6 ECTS	2nd semestre
KPHPC10U	Cours : 28h , TD : 30h	Enseignement en français	Travail personnel 92 h
Sillon(s) :	Sillon 6		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DUFOUR Pascal
Email : pascal.dufour@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Savoir lors d'une réaction, en solution ou à l'état solide, établir un bilan des échanges et de caractériser les produits formés.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Réactions d'échange en solution

- Transferts de protons (acido-basiques), d'électrons (redox), de phases (précipitation)
- Introduction aux échanges de ligand (complexation)
- Chimie Redox : Piles, Electrolyse
- Corrosion voie humide (Solution aqueuse, E-pH)

Réactions d'échange en phase condensée

- Corrosion voie sèche (Diagramme d'Ellingham)
- Changement de phase solide-liquide - Diagrammes binaires solide liquide

SPÉCIFICITÉS

Cet enseignement se deroule sous la forme d'un cours magistral en amphi et de travaux dirigés en groupes de TD. Il n'y a pas de TP associés mais la matérialisation pratique des concepts théoriques vus en cours sera illustré par les TP de CHIM2-INORG2TP. Les concepts abordés sont donc transverses.
Cette UE est une **UE de niveau 2 obligatoire** à l'obtention d'une Licence de Chimie. Elle est non-doublée et est normalement suivie au 4ème semestre pour un.e étudiant.e ayant un déroulement normal de sa scolarité.

COMPÉTENCES VISÉES

- Savoir reconnaitre une réaction acide/base, de complexation, d'oxydo-réduction et de complexation
- Connaître le vocabulaire associé aux notions de complexation
- Identifier les couples redox et équilibrer une réaction rédox
- Reconnaître et nommer les différents type d'électrode
- Connaître et appliquer la loi de Nernst
- Représenter une pile par un schéma annoté et par une écriture symbolique. Calculer la fem d'une pile
- Construire et exploiter les diagrammes de Latimer et de Frost
- Construire et exploiter les diagrammes de E-pH
- Construire et exploiter un diagramme d'Ellingham
- Identifier un oxyde acide, basique, neutre ou amphotère
- Construire un diagramme binaire et savoir repérer les différentes phases
- Interpréter la solubilité d'un composé dans un autre et les diagrammes associés
- Interpréter les points caractérstiques : eutectique, composé défini.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Chimie Inorganique** , Casalot- Durupthy, Hachette
- **Eléments de Chimie-Physique** , P.W. Atkins, de Boeck
- **Mini Manuel de Chimie Inorganique** , Jean-François Lambert, Thomas Georgelin, Maguy Jabert, collection minimanuel Dunod

MOTS-CLÉS

Complexes ; Acide-base ; Ligands ; Couple d'oxydo-réduction ; Oxydes ; Alliage binaire ; Solution solide ; Eutectique ; Composés définis

UE	ÉLECTROMAGNÉTISME DANS LA MATIÈRE (PHYS3-EM3)	3 ECTS	2nd semestre
KPHPE30U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 8b		
UE(s) prérequises	KPHPE20U - ÉLECTROMAGNÉTISME DU VIDE		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BILLY Juliette
Email : billy@irsamc.ups-tlse.fr

CALMELS Lionel
Email : Lionel.Calmels@cemes.fr

GROENEN Jesse
Email : Jesse.Groenen@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Notions du comportement des électrons dans la matière : connaitre la différence entre un métal, un milieu diélectrique, un milieu réel
- Savoir relier les phénomènes microscopiques et les observations macroscopiques (savoir relier les grandeurs caractérisant le comportement électrique et magnétique des milieux)
- Connaitre et savoir utiliser le modèle de l'électron élastiquement lié et le modèle de Drude-Lorentz
- Connaitre et savoir utiliser les équations de Maxwell dans la matière, sous forme locale et intégrale
- Savoir calculer les caractéristiques d'une onde se propageant dans un milieu réel ou rencontrant une interface entre deux milieux

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Introduction à l'électromagnétisme de la matière, différences avec l'électromagnétisme dans le vide
- Milieux diélectriques : étude macroscopique en régime statique et aspects microscopiques
- Millieux magnétiques : Etude macroscopique en régime statique et introduction aux aspects microscopiques
- Equations de Maxwell dans la matière, relation de passage à une interface, vecteur de Poynting dans la matière, densité d'énergie électromagnétique
- Ondes électromagnétiques dans les milieux
- Conducteurs : modèle de Drude-Lorentz, conductivité complexe, ondes électromagnétiques dans les systèmes réels

PRÉ-REQUIS

Électromagnétisme du vide (Phys2-EM2 ou Phys2-EM-PS1)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Électromagnétisme
UE mineure de niveau 3

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Electromagnétisme : fondements et applications - Pérez, Carles, Fleckinger (Dunod)
Introduction to electrodynamics - Griffiths
Electromagnétisme - Tome 4 : milieux diélectriques et milieux aimantés - Bertin, Faroux, Renault (Dunod)

MOTS-CLÉS

Milieu diélectrique, métal, polarisation, aimantation, ondes, dispersion, absorption

UE	MÉCANIQUE DES FLUIDES - DYNAMIQUE	3 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Mécanique des Fluides - Dynamique (FSI.Méca)		
KMKXPF40	Cours : 12h , TD : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 39 h
Sillon(s) :	Sillon 1		

[Retour liste des UE]

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module vient en prolongement de celui de Mécanique des fluides statique (MECA2-Flustat1).
Ce module a pour objectif de poser les bases de la compréhension et de l'analyse des écoulements de fluides incompressibles parfaits est visqueux.
En partant des bilans de forces agissant sur le fluide et du principe fondamental de la mécanique appliquée aux fluides, les équations permettant d'obtenir les variables locales associées aux mouvements du fluide (vitesse, pression) sont établies .
La résolution de ces équations et la description détaillée des écoulements sont alors réalisés sur différentes configurations type en écoulement laminaire.
Cette approche est complétée par une première description des écoulements turbulents dans les conduites.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Dynamique des fluides parfaits incompressibles
   Equations de conservation, PFD, équations d'Euler etde Bernoulli
2. Ecoulements en système ouvert
   Théorèmes d'Euler (de Quantité de mouvement et du Moment cinétique)
3. Viscosité
   Définition, loi de Newton, Bernoulli généralisé
4. Ecoulement de fluides visqueux
   Equation de Navier, écoulements visqueuxsimples (Poiseuille, Couette...)
5. Ecoulements dans les conduites
   Différents régimes (laminaires, turbulents), pertes de charge

PRÉ-REQUIS

Assimilation des notions de statique en Mécanique des fluides, notions de mathématiques de L2 (calculs différentiel et intégral)

SPÉCIFICITÉS

Module niveau Bac+2
Acronyme : Meca2-FluDyn1
Pré-requis : Meca2-FluStat1
ECTS : 3
Volume horaire : 36h
(12h de Cours - 18h de TD - 6h de TP)

COMPÉTENCES VISÉES

Comprendre et savoir analyser l'écoulement d'un fluide incompressible et déterminer les grandeurs locales ou globales associées (vitesse, pression ...) et savoir en déduire les conséquences (régimes, pertes de charge ...)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— Mécanique des fluides, D. Desjardins, M. Combarnous & N. Bonneton, 2005, Dunod
— Mécanique des fluides appliquée, Régis Joulié, 1998, Ellipses
— Mécanique des fluides appliquée, R. Ouziaux & J. Perrier, 1998, Dunod

MOTS-CLÉS
Fluide, vitesse, pression, écoulements, frottement visqueux, hydraulique

UE	MÉCANIQUE DES FLUIDES - DYNAMIQUE	3 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Mécanique des Fluides - Dynamique - TP (L PHY PIE)		
KMKXPF41	TP : 6h	Enseignement en français	Travail personnel 39 h
Sillon(s) :	Sillon 2, 5		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MARCOUX Manuel
Email : marcoux@imft.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Travaux Pratiques associés au module KMKXPF40 - Mécanique des Fluides - Dynamique
Même contenu

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- TP4 - Jets et fontaines,
- TP5 - Mesure de viscosité
- TP6 - Aile en soufflerie

UE	INTRODUCTION À L'ASTROPHYSIQUE (PHYS2-ASTRO)	3 ECTS	2nd semestre
KPHPG10U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 5a		
UE(s) prérequises	KPHPM20U - MÉCANIQUE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

COUTENS Audrey
Email : audrey.coutens@irap.omp.eu

CRINQUAND Benjamin
Email : benjamin.crinquand@univ-tlse3.fr

GAUGUET Alexandre
Email : alexandre.gauguet@irsamc.ups-tlse.fr

TUTUSAUS LLEIXA Isaac
Email : isaac.tutusaus@irap.omp.eu

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Apprendre à appliquer les concepts physiques de base pour obtenir une compréhension qualitative et quantitative des principaux processus et phénomènes qui façonnent l'Univers connu. Prendre conscience des défis et limites de nos connaissances actuelles (matière noire, énergie sombre, inflation, asymétrie baryonique).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Ce qui fait tourner le monde
L'observation en astrophysique
Physique du Système Solaire
Structure interne et surfaces des planètes
La place de la Terre dans l'Univers.
Des planètes extrasolaires au paradoxe de Fermi et l'équation de Drake
Evolution stellaire
La naissance des étoiles : théorème du Viriel, masse de Jeans
La séquence principale : diagramme Hertzsprung-Russel,
La fin de la vie des étoiles : novae et supernovae
Les objets compacts : matière dégénérée, étoiles à neutrons, trous noir
Cosmologie
Principes Cosmologiques
Du paradoxe d'Olbers au Big Bang
Trois observations : loi de Hubble, rayonnement à 3 K, composition chimique de l'Univers, Gravitation

PRÉ-REQUIS

Mécanique du point et des systèmes (par exemple, Mécanique 2, Phys2-Meca2)

SPÉCIFICITÉS

Bloc Physique Générale
UE mineure de niveau 2 qui peut être prise au niveau 2 ou 3

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Astronomie et Astrophysique, Marc Séguin, Benoît Villeneuve, Ed. De Boeck, février 2002
Panorama d'Astronomie contemporaine - Du Big Bang aux exoplanètes, Gilbert Burki ellipses, décembre 2020

UE	ATMOSPHÈRE OCÉAN (PHYS3-AO)	3 ECTS	2nd semestre
KPHPG20U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 4a		
UE(s) prérequises	KPHPM20U - MÉCANIQUE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ATTIE Jean-Luc
Email : Jean-Luc.Attie@utoulouse.fr

DADOU Isabelle
Email : isabelle.dadou-pinet@univ-tlse3.fr

GAUGUET Alexandre
Email : alexandre.gauguet@irsamc.ups-tlse.fr

LAMBERT Dominique
Email : dominique.lambert@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le but de cette UE est de s'initier à deux domaines de la physique sur le devant de la scène : l'Atmosphère et l'Océan en appliquant des connaissances en Physique (ex : mouvement d'un fluide, écoulements convectifs) avec comme motivation leur simple curiosité ou le choix vers une orientation professionnelle dans ces domaines. Les étudiants intéressés par ces thématiques, peuvent ainsi confirmer ou infirmer leur choix d'orientation avant leur entrée en Master. La région Midi-Pyrénées est porteuse d'emplois dans ces domaines tant pour les applications (ex : surveillance de la pollution, prévision météorologique) que la recherche (environnement, climat) dans les entreprises et les laboratoires.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1) *La cause de la dynamique :* le comportement viscoélastique des enveloppes fluides - Atmosphère et Océans - les lois physiques de base.
2) *Les mouvements lents et rapides dans l'atmosphère :* la circulation générale, les systèmes frontaux, le vent, la brise, la turbulence atmosphérique ;
3) *Les mouvements lents et rapides de l'océan* : la circulation de surface, la circulation de fond (thermohaline) de l'océan, Les courants, la formation des eaux profondes, les marées océaniques ;
4) *Les risques naturels/anthropique de la Planète Terre :* les raz de marée, le phénomène El Niño, le réchauffement de la Planète et de notre climat (conséquence de phénomènes couplés physique/chimie), les tempêtes, les cyclones.

PRÉ-REQUIS

Mécanique du point et des systèmes (par exemple, Phys2-Meca2)

SPÉCIFICITÉS

Bloc Physique Générale
UE mineure de niveau 3.
Il est fortement recommandé d'avoir fait Mécanique des Fluides (Phys2-Meca4).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Minster J-F. : La machine océan. Flammarion.
Océan et Atmosphère, Col. Synapses, Ed. Hachette.
Lessieur M. : La turbulence, EDP Sciences - Col. Grenoble Sciences.

MOTS-CLÉS

Vent, courant, circulation, front, brise, turbulence, circulation thermohaline, marées, risques naturels, tempête, météorologie, cyclone, El Niño, climat.

UE	SYMÉTRIE EN PHYSIQUE (PHYS3-SYMETRIE)	3 ECTS	2nd semestre
KPHPG30U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 5b		
UE(s) prérequises	KPHPA30U - OUTILS MATHÉMATIQUES 3 KPHPE10U - INTRODUCTION À L'ÉLECTROMAGNÉTISME		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GAUGUET Alexandre
Email : alexandre.gauguet@irsamc.ups-tlse.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE est une introduction aux symétries en physique classique et quantique et aux méthodes mathématiques reliées. Nous commencerons par une introduction générale et historique sur le rôle des symétries dans la construction de la physique moderne et dans les interactions fondamentales. Nous introduirons la théorie des groupes qui sera un outil pour une analyse poussée des symétries dans les systèmes de physique ou chimie, classique ou quantique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- *Panorama des symétries en physique :* Les symétries géométriques ; les autres invariances des lois physique ; les symétries des interactions fondamentales.
- *Symétrie de parité :* réflexion dans un miroir plan, vecteurs et pseudo-vecteurs ; principe de Curie ; violation de P, C et T
- *Lois de conservation en mécanique classique :* conservation de la quantité de mouvement, du moment cinétique et de l'énergie ; théorème de Noether
- *Théorie des groupes :* introduction à la théorie des groupes ; approche visuelle de la théorie des groupes et des groupes quotient
- *Groupe des rotations :* dans le plan, dans l'espace 3D ; groupes U(1), SO(2), SO(3), SU(2) ; introduction aux groupes et aux algèbres de Lie et générateurs d'une transformation de symétrie

PRÉ-REQUIS

Électromagnétisme du vide (Phys2-EM2) et Mécanique Quantique 1 (Phys3-MQ1)

SPÉCIFICITÉS

Bloc Physique Générale
UE mineure de niveau 3

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Visual Group Theory, N. Carter, Mathematical Association of America ; Applications of Group Theory in Quantum Mechanics, Petrashen & Trifonov, MIT Pres ; Molecular Quantum Mechanics, P. Atkins, Oxford University Press

UE	PHYSIQUE DE LA TRANSITION ENERGETIQUE (PHYS3-ENERGIE)	3 ECTS	2nd semestre
KPHPG70U	Cours : 9h , TD : 9h	Enseignement en français	Travail personnel 57 h
Sillon(s) :	Sillon 4a		
UE(s) prérequises	KPHPL10U - ÉLECTROCINÉTIQUE 1 KPHPT10U - INTRODUCTION À LA THERMODYNAMIQUE		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BACSA Wolfgang
Email : wolfgang.bacsa@cemes.fr

GAUGUET Alexandre
Email : alexandre.gauguet@irsamc.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement offre une formation couvrant l'ensemble des questions autour des défis énergétiques et environnementaux. Actuellement il y a beaucoup d'innovation dans le secteur de la production d'énergie pour limiter l'impact sur l'environnement en particulier dans le secteur de l'énergie renouvelable. Le but de cet enseignement est de mobiliser des connaissances multiples pour comprendre les enjeux scientifiques et connaitre les développements récents de la recherche dans le domaine de l'énergie et le développent durable.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le cours observe dans un premier temps l'impact humain sur l'environnement. La croissance de la population, la surexploitation des ressources naturelles et les conséquences sur notre environnement comme la pollution (de l'air, de l'eau, des sols), la diminution de la biodiversité et le changement climatique. Dans un deuxième temps le cours abordera les questions sur l'utilisation de l'énergie, les énergies fossiles, l'énergie nucléaire et les énergies renouvelables. Pour les différents porteurs d'énergie, il y a à considérer le rendement de production, la transformation sous d'autres formes d'énergie, le stockage et le transport d'énergie.

PRÉ-REQUIS

Introduction à la thermodynamique (Phys2-Thermo1) et Électrocinétique 1 (Phys1-Elec1).

SPÉCIFICITÉS

Bloc Physique Générale
UE mineure de niveau 3

UE	INTRODUCTION À MATLAB (PHYS3-ON4)	3 ECTS	2nd semestre
KPHPI40U	TP : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 1a		
UE(s) prérequises	KPHPI10U - INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HOYET Hervé
Email : herve.hoyet@univ-tlse3.fr

PUECH Pascal
Email : pascal.puech@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Apprendre à utiliser un logiciel utilisé par les ingénieurs et par les scientifiques : Matlab et sa déclinaison libre OCTAVE

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

installation d'une Machine virtuelle et d'une distribution LINUXBase de LINUX, manipulation des fichiers, principales commandes, métacaractères, introduction à la notion de shell script.Variable, Type, précision, variable prédéfinie, epsilon machine, affectation
tableaux, la taille et les attributs des variables utiliséesNombre aléatoires, distribution, génération, racine, histogramme.Opérateurs arithmétiques, de comparaison, et logiques, priorité des opérateurs..différentier les opérateurs classiques des opérateurs au sens de l'algèbre linéaire.Notion de script, structure des scripts, commentaires.Instructions de contrôle de fluxMessages d'erreurs, Notions de « Débogage » utilisation du débogueur intégré, gestion des points d'arrêts ....Fonctions de base entrée sortie élémentaire, arrondi, conversion, les fonctions mathématiques,Fonctions, argument, notion de passage par valeur, notion de portée des variables, notions bibilothèque.Graphiques 2D , 3D, continue discrète, discrètes, images, enrichissement graphique et typographiques de graphiquesFonctions d'entrées sorties, fichiers de données (texte, images, sons, ...)

PRÉ-REQUIS

Introduction à python et utilisation de linux (Phys1-ON1)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Outils Numériques
UE majeure de niveau 3.
Informations complémentaires :

- à prendre obligatoirement au niveau 2 (semestre printemps) dans la mineure Energie car pré-requis de Matlab avancé (Phys3-ON6)
- peut être prise au niveau 3 dans les autres parcours, à la place de Projets numériques autour de la physique (Phys3-ON5)

COMPÉTENCES VISÉES

Acquérir la connaissance et la maitrise d'un outil classique pour les ingénieurs Matlab/Octave
Acquérir les aptitudes nécessaires pour développer l'autonomie,Acquérir les réflexes de bases de la recherche documentaireAcquérir une aisance minimale avec les outils informatiques

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Octave and MATLAB for Engineers, Andreas Stahel, Bern University of Applied Sciences, Switzerland, September 2020 (creative commons téléchargeable à l'adresse ci-dessous :
https ://web.sha1.bfh.science/Labs/PWF/Documentation/OctaveAtBFH.pdf)

MOTS-CLÉS
LINUX, Matlab

UE	PROJETS NUMÉRIQUES AUTOUR DE LA PHYSIQUE (PHYS3-ON5)	3 ECTS	2nd semestre
KPHPI50U	TP : 22h	Enseignement en français	Travail personnel 53 h
Sillon(s) :	Sillon 3b, 4b		
UE(s) prérequises	KPHPI20U - MÉTHODES NUMÉRIQUES SOUS PYTHON		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHAMPEAUX Jean-Philippe
Email : jean-philippe.champeaux@irsamc.ups-tlse.fr

HOYET Hervé
Email : herve.hoyet@univ-tlse3.fr

PUECH Pascal
Email : pascal.puech@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Mettre en œuvre les compétences numériques et de programmation acquises dans les modules précédents pour mener à terme un projet numérique complexe appliqué à la physique. Savoir approfondir en autonomie un problème pour en extraire une résolution numérique efficace.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Un sujet sera choisi parmi un ensemble de projets, présentés au début de l'UE, et qui porteront sur diverses disciplines : mécanique, électromagnétisme, optique, thermodynamique, astrophysique, biologie, physique quantique...
Le langage de programmation sera choisi par l'étudiant (C, Python, Matlab...), la seule limitation étant les langages installés sur les machines des salles de TP. Un travail en autonomie sera demandé pour mener à bien les projets.

PRÉ-REQUIS

Méthodes numériques sous python (Phys2-ON2)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Outils Numériques
UE majeure de niveau 3 (on peut prendre en remplacement Introduction à Matlab, Phys3-ON4).
Il peut être utile d'avoir suivi Programmation en langage C avec environnement linux (Phys2-ON3).

- Travail sur un projet encadré par des enseignants pour guider lors de difficultés.
- Enseignement en salle de TP sur ordinateur

COMPÉTENCES VISÉES

- Développer le travail en autonomie
- Savoir trouver les informations necessaires à la résolution d'un problème scientifique
- Structurer et gerrer la résolution d'un projet numérique
- Développer l'agilité numérique dans un langage de programmation

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Le langage C - 2e éd - Norme ANSI, de B.W. Kernighan et D.M. Ritchie
Python pour la physique : Calcul, graphisme, simulation, 2020, R. Taillet
Octave and MATLAB for Engineers, Andreas Stahel, Bern University of Applied Sciences, 2020

MOTS-CLÉS

Langage informatique C, Python et Matlab

UE	ÉLECTROCINÉTIQUE AVANCÉE (PHYS2-ELEC3)	3 ECTS	2nd semestre
KPHPL30U	Cours : 8h , TD : 12h , TP : 6h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h
Sillon(s) :	Sillon 1b		
UE(s) prérequises	KPHPA10U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1 KPHPL20U - ÉLECTROCINÉTIQUE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BENHENNI Malika
Email : benhenni@laplace.univ-tlse.fr

CAFARELLI Pierre
Email : cafarelli@irsamc.ups-tlse.fr

GOIRAN Michel
Email : michel.goiran@lncmi.cnrs.fr

MENINI Philippe
Email : menini@laas.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le principal objectif de ce bloc d'enseignement est de présenter les fonctions fondamentales de l'électronique analogique dites de « pré-traitement » du signal dans une chaine d'acquisition. Cela se traduit par l'apprentissage des montages fondamentaux associés à l'amplification et au filtrage utilisant un ou plusieurs amplificateurs opérationnels (AOP). Pour cela, il est nécessaire de redéfinir les bases de l'AOP avec ses propriétés et ses limitations. On présente enfin la fonction filtrage et différentes familles de filtres analogiques avec un aperçu des règles de base suivies pour la synthèse de filtres

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

COURS

Chapitre 1 : Amplification et montages à AOP

Définition, Association d'amplificateurs et adaptation d'impédance,Amplification différentielle,L'AOP, Les montages de base à AOP (Montages en régime de commutation, Montages linéaires)

Chapitre 2 : Filtrage

Définitions. Approche temporelle. Approche fréquentielle

TD

Etude d'un amplificateur. Etude d'un amplificateur différentiel. Calcul des impédances d'entrée et de sortie d'un amplificateur. Etude d'un filtre du 1er ordre,.Etude d'un filtre du 2ème ordre,Synthèse de filtres

Travaux pratiques

Caractérisation puis comparaison de deux amplificateurs
Amplification différentielle (montage soustracteur à un AOP)
Filtre du deuxième ordre à un AOP (passe-bande)

PRÉ-REQUIS

Électrocinétique 2 (EEA1-Elec2) et Outils Maths 1 (Phys1-OM1)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Électrocinétique
UE mineure de niveau 2, pré-requis d'Instrumentation, traitement du signal et capteurs (Phys3-Elec4) dans la L3 PIE.

COMPÉTENCES VISÉES

Connaître et savoir implémenter les fonctions fondamentales de l'électronique analogique dites de « pré-traitement » du signal dans une chaine d'acquisition.
Connaître les propriétés d'un AOP et ses différents régimes de fonctionnement.
Connaissance et caractérisation des filtres analogiques

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Le cours d'Electronique, Tout en Fiches (Y. Granjon, B. Estibals, S. Weber, Ed. Dunod)
Exercices et Méthodes d'Electronique, Tout en Fiches (Y. Granjon, Ed. Dunod)

MOTS-CLÉS

Fonctions de l'électronique analogique, Amplificateur opérationnel, Amplification, Amplification différentielle, Filtrage analogique.

UE	VIBRATIONS ET ACOUSTIQUE (Vibration-Acoustique)	3 ECTS	2nd semestre
KPHPN20U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 7b		
UE(s) prérequises	KPHEA40U - OUTILS MATHÉMATIQUES 4 PIE KPHPN10U - PHYSIQUE DES ONDES		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FRUIT Gabriel
Email : Gabriel.Fruit@irap.omp.eu

JACOB Xavier
Email : xavier.jacob@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Maîtriser les bases de mécanique vibratoire, dynamique des structures et de propagation d'ondes mécaniques. Appréhender les problématiques de conception associées, et le lien entre modélisation et expérience.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

La modélisation par éléments discrets permet d'introduire la démarche de l'analyse modale pour le calcul des réponses, en régime harmonique ou transitoire. Elle permet de également de mettre en application les méthodes formelles et numériques de résolution des systèmes d'équations différentielles. La transition vers les modèles continus, et une introduction au rayonnement acoustique, préparent au traitement des problèmes de couplage vibro-acoustique.
Programme :
1. Modélisation des vibrations par éléments discrets
2. Introduction à l'analyse modale
3. Ondes mécaniques dans les milieux continus
4. Rayonnement acoustique

PRÉ-REQUIS

Bases de Mécanique et Mécanique des fluides, outils Mathématiques (calcul matriciel, équations différentielles), analyse harmonique et de Fourier.

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Onde. UE mineure de niveau 3, obligatoire dans la L3 PIE.
Les TP associés sont inclus dans l'UE TP de physique 5 (KPHEPX91). Les TD sont pour partie réalisés à l'aide des outils de calcul symbolique et numérique.

COMPÉTENCES VISÉES

- modéliser les vibrations d'une structure composée par une association d'oscillateurs discrets
- modéliser les vibrations d'une structure simple par un modèle continu
- maîtriser et appliquer le formalisme de décomposition modale
- calculer (formellement ou numériquement) et interpréter les fonctions de réponse en fréquence
- maîtriser les bases de la propagation et du rayonnement acoustique

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Simulation des vibrations mécaniques : par Matlab, Simulink et Ansys, M. Thomas, F. Laville, Presses de l'Université du Québec, 2007.
- Eléments d'acoustique générale, V. Martin, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 2007.

MOTS-CLÉS
Vibrations, Acoustique, Analyse modale

UE	CERTIFICATION NUMÉRIQUE, INNOVATION, CRÉATIVITÉ, ENTREPRENEURIAT 2	3 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Certification Numérique, Innovation, Créativité, Entrepreneuriat 2		
KEAX2MI1	TD : 2h	Enseignement en français	Travail personnel 73 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CALLEGARI Thierry
Email : thierry.callegari@laplace.univ-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif est de sensibiliser les étudiants aux techniques de génération des idées, au processus créatif, aux notions d'innovation collaborative et d'intelligence collective, au mouvement makers (groupe partageant la connaissance et les outils pour faire en autonomie dans des espaces collaboratifs des objets)) et aux biens communs, enfin à la dimension entrepreneuriale des projets (esprit d'entreprendre, effectuation).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cette UE, positionnée sur 2 semaines, entre les 2 semestres, prend la forme d'un hackathon. Il s'agit d'un événement, où des groupes, constitués de 7 ou 8 étudiants ayant diverses compétences, sont réunis pour proposer et développer des solutions innovantes répondant à une problèmatique donnée en début d'événement. Il se conclut par des pitch en 180 sec pour présenter la solution au jury et de le convaincre de sa pertinence et de sa faisabilité.
Cet événement permet de :

- Comprendre la force du collectif mais aussi ses contraintes (Team building)
- Être sensibilisé à des méthodes de génération d'idées et résolution de problèmes
- Être sensibilisé au choix les outils et méthodes adaptées à un contexte favorisant l'innovation
- Comprendre et s'initier aux étapes en amont de l'innovation (recherche d'informations, veille technologique, analyse d'antériorité, compréhension du besoin)
- Comprendre la dimension socio-économique de l'innovation (Business model Canvas)
- Être sensibilisé au développement de projet innovant avec des méthodes de modélisation rapide (Brown-paper...)
- Apprendre à utiliser des méthodes de prototypage rapide
- Être sensibilisé au travail en mode contraint (temps, équipe...)

COMPÉTENCES VISÉES

Les compétences acquises dans cette UE contribuent aux acquis d'apprentissage visés (learning outcomes) en fin de CMI suivants :

- gérer des projets et des activités professionnelles et techniques
- utiliser une variété de méthodes pour communiquer clairement et sans ambiguïté

MOTS-CLÉS

Innovation, créativité, entrepreneuriat, gestion de projet, travail en équipe

UE	MÉCANIQUE QUANTIQUE AVANCÉE (PHYS3-MQ-PC)	3 ECTS	2nd semestre
KPHPQ20U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 8a		
UE(s) prérequises	KPHPQ10U - MÉCANIQUE QUANTIQUE		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=5738		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CAPPONI Sylvain
Email : capponi@irsamc.ups-tlse.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE propose un approfondissement des concepts fondamentaux de la mécanique quantique, indispensable pour les étudiants souhaitant poursuivre leur cursus au sein d'un master de physique (physique fondamentale ou astrophysique).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Renforcement en mécanique quantique :
- Rappels sur les postulats et la notation de Dirac et compléments ;
- Théorème d'Ehrenfest ;
- Représentations de Schrödinger, de Heisenberg et de Dirac (ou d'interaction)

L'oscillateur harmonique à une dimension :
- Résolution en mécanique ondulatoire ; Résolution algébrique ;
- Définition des états de Fock ;
- Introduction des états cohérents.

Le moment cinétique :
- Définition et relations de commutation ;
- Valeurs propres et vecteurs propres.
- Cas du moment cinétique orbital : harmoniques sphériques.

Particule dans un potentiel central :
- Hamiltonien de deux particules en interaction : Séparation du mouvement du centre de masse et du mouvement relatif.
- Étude de l'atome d'hydrogène : Quantification des états liés stationnaires et propriétés des orbitales atomiques.

PRÉ-REQUIS

Mécanique Quantique 1 (Phys3-MQ1)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique Quantique
UE mineure de niveau 3.
L'enseignement sera donné en langue française et s'effectuera en présentiel à l'université Paul Sabatier.

COMPÉTENCES VISÉES

Renforcement en mécanique quantique
- Calculer l'évolution au cours du temps de la valeur moyenne d'une observable.
- Décrire un système dans la représentation la plus adaptée

Oscilalteur harmonique à une dimension

— Ecrire l'équation de Schrödinger du système et l'équation différentielle des états stationnaires.
— Écrire l'Hamiltonien en fonction des opérateurs annihilation et création.
— Donner son spectre et ses états propres. Connaître les propriétés de l'état fondamental et des états excités.
— Connaître la définition des états cohérents et justifier la limite classique.

Moment cinétique

— Définir les opérateurs du moment cinétique. Connaître leurs spectres et leurs relations de commutation.
— Définir les harmoniques sphériques et les dessiner (jusqu'à l=2)

Particule dans un potentiel central

— Retrouver l'équation radiale.
— Connaître l'expression des niveaux d'énergie et leur dégénérescence pour l'atome d'hydrogène.
— Réinterpréter correctement le modèle de Bohr. Dessiner les densités de probabilité radiale et angulaire (jusqu'à l=2). Connaître le langage spectroscopique

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— *Mécanique Quantique : Tome 2* , C. Cohen-Tannoudji, B. Diu, F. Laloë, Coédition CNRS/EDP Sciences
— *Physique Quantique : Fondements - tome 1* , M. Le Bellac ; Coédition CNRS/EDP Sciences

MOTS-CLÉS

Mécanique quantique avancée ; Opérateur moment cinétique ; Oscillateur harmonique ; Atome d'hydrogène.

UE	NANOPHYSIQUE (PHYS3-MQ3)	3 ECTS	2nd semestre
KPHPQ30U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 6b		
UE(s) prérequises	KPHPQ10U - MÉCANIQUE QUANTIQUE		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=5739		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

MLAYAH Adnen
Email : amlayah@laas.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE présente une introduction aux domaines des nanosciences et des nanotechnologies. On s'attachera particulièrement à l'aspect quantique des phénomènes, à leurs compréhension et exploitation dans des applications technologiques. Il s'agit d'une UE d'ouverture qui abordera la nanophysique à travers l'étude des propriétés fondamentales de nano-objets individuels et de nanostructures, des techniques de caractérisation optique et électronique de surface, des techniques de synthèse et de fabrication des nanodispositifs, et d'applications simples dans divers domaines (opto-électronique, détection/identification chimique, énergie, imagerie et thérapie médicales).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Nanomatériaux et Nanostructures : synthèse, propriétés, applications
Introduction à la nanophysique et aux nanotechnologies. Méthodes de fabrications et de synthèses.
Description des propriétés de ces systèmes : Etats et densités d'états dans des systèmes confinés (systèmes 2D, 1D, 0D) ; Quantification de la conductance et effet Hall quantique ; Magnéto-résistance géante ; Résonances optiques et plasmoniques.
Applications : nano-électronique et nano-optique, nano-medecine
Introduction à l'intrication quantique et à l'information quantique (Qbit), téléportation, bases du calcul quantique
Effet tunnel et physique en champ proche
Introduction : structure de bandes, jonction PN, jonction tunnel, lasers à cascades quantiques.
Dispositifs expérimentaux de type microscope à effet tunnel (STM) et microsocope à force atomique (AFM) : environnement expérimental et modes de fonctionnement.
observation de nano-objets et molécules, manipulation d'atomes et corrals quantiques.

PRÉ-REQUIS

Mécanique Quantique 1 (Phys3-MQ1)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique Quantique
UE mineure de niveau 3.
L'enseignement sera donné en langue française et s'effectuera en présentiel à l'université Paul Sabatier.

COMPÉTENCES VISÉES

Nanomatériaux et Nanostructures : synthèse, propriétés, applications

- Déterminer les densités d'états électronique, photonique, phononique en milieu confiné.
- Connaître les principales techniques de caractérisation et de fabrication de nano-objets et de nano-structures.
- Décrire quelques applications basées sur les procédés de synthèse et de fabrication des nano-technologies.

— Reconnaitre les états quantiques intriqués, les manipuler par des opérateurs de portes logiques quantiques.

Effet tunnel et nanophysique en champ proche

— Dresser le schéma d'une jonction PN et tunnel polarisées et connaître leurs caractéristiques physiques.
— Décrire le fonctionnement d'un microscope en champ proche et donner les ordres de grandeurs des paramètres utilisés.
— Interpréter quelques expériences simples réalisées par un microscope à effet tunnel (STM) ou par un microscope à force atomique (AFM) à l'échelle atomique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— *Les nouvelles microscopies : à la découverte du nanomonde* , L. Aigouy, Y. De Wilde et C. Frétigny ; Edition Belin.
— *Les agrégats : introduction au nanomonde* , P. Mélinon et M. Broyer ; Coédition CNRS/EDP Sciences

MOTS-CLÉS

Nanophysique, épitaxie, nanostructuration, confinement quantique, densité d'états, puits, fils et boîtes quantiques, microscopie électronique, spectroscopies

UE	PROJET BIBLIOGRAPHIQUE	3 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Projet bibliographique (PHYS3-CONF)		
KPHPPR31	TD : 2h	Enseignement en français	Travail personnel 73 h
Sillon(s) :	Sillon 4b		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HOYET Hervé
Email : herve.hoyet@univ-tlse3.fr

SENCE Martine
Email : martine@irsamc.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les étudiants du module KPHPPR31 suivront aussi le module KPHPPR32. Le but y est de travailler la communication scientifique. Sur un sujet sera demandé une bibliographie (articles scientifiques et chapitres de livres), puis devant l'assistance suivra une présentation de 25 mn dans un format de conférence scientifique. Enfin 5 minutes de discussion et questions. Ne sera pas accepté un copiés/collés de pages internet - l'étudiant donnera une liste bibliographique. Sera encouragée une présentation en anglais.
Lorsque l'étudiant ne présente pas, il jouera le rôle de « public » et posera des questions. Sa participation dans ce second rôle fera également l'objet d'évaluation.
Enfin l'étudiant fera un rapport bibliographique dans le format d'un article scientifique sur le sujet traité à l'oral.

PRÉ-REQUIS

Aucun

SPÉCIFICITÉS

Bloc Physique Générale
UE mineure de niveau 3

UE	PROJET BIBLIOGRAPHIQUE	3 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Projet bibliographique (PHYS3-CONF-Proj)		
KPHPPR32	Projet : 25h	Enseignement en français	Travail personnel 73 h
Sillon(s) :	Sillon 4b		

[Retour liste des UE]

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les étudiants du module KPHPPR32 suivront aussi le module KPHPPR31. Le but y est de travailler la communication scientifique. Sur un sujet sera demandé une bibliographie (articles scientifiques et chapitres de livres), puis devant l'assistance suivra une présentation de 25 mn dans un format de conférence scientifique. Enfin 5 minutes de discussion et questions. Ne sera pas accepté un copiés/collés de pages internet - l'étudiant donnera une liste bibliographique. Sera encouragée une présentation en anglais.
Lorsque l'étudiant ne présente pas, il jouera le rôle de « public » et posera des questions. Sa participation dans ce second rôle fera également l'objet d'évaluation.
Enfin l'étudiant fera un rapport bibliographique dans le format d'un article scientifique sur le sujet traité à l'oral.

PRÉ-REQUIS

Aucun

SPÉCIFICITÉS

Bloc Physique Générale
UE mineure de niveau 3

UE	COMMUNICATION SCIENTIFIQUE (PHYS3-CSCI)	3 ECTS	2nd semestre
KPHPR40U	TD : 6h , TP : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 6b		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HOYET Hervé
Email : herve.hoyet@univ-tlse3.fr

PUECH Pascal
Email : pascal.puech@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

La communication scientifique est de plus en plus importante de nos jours.
L'objectif est de travailler sur la communication scientifique en sciences et être capable de comprendre comment est programmée une page WEB, de réaliser des animations (gif animé par exemple) et des vidéos MP4 en français et en anglais en les concevant avec les outils standards.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

6h TD
1/ Objectifs, analyse des ressources disponibles de l'éducation nationale et des animations
2/ Comment être visuellement attractif et avoir un contenu allant à l'essentiel
3/ Format des fichiers (image et vidéo), conversion, sous titrage
4/ HTML, CSS, javascript et site en Wordpress
24h TP (en salle informatique de préférence et/ou sur ordinateur personnel)
1/ Recherche d'un thème associé à la licence suivie
2/ Ecriture des contenus en allant d'une architecture globale vers la résolution de toutes les questions conceptuelles de manière très détaillée.
3/ Choix d'une séquence, discussion en groupe pour avoir des idées complémentaires
4/ Conception d'une vidéo et réalisation d'une page WEB simple avec éventuellement une animation
5/ Test utilisateur (autres binômes) pour voir comment améliorer
6/ Réalisation de la version finale
7/ Traduction en anglais
Seront mis en ligne les pages dont les étudiants donneront l'accord.

PRÉ-REQUIS

Une bonne connaissance de Windows, Macintosh et Linux est un plus.

SPÉCIFICITÉS

Conçu pour ceux qui veulent poursuivre en master MEEF, cet enseignement a pour vocation de comprendre comment réaliser des supports pour communiquer via le web.

COMPÉTENCES VISÉES

Plusieurs compétences seront travaillées dans cette unité d'enseignement :
- travail en binôme
- esprit de synthèse
- réfléchir à la pédagogie en ligne
- capacité à transmettre un savoir

MOTS-CLÉS

web, mp4, video, MEEF

UE	PHYSIQUE STATISTIQUE (PHYS3-THERMO2)	6 ECTS	2nd semestre
KPHPT20U	Cours : 28h , TD : 22h , TP : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 92 h
Sillon(s) :	Premier semestre : Sillon 1 Second semestre : Sillon 6		
UE(s) prérequises	KPHPT10U - INTRODUCTION À LA THERMODYNAMIQUE		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BLANCO Stéphane
Email : stephane.blanco@laplace.univ-tlse.fr

FRUIT Gabriel
Email : Gabriel.Fruit@irap.omp.eu

MANGHI Manoel
Email : manghi@irsamc.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- définir et compter le nombre de micro-états d'un système thermodynamique- choisir le bon ensemble de Gibbs en fonction du problème étudié- calculer l'entropie statistique et les fonctions de partitions- faire la connexion avec la thermodynamique classique- calculer les fluctuations de grandeurs extensives- appliquer ces statistiques classiques aux gaz et solides- relier la transition de phase liquide-vapeur aux interactions microscopiques entre particules

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

I. Introduction
Approche phénoménologique vs microscopique, gaz parfait, équilibre. Espace des phase, hypothèse ergodique.
II Systèmes isolés à l'équilibre
Equiprobabilité, moyenne d'ensemble, micro-états, ensemble micro-canonique, entropie de Gibbs, exemple du gaz parfait monoatomique, paradoxe de Gibbs
III Systèmes en contact avec un thermostat
Ensemble canonique, équivalence avec l'ensemble micro-canonique, fluctuations d'énergie. Connexion avec la thermodynamique classique. Exemple du gaz parfait monoatomique. Statistique de Boltzmann : équipartition de l'énergie, systèmes à deux niveaux. Théorie cinétique des gaz
IV Systèmes ouverts
Ensemble grand-canonique, fluctuations du nombre de particules, exemple du gaz parfait monoatomique. Adsorption d'un gaz
V Autres applications
Force entropique, chaleur spécifique des solides, paramagnétisme de Langevin, solutions diluées, réactions chimiques, loi d'action de masse, GP de molécules diatomiques, particules sans interactions dans un champ extérieur. Gaz de van der Waals

PRÉ-REQUIS

Introduction à la thermodynamique (Phys2-Thermo1)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Thermodynamique
UE majeure de niveau 3.
Il est très fortement recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Outils Maths 4 (Phys3-OM4).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Physique statistique, L. Couture, R. Zitoun, Ed. Ellipses
Physique Statistique - Introduction, C. Ngô, H. Ngô, Ed. Dunod
Physique statistique, B. Diu, C. Guthmann, D. Lederer, B. Roulet, Ed. Hermann

MOTS-CLÉS
mécanique statistique, entropie statistique, gaz parfait, ensembles micro-canonique, canonique et grand-canonique

UE	THERMODYNAMIQUE DU PROCHE HORS ÉQUILIBRE (TPHE)	3 ECTS	2nd semestre
KPHPT30U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 5b		
UE(s) prérequises	KPHPT10U - INTRODUCTION À LA THERMODYNAMIQUE		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BLANCO Stéphane
Email : stephane.blanco@laplace.univ-tlse.fr

FOURNIER Richard
Email : richard.fournier@laplace.univ-tlse.fr

FRUIT Gabriel
Email : Gabriel.Fruit@irap.omp.eu

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Introduction aux corpus phénoménologique et statistique de la termodynamique du proche hors équilibre.
Préparer les étudiants pour les Master à orientations Physique du Hors équilibre et Non linéaire, Physique Energétique, Science de l'univers, Astrophysique, etc..

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

I- Equilibre, Proche Hors Equilibre - Lointain Hors Equilibre
Introduction Equilibre/Hors Equilibre. ETL
Lien entre flux et hors équilibre.l'ETL à partir d'une vision cinétique. Situations de Hors Equilibres Lointains.
II- Description locale des situations de Proche Hors Equilibre
Descripteurs en densité jusqu'au vecteur densité surfacique de flux. Equation de conservation locale.
Conservation de la quantité de mouvement, masse, énergie, charge. Formulation différentielle et intégrale
III- Phénoménologie diffusive et advective
Phénoménologie diffusive du type loi de Fick. Equation advecto-diffusive de la grandeur d'intérêt. equation d'évolution de l'entropie massique. Analyse propagative et introduction sommaire des fonctions de Green
IV- Introduction à la théorie de la réponse linéaire
Evoquer la théorie d'Onsager. Introduction sur les effets thermoélectriques \ newline
Partie qualitative. Ne pas rentrer dans le formalisme général.
V- Introduction à une phénoménologie statistique de la diffusion
Modèle du marcheur de Boltzmann. Introduire les variables aléatoires nécessaires.
Etablir l'expression du déplacement carré moyen. Absence de mémoire

PRÉ-REQUIS

Introduction à la thermodynamique (Phys2-Thermo1)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Thermodynamique
UE mineure de niveau 3

UE	PHYSIQUE STATISTIQUE PC (PHYS3-THERMO2-PC)	3 ECTS	2nd semestre
KPHPT40U	Cours : 12h , TD : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 6a		
UE(s) prérequises	KPHPT10U - INTRODUCTION À LA THERMODYNAMIQUE		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BLANCO Stéphane
Email : stephane.blanco@laplace.univ-tlse.fr

FRUIT Gabriel
Email : Gabriel.Fruit@irap.omp.eu

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Introduire les bases de la physique statistique qui est devenue une des composantes incontournables de la physique « moderne ».
Il s'agit de comprendre comment le comportement macroscopique, observable, d'un système physique à l'équilibre thermodynamique peut résulter des propriétés microscopiques de ses constituants élémentaires.
Pour ce faire, une approche probabiliste doit être développée avec de nouveaux outils importants avec lesquels il faut se familariser.
De nombreuses applications sont vues en Travaux Dirigés en lien avec d'autres matières enseignées dans le parcours car la physique statistique a une portée très générale.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

I Introduction à la physique statistique
Ordres de grandeurs - Finalité de la physique statistique.
Rappels sur les probabilités discrètes et continues : exemple de la loi binomiale.
Etats macroscopiques - microscopiques. Espace des phases.
II Systèmes isolés à l'équilibre thermodynamique : ensemble microcanonique
Postulat fondamental de la physique statistique.
Entropie statistique - Lien avec la thermodynamique classique.
Loi d'entropie maximale - Multiplicateurs de Lagrange
Gaz parfait microcanonique - Discussion sur l'indiscernabilité des particules.
III Systèmes en équilibre avec un thermostat : ensemble canonique
Loi de probabilité canonique. Equivalence avec l'ensemble micro-canonique, fluctuations d'énergie.
Gaz parfait monoatomique. Statistique de Maxwell-Boltzmann : distribution des vitesses, équipartition de l'énergie.
IV Autres applications
Chaleur spécifique des solides (modèle d'Einstein). Gaz parfaits de molécules diatomiques. Paramagnétisme de Langevin
Approche statistique de l'équilibre d'une atmosphère

PRÉ-REQUIS

PHYS2-THERMO1 ou PHYS3-PCTHERMO1 ou PHYS3-COMP.PHYS

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Thermodynamique
UE majeure de niveau 3, dans la licence de physique-chimie et dans la licence de physique, parcours L3 PIE

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Physique statistique - N. Sator et N. Pavloff

Exercices et problèmes de physique statistique - H. Krivine et J. Treiner
Physique statistique : des processus élémentaires aux phénomènes collectifs - C. Texier et G. Roux

MOTS-CLÉS

Thermodynamique statistique : Distribution de probabilité - Entropie statistique - Formalismes microcanonique et canonique

UE	TP DE PHYSIQUE 1 (PHYS1-PE1)	3 ECTS	2nd semestre
KPHPX10U	TP : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 5, 6, 7		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

LACROIX Lise-Marie
Email : lmlacroi@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette série de TP vise à donner des premières bases expérimentales à l'étudiant : la notion de protocole de mesure et d'incertitudes seront mises en place, tout comme les attendus pour la rédaction de compte-rendus clairs et précis.
L'acquisition progressive d'une certaine autonomie sera également un objectif fort, finalisée par la réalisation d'un projet autour des instruments d'optique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Mesures et incertitudes :
- Mesure statistique de taille - exemple de nanoparticules
- Mesure de temps : - période d'oscillation (ressort, pendule),
- Mesure de débit : - modèle de Bernouilli
- Détermination de force/grandeurs : g, poussée d'Archimède, force de frottement

Optique :
- Lentilles minces convergentes et divergentes
- Objet réel/virtuel : Image réel/virtuel
- Mesure de distance focale
- Mesure de grandissement transverse
- Réalisation d'un projet sur un instrument d'optique (microscope, lunettes astronomiques...)

PRÉ-REQUIS

Spécialité PC terminale ou PHYS0-BASE

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Physique Expérimentale
UE majeure de niveau 1, dispensée uniquement au semestre de printemps , pré-requis de l'UE majeure TP de physique 2 (Phys2-PE2), dispensée uniquement au semestre d'automne.
Enseignement en français dans les salles de TP aménagées (G19, H9, U3-304)

COMPÉTENCES VISÉES

- Suivre un protocole expérimental
- Evaluer une incertitude lors d'un mesurage
- Ecrire correctement un résultat de mesure
- Savoir faire un ajustement linéaire d'une série de mesure à l'aide d'un logiciel adapté (Regressi)
- Evaluer une grandeur physique et son incertitude à partir d'un ajustement linéaire

MOTS-CLÉS

Mesure, Incertitude, Optique géométrique

UE	TP DE PHYSIQUE 3 (PHYS2-PE3)	3 ECTS	2nd semestre
KPHPX30U	TP : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1a, 2a, 3a, 4a		
UE(s) prérequises	KPHPX20U - TP DE PHYSIQUE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BILLY Juliette
Email : billy@irsamc.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette série de TP vise à illustrer expérimentalement les thèmes de physique vus en cours. L'étudiant devra être en mesure de faire un lien entre les notions vus en cours/TD et les protocoles expérimentaux proposés.
Dans la continuité du travail effectué en PE1 et PE2, l'accent continuera d'être mis sur l'acquisition d'une certaine autonomie expérimentale de la part de l'étudiant.
Les objectifs de PE1 et PE2 concernant la mesure et les incertitudes doivent rester présents ainsi que la rédaction de comptes rendus clairs, succincts, et propres.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Optique : expériences autour de la polarisation
Thermodynamique : Isothermes d'Andrews, Moteur de Stirling, calorimétrie
Mécanique du solide : roulement d'un cylindre sans glissement sur un plan horizontal et incliné
Electromagnétisme : induction et auto-induction
Physique du XXème siècle : diffraction d'électrons, expérience de Franck et Hertz

PRÉ-REQUIS

TP de physique 2 (Phys2-PE2)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Physique Expérimentale
UE mineure de niveau 2

COMPÉTENCES VISÉES

- Mise en relation des notions disciplinaires vues en cours avec les protocoles expérimentaux présentés
- Suivre un protocole expérimental
- Proposer une évolution d'un protocole expérimental existant pour l'améliorer ou pour mesurer un effet différent
- Evaluer une incertitude lors d'un mesurage
- Savoir faire un ajustement linéaire à l'aide d'un logiciel adapté
- Evaluer une grandeur physique et son incertitude à partir d'un ajustement linéaire

MOTS-CLÉS

polarisation, thermodynamique, induction, quantification, mécanique du solide

UE	INSTRUMENTATION 2 (PHYS3-PE6)	3 ECTS	2nd semestre
KPHPX60U	TD : 2h , TP : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h
Sillon(s) :	Sillon 1a, 3a		
UE(s) prérequises	KPHPX40U - INSTRUMENTATION 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

CAFARELLI Pierre
Email : cafarelli@irsamc.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Répondre à un cahier des charges mobilisant des connaissances en physique, informatique, électronique, traitement du signal et instrumentation
Développer des capacités organisationnelles (gestion du temps, compréhension des attentes du client, anticipation du travail, répartition des tâches)
Recherche de documents
Organiser des réunions d'avancement et rédiger leurs comptes rendus
Rédiger un rapport
Présenter un rapport

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Exemples de cahiers des charges
Mesure des paramètres caractéristiques d'une ligne de transmission
Caractérisation d'un signal bruit
Etude de la réponse en fréquence d'un système émetteur-récepteur à ultrasons
Modélisation de la réponse impulsionnelle d'un système émetteur-récepteur à ultrasons
Démodulation d'amplitude par détecteur de crête
Démodulation d'amplitude par détecteur synchrone
Mesures de densité spectrale de puissance
Validation expérimentale des relations de Kramers-Kronig
Etude d'une éolienne

PRÉ-REQUIS

Instrumentation 1 (Phys3-PE4)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Physique Expérimentale
UE mineure de niveau 3.
Il est fortement recommandé d'avoir suivi Outils Maths 4 (Phys3-OM4 ou Phys3-OM4-PIE).

COMPÉTENCES VISÉES

Prise d'autonomie
Utilisation raisonnée d'instruments de mesure
Rédaction d'un rapport
Présentation orale d'un rapport
Interaction client-fournisseur
Savoir modéliser un phénomène physique et confronter les prévisions du modèle avec le système physique étudié.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Fournis avec le cahier des charges

MOTS-CLÉS

Instrumentation, physique, travail en équipe, modélisation, programmation, rapport.

UE	ALLEMAND DEBUTANT	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Allemand débutant (FSI.LVG-Langues)		
KLALIL01	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALAEZ GALAN Monica
Email : monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr

MARCO MORENO Andrea
Email : andrea.marco-moreno@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Découvrir les bases linguistiques de la langue allemande.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

TD mutualisés avec des étudiants de tous niveaux en allemand. Travail sur des thématiques liées aux grandes questions scientifiques.

PRÉ-REQUIS

Pas de pré-requis particulier si ce n'est l'autonomie et la capacité à fournir beaucoup de travail personnel.

SPÉCIFICITÉS

UE disponible seulement aux semestres impairs.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les documents et indications bibliographiques seront donnés directement en cours par l'enseignant.

MOTS-CLÉS

Allemand-débutant-semestres impairs

UE	ALLEMAND DEBUTANT	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Allemand débutant (FSI.LVG-Langues)		
KLALPL01	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MARCO MORENO Andrea
Email : andrea.marco-moreno@univ-tlse3.fr

SPÉCIFICITÉS

Cette ue n'est proposée au semestre impair.

UE	ALLEMAND 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Allemand 1 (FSI.LVG-Langues)		
KLALIL11	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALAEZ GALAN Monica
Email : monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr

MARCO MORENO Andrea
Email : andrea.marco-moreno@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Consolider les acquis linguistiques du lycée en termes de maîtrise de la langue générale. Découvrir et s'approprier progressivement la langue allemande de spécialité pour les sciences. Développer des compétences transversales, notamment en matière de communication, d'argumentation et de collaboration favorisant les mobilités (études, formations, travail) en pays germanophones.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

TD permettant de travailler les différentes activités langagières. Révision et consolidation des bases permettant une bonne maîtrise de l'allemand général. Travail sur des supports favorisant une familiarisation progressive avec la langue de spécialité pour les sciences.

PRÉ-REQUIS

Niveau B2 minimum en anglais, ou accord préalable du responsable de filière.

SPÉCIFICITÉS

Ue disponible seulement aux semestres impairs.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les documents et orientations bibliographiques seront directement donnés par l'enseignant.

MOTS-CLÉS

Allemand-consolidation-semestres impairs

UE	ALLEMAND 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Allemand 1 (LANG2-ALL1)		
KLALPL11	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALAEZ GALAN Monica
Email : monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr

MARCO MORENO Andrea
Email : andrea.marco-moreno@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Consolider les acquis linguistiques du lycée en termes de maîtrise de la langue générale. Découvrir et s'approprier progressivement la langue allemande de spécialité pour les sciences. Développer des compétences transversales, notamment en matière de communication, d'argumentatoon et de collaboration favorisant les mobilités (études, formations, travail) en pays germanophones.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

TD permettant de travailler les différentes activités langagières. Révisions et consolidation des bases permettant une bonne maîtrise de l'allemand général. Travail sur des supports favorisant une familiarisation progressive avec la langue de spécialité pour les sciences.

PRÉ-REQUIS

Niveau B2 minimum en anglais, ou accord préalable du responsable de filière.

SPÉCIFICITÉS

Enseignement disponible seulement aux semestres impairs.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les documents et les conseils bibliographiques seront directement donnés en cours par l'enseignant.e.

MOTS-CLÉS

allemand- consolidation-semestres impairs

UE	ALLEMAND 2	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Allemand 2 (FSI.LVG-Langues)		
KLALIL21	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego
Email : diego.santamarina@univ-tlse3.fr

SPÉCIFICITÉS

Cette ue n'est disponible qu'aux semestres pairs.

UE	ALLEMAND 2	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Allemand 2 (FSI.LVG-Langues)		
KLALPL21	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALAEZ GALAN Monica
Email : monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr

MARCO MORENO Andrea
Email : andrea.marco-moreno@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Approfondir les acquis linguistiques et la maîtrise de la langue allemande de spécialité pour les sciences. Développer des compétences transversales, notamment en matière d'autonomie, de créativité et d'interaction.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

TD permettant de travailler les différentes activités langagières avec des supports permettant d'approfondir la maîtrise de la langue de spécialité pour les sciences. Mises en situation favorisant l'autonomie, les projets, la compréhension des enjeux de l'interculturalité et la capacité à travailler dans un environnement germanophone.

PRÉ-REQUIS

Niveau B2 minimum en anglais ou accord préalable du responsable de filière.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les documents et orientations bibliographiques seront directement donnés en cours par l'enseignant.

MOTS-CLÉS

Allemand-approfondissement-semestres pairs

UE	ANGLAIS : ETHICAL ISSUES	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Anglais : Ethical Issues (LANG2-ANGei)		
KLANIE21	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Vous allez travailler sur les compétences de compréhension (orale et écrite) et d'expression (orale et écrite) en anglais, ainsi que sur des compétences transversales de communication lors de débats sur les problèmes éthiques en science et dans la société. Vous serez amené.e.s à interagir avec les autres étudiant.e.s à chaque séance, à préparer plusieurs débats, ainsi qu'un exposé final.
Vous devrez préparer les séances en amont sur la plateforme Moodle (qui comprend des exercices de compréhension orale et écrite, de grammaire, de vocabulaire ...). Puis, vous serez amené.e.s à interagir à l'oral avec les autres étudiant.e.s à chaque séance en présentiel, dans le cadre de débats et exposés divers.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- pratique de la langue générale,
- pratique de la langue pour les sciences,
- pratique de la langue pour la communication.
-pratique du débat en langue étrangère
- divers ateliers sont proposés au Centre de Ressources en Langues pour une pratique des langues complémentaire aux enseignements de langues.
En complément de ce module, les étudiants qui le souhaitent sont invités à suivre les enseignements de remédiation "SOS English". Une priorité sera donnée aux étudiant.e.s de niveau A0 et A1.

PRÉ-REQUIS

Un des deux modules d'anglais de niveau 1 ("History of Science" ou "Guided Independent Study" en L FLEX)

SPÉCIFICITÉS

enseignement hybride : 7 séances de 2h en présentiel, tâches à réaliser en amont et en aval sur la page Moodle (classe inversée)

COMPÉTENCES VISÉES

< !–td {border : 1px solid #ccc ;}br {mso-data-placement :same-cell ;}–>=10pt- 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, débattre
-compétences transversales (soft skills) travaillées : l'esprit critique, la capacité à communiquer (à l'oral notamment), la capacité à collaborer, la créativité, la capacité à interagir dans un environnement interculturel

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

< !–td {border : 1px solid #ccc ;}br {mso-data-placement :same-cell ;}–>=10ptLes outils suivants, à titre d'exemple, pourront être utilisés : howjsay.com, granddictionnaire.com, linguee.fr, iate.europa.eu., youglishn, checkyoursmile.fr...

MOTS-CLÉS

éthique - débattre - argumenter - défendre un point de vue - comparer- illustrer - Exposer- Présenter- Intéragir - mobilité internationale - Sciences - Langues

UE	ANGLAIS : ETHICAL ISSUES	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Anglais : Ethical Issues (LANG2-ANGei)		
KLANPE21	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Vous allez travailler sur les compétences de compréhension (orale et écrite) et d'expression (orale et écrite) en anglais, ainsi que sur des compétences transversales de communication lors de débats sur les problèmes éthiques en science et dans la société. Vous serez amené.e.s à interagir avec les autres étudiant.e.s à chaque séance, à préparer plusieurs débats, ainsi qu'un exposé final.
Vous devrez préparer les séances en amont sur la plateforme Moodle (qui comprend des exercices de compréhension orale et écrite, de grammaire, de vocabulaire ...). Puis, vous serez amené.e.s à interagir à l'oral avec les autres étudiant.e.s à chaque séance en présentiel, dans le cadre de débats et exposés divers.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- pratique de la langue générale,
- pratique de la langue pour les sciences,
- pratique de la langue pour la communication.
-pratique du débat en langue étrangère
- divers ateliers sont proposés au Centre de Ressources en Langues pour une pratique des langues complémentaire aux enseignements de langues.
En complément de ce module, les étudiants qui le souhaitent sont invités à suivre les enseignements de remédiation "SOS English". Une priorité sera donnée aux étudiant.e.s de niveau A0 et A1.

PRÉ-REQUIS

Un des deux modules d'anglais de niveau 1 ("History of Science" ou "Guided Independent Study" en L FLEX)

SPÉCIFICITÉS

enseignement hybride : 7 séances de 2h en présentiel, tâches à réaliser en amont et en aval sur la page Moodle (classe inversée)

COMPÉTENCES VISÉES

- 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, débattre
-compétences transversales (soft skills) travaillées : l'esprit critique, la capacité à communiquer (à l'oral notamment), la capacité à collaborer, la créativité, la capacité à interagir dans un environnement interculturel

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les outils suivants, à titre d'exemple, pourront être utilisés : howjsay.com, granddictionnaire.com, linguee.fr, iate.europa.eu., youglish, checkyoursmile.fr...

UE	ANGLAIS : GOING ABROAD	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Anglais : Going Abroad (LANG2-ANGga)		
KLANIG21	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DULAC Céline
Email : celine.dulac@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Vous allez travailler sur les compétences de compréhension et d'expression orales et écrites en anglais, ainsi que sur des compétences transversales de communication afin de vous aider à préparer une mobilité à l'étranger (année d'étude, stage), réelle ou imaginaire. Les systèmes universitaires seront comparés dans une approche interculturelle. Il vous sera conseillé de compléter les enseignements avec des activités au Centre de Ressources en Langues.Vous devrez préparer les séances en amont sur la plateforme Moodle (qui comprend des exercices de compréhension orale et écrite, de grammaire, de vocabulaire ...). Puis, vous serez amené.e.s à interagir à l'oral avec les autres étudiant.e.s à chaque séance en présentiel, dans le cadre de débats et exposés divers, afin d'affiner votre projet.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chaque étape du parcours d'apprentissage permettra une réflexion sur la construction du projet et s'articulera autour des axes suivants : student life, Higher education around the world, What makes a good university ?, What's the point of going abroad ?, Living abroad, Application.
L'accent sera mis sur les aspects suivants :
-pratique de langue orale,
-pratique de la langue pour les sciences,
-pratique de la langue pour la communication,
-pratique du débat en langue étrangère,
-divers ateliers sont proposés au Centre de Ressources en langues pour une pratique des langues complémentaires aux enseignements de langues.
En complément de ce module, les étudiants qui le souhaitent sont invités à suivre les enseignements de remédiation "SOS English". Une priorité sera donnée aux étudiants de niveau A0 et A1.

PRÉ-REQUIS

Un des deux modules d'anglais de niveau 1 (History of Science ou "Guided Independent Study" en LFLEX).

SPÉCIFICITÉS

Enseignement hybride : 7 séances de 2 heures en présentiel, tâches à effectuer en amont et en aval sur la plateforme Moodle.

COMPÉTENCES VISÉES

-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, débattre,
-compétences transversales (soft skills) travaillées : développer l'esprit critique, la capacité à communiquer (à l'oral notamment), la capacité à collaborer, la créativité, la capacité à interagir dans un environnement interculturel.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les outils suivants , à titre d'exemple, pourront être utilisés : howjsay.com, Oxford learner's dictionary, word reference, linguee.fr, My english pages, Youglish...

MOTS-CLÉS

éthique, mobilité internationale, interculturel, entretien,projet, science, débattre, argumenter, défendre un point de vue, comparer, interagir...

UE	ANGLAIS : GOING ABROAD	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Anglais : Going Abroad (LANG2-ASPga)		
KLANPG21	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DULAC Céline
Email : celine.dulac@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Vous allez travailler sur les compétences de compréhension et d'expression orales et écrites en anglais, ainsi que sur des compétences transversales de communication afin de vous aider à préparer une mobilité à l'étranger (année d'étude, stage...), réelle ou imaginaire. Les systèmes universitaires seront comparés dans une approche interculturelle. Il vous sera conseillé de compléter les enseignements avec des activités au Centre de Ressources en Langues.Vous devrez préparer les séances en amont sur la plateforme Moodle (qui comprend des exercices de compréhension orale et écrite, de grammaire, de vocabulaire ...). Puis, vous serez amené.e.s à interagir à l'oral avec les autres étudiant.e.s à chaque séance en présentiel, dans le cadre de débats et exposés divers, afin d'affiner votre projet.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chaque étape du parcours d'apprentissage permettra une réflexion sur la construction du projet et s'articulera autour des axes suivants : student life, Higher education around the world, What makes a good university ?, What's the point of going abroad ?, Living abroad, Application.
-pratique de langue orale,
-pratique de la langue pour les sciences,
-pratique de la langue pour la communication,
-pratique du débat en langue étrangère,
-divers ateliers sont proposés au Centre de Ressources en langues pour une pratique des langues complémentaires aux enseignements de langues.
En complément de ce module, les étudiants qui le souhaitent sont invités à suivre les enseignements de remédiation "SOS English". Une priorité sera donnée aux étudiants de niveau A0 et A1.

PRÉ-REQUIS

Un des deux modules d'anglais de niveau 1 (History of Science ou "Guided Independent Study" en LFLEX).

SPÉCIFICITÉS

Enseignement hybride : 7 séances de 2 heures en présentiel, tâches à effectuer en amont et en aval sur la plateforme Moodle.

COMPÉTENCES VISÉES

-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, débattre,
-compétences transversales (soft skills) travaillées : développer l'esprit critique, la capacité à communiquer (à l'oral notamment), la capacité à collaborer, la créativité, la capacité à interagir dans un environnement interculturel.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les outils suivants , à titre d'exemple, pourront être utilisés : howjsay.com, Oxford learner's dictionary, word reference, linguee.fr, My english pages, Youglish...

MOTS-CLÉS

éthique, mobilité internationale, interculturel, entretien,projet, science, débattre, argumenter, défendre un point de vue, comparer, interagir...

UE	ANGLAIS : HISTORY OF SCIENCE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 1 Anglais : History of science (LANG1-ANGhos)		
KLANIH11	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 4		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

STEER Brian
Email : brian.steer@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Renforcer les bases méthodologiques nécessaires à l'apprentissage d'une langue et sa pratique en science. Etudes de documents en anglais sur l'histoire des sciences.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- travailler sur les compétences de compréhension (orale et écrite) et d'expression (orale et écrite) en anglais, ainsi que sur des compétences transversales de communication en réfléchissant sur quelques (personnages) scientifiques et événements majeurs dans l'histoire des sciences.
- interagir avec les autres étudiants à chaque séance, à préparer un ou plusieurs exposés et à débattre.

Divers ateliers sont proposés au Centre de Ressources en Langues pour une pratique des langues complémentaire aux enseignements de langues.

PRÉ-REQUIS

Avoir passé le test ELAO. Niveaux d'entrée : A0, A1, A2, B1.

SPÉCIFICITÉS

Ce module n'est accessible au semestre d'automne qu'aux étudiants de PS et MIDL.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Des références bibliographiques seront données dans le cadre de chaque module.

MOTS-CLÉS

langues - histoire - sciences - méthodologie - présenter - comprendre

UE	ANGLAIS : HISTORY OF SCIENCE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 1 Anglais : History of science (LANG1-ANGhos)		
KLANPH11	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

STEER Brian
Email : brian.steer@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Renforcer les bases méthodologiques nécessaires à l'apprentissage d'une langue et sa pratique en science. Etudes de documents en anglais sur l'histoire des sciences.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- travailler sur les compétences de compréhension (orale et écrite) et d'expression (orale et écrite) en anglais, ainsi que sur des compétences transversales de communication en réfléchissant sur quelques (personnages) scientifiques et événements majeurs dans l'histoire des sciences.
- interagir avec les autres étudiants à chaque séance, à préparer un ou plusieurs exposés et à débattre.

Divers ateliers sont proposés au Centre de Ressources en Langues pour une pratique des langues complémentaire aux enseignements de langues.

PRÉ-REQUIS

Avoir passé le test ELAO. Niveaux d'entrée : A0, A1, A2, B1.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Des références bibliographiques seront données dans le cadre de chaque module.

MOTS-CLÉS

langues - histoire - sciences - méthodologie - présenter - comprendre

UE	ANGLAIS : GUIDED INDEPENDENT STUDY	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 1 Anglais : Guided Independent Study (LANG1-ANGgis)		
KLANII11	TD ne : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BATSERE Claire
Email : claire.batsere@univ-tlse3.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

— renforcer vos compétences de compréhension et d'expression en anglais ainsi que vos compétences transversales de communication et vos compétences interculturelles
— entrer dans une réflexion sur la culture scientifique (l'histoire des sciences, la philosophie des sciences, la recherche scientifique...)

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Pour ce module destiné aux étudiants avancés (B2, C1, C2), vous devrez faire au minimum :
— un module d'apprentissage en ligne parmi les modules d'autoformation en ligne proposés sur la page Moodle du module ØGuided Independent StudyØ.
— des activités spécifiques à ØGuided Independent StudyØ organisées par le Centre de Ressources en Langues (CRL)
— d'autres activités de votre choix parmi les activités proposées au CRL (atelier de conversation, pratique individuelle, atelier jeux, conférence, atelier CV/lettre de motivation etc.)

PRÉ-REQUIS

avoir passé le test ELAO et obtenu l'un des résultats suivants en anglais : B2, C1, C2

SPÉCIFICITÉS

Cette UE n'est ouverte au semestre d'automne que pour les étudiants de PS et de MIDL.
enseignement hybride : apprentissage en ligne sur Moodle et activités en présentiel avec des tuteurs natifs au Centre de Ressources en Langues

COMPÉTENCES VISÉES

- consolider et approfondir les connaissances lexicales
- maintenir une exposition régulière à la langue anglaise et au monde culturel anglophone
- pratique de l'expression écrite et orale en anglais
- défendre un point de vue, argumenter, débattre
- compétences transversales (soft skills) travaillées : l'esprit critique, la capacité à communiquer

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les outils suivants, à titre d'exemple, pourront être utilisés : howjsay.com, Oxford Learner's Dictionary, linguee.fr, quizlet, youglish, ludwig guru...

MOTS-CLÉS

Les outils suivants, par exemple, pourront être utilisés : howjsay.com, Oxford Learner's Dictionary, linguee.fr, iate.europa.eu., youglish, ludwig guru...

UE	ANGLAIS : GUIDED INDEPENDENT STUDY	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 1 Anglais : Guided Independent Study (LANG1-ANGgis)		
KLANPI11	TD ne : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BATSERE Claire
Email : claire.batsere@univ-tlse3.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

renforcer vos compétences de compréhension et d'expression en anglais ainsi que vos compétences transversales de communication et vos compétences interculturelles
entrer dans une réflexion sur la culture scientifique (l'histoire des sciences, la philosophie des sciences, la recherche scientifique...)

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Pour ce module destiné aux étudiants avancés (B2, C1, C2), vous devrez faire au minimum :

— un module d'apprentissage en ligne parmi les modules d'autoformation en ligne proposés sur la page Moodle du module ØGuided Independent StudyØ.
— des activités spécifiques à ØGuided Independent StudyØ organisées par le Centre de Ressources en Langues (CRL)
— d'autres activités de votre choix parmi les activités proposées au CRL (atelier de conversation, pratique individuelle, atelier jeux, conférence, atelier CV/lettre de motivation etc.)

PRÉ-REQUIS

avoir passé le test ELAO et obtenu l'un des résultats suivants en anglais : B2, C1, C2

SPÉCIFICITÉS

enseignement hybride : apprentissage en ligne sur Moodle et activités en présentiel avec des tuteurs natifs au Centre de Ressources en Langues

COMPÉTENCES VISÉES

- consolider et approfondir les connaissances lexicales
- maintenir une exposition régulière à la langue anglaise et au monde culturel anglophone
- pratique de l'expression écrite et orale en anglais
- défendre un point de vue, argumenter, débattre
- compétences transversales (soft skills) travaillées : l'esprit critique, la capacité à communiquer

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les outils suivants, par exemple, pourront être utilisés : howjsay.com, Oxford Learner's Dictionary, linguee.fr, iate.europa.eu., youglish, ludwig guru...

MOTS-CLÉS

Les outils suivants, par exemple, pourront être utilisés : howjsay.com, Oxford Learner's Dictionary, linguee.fr, iate.europa.eu., youglish, ludwig guru...

UE	ANGLAIS : SCIENCE IN FICTION	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Anglais : Science in fiction (LANG2-ANGsif)		
KLANIS21	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

OJEDA Lesley
Email : Lesley.Ojeda@univ-tlse3.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Vous allez travailler les compétences de compréhension et d'expression en anglais, ainsi que les compétences transversales de communication en réfléchissant aux questions suivantes : comment la science et les scientifiques sont-ils représentés dans la fiction ? Quels sont les liens entre réalité et fiction dans plusieurs œuvres de fiction ?
Vous devrez préparer les séances en amont sur la plateforme Moodle (qui comprend des exercices de compréhension orale et écrite, de grammaire, de vocabulaire et des activités d'interaction écrite via des forums). Puis, vous serez amené.e.s à interagir à l'oral avec les autres étudiant.e.s à chaque séance en présentiel, dans le cadre de débats, exposés, jeux de rôle.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- pratique de la langue générale,
- pratique de la langue pour les sciences,
- pratique de la langue pour la communication.
- pratique du débat en langue étrangère,
- divers ateliers sont proposés au Centre de Ressources en Langues pour une pratique des langues complémentaire aux enseignements de langues.

En complément de ce module, les étudiants qui le souhaitent sont invités à suivre les enseignements de remédiation « SOS English ». Une priorité sera donnée aux étudiants de niveau A0 et A1.

PRÉ-REQUIS

un des deux modules d'anglais de niveau 1 ("History of Science" ou "Guided Independent Study" en L FLEX)

SPÉCIFICITÉS

enseignement hydride : 7 séances de 2h en présentiel, tâches à réaliser en amont et en aval sur la page Moodle

COMPÉTENCES VISÉES

- 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, débattre
- compétences transversales (soft skills) travaillées : l'esprit critique, la capacité à communiquer (à l'oral notamment), la capacité à collaborer, la créativité, la capacité à interagir dans un environnement interculturel

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les outils suivants, à titre d'exemple, pourront être utilisés : howjsay.com, oxford learner's dictionary, linguee.fr, iate.europa.eu., youglish...

MOTS-CLÉS

éthique - débattre - argumenter - défendre un point de vue - comparer- illustrer - Exposer- Présenter- Intéragir - mobilité internationale - Sciences - Langues

UE	ANGLAIS : SCIENCE IN FICTION	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Anglais : Science in fiction (LANG2-ANGsif)		
KLANPS21	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

OJEDA Lesley
Email : Lesley.Ojeda@univ-tlse3.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Vous allez travailler les compétences de compréhension et d'expression en anglais, ainsi que les compétences transversales de communication en réfléchissant aux questions suivantes : comment la science et les scientifiques sont-ils représentés dans la fiction ? Quels sont les liens entre réalité et fiction dans plusieurs œuvres de fiction ?
Vous devrez préparer les séances en amont sur la plateforme Moodle (qui comprend des exercices de compréhension orale et écrite, de grammaire, de vocabulaire et des activités d'interaction écrite via des forums). Puis, vous serez amené.e.s à interagir à l'oral avec les autres étudiant.e.s à chaque séance en présentiel, dans le cadre de débats, exposés, jeux de rôle.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- pratique de la langue générale,
- pratique de la langue pour les sciences,
- pratique de la langue pour la communication.
- pratique du débat en langue étrangère,
- divers ateliers sont proposés au Centre de Ressources en Langues pour une pratique des langues complémentaire aux enseignements de langues.

En complément de ce module, les étudiants qui le souhaitent sont invités à suivre les enseignements de remédiation « SOS English ». Une priorité sera donnée aux étudiants de niveau A0 et A1.

PRÉ-REQUIS

un des deux modules d'anglais de niveau 1 ("History of Science" ou "Guided Independent Study" en L FLEX)

SPÉCIFICITÉS

enseignement hydride : 7 séances de 2h en présentiel, tâches à réaliser en amont et en aval sur la page Moodle

COMPÉTENCES VISÉES

- 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, débattre
- compétences transversales (soft skills) travaillées : l'esprit critique, la capacité à communiquer (à l'oral notamment), la capacité à collaborer, la créativité, la capacité à interagir dans un environnement interculturel

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les outils suivants, à titre d'exemple, pourront être utilisés : howjsay.com, oxford learner's dictionary, linguee.fr, iate.europa.eu., youglish...

MOTS-CLÉS

éthique - débattre - argumenter - défendre un point de vue - comparer- illustrer - Exposer- Présenter- Intéragir - mobilité internationale - Sciences - Langues

UE	ESPAGNOL DEBUTANT	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Espagnol débutant (LANG2-ESdeb)		
KLESIP01	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 2, 3, 4		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALAEZ GALAN Monica
Email : monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr

MARCO MORENO Andrea
Email : andrea.marco-moreno@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Découvrir les bases linguistiques de la langue espagnole.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Travail en TD mutualisés avec des étudiants de tous niveaux en espagnol.
Travail sur des thématiques liées aux grandes questionsscientifiques, accent mis sur l'acquisition de capacités transversales.
Acquisition des bases grammaticales permettant la poursuite ultérieure de l'étude de la langue.

PRÉ-REQUIS

Pas de pré-requis particulier si ce n'est l'autonomie et la capacité à fournir beaucoup de travail personnel.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les documents et les conseils bibliographiques seront directement donnés en cours par l'enseignant.

MOTS-CLÉS

Espagnol-débutant-mutualisé

UE	ESPAGNOL DEBUTANT	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Espagnol débutant (LANG2-ESdeb)		
KLESPP01	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALAEZ GALAN Monica
Email : monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr

MARCO MORENO Andrea
Email : andrea.marco-moreno@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Découvrir les bases linguistiques de la langue espagnole.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Travail en TD mutualisés avec des étudiants de tous les niveaux en espagnol.
Travail sur des grandes thématiques liées aux grandes questions scientifiques, accent mis sur l'acquisition de capacités transversales.
Acquisition des bases grammaticales permettant la poursuite ultérieure de la pratique de la langue.

PRÉ-REQUIS

Pas de pré-requis particulier si ce n'est l'autonomie et la capacité de fournir beaucoup de travail personnel.

SPÉCIFICITÉS

Cette ue n'est proposée qu'en semestre impair.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les documents et les conseils bibliographiques seront directement donnés en cours par l'enseignant.

MOTS-CLÉS

Espagnol-débutant-mutualisé

UE	ESPAGNOL 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Espagnol 1 (LANG2-ES1)		
KLESIP11	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 2, 3, 4		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALAEZ GALAN Monica
Email : monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr

MARCO MORENO Andrea
Email : andrea.marco-moreno@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Consolider les acquis linguistiques du lycée en termes de maîtrise de la langue générale. Découvrir et s'approprier progressivement la langue espagnole de spécialité pour les sciences.Développer des compétences transversales, notamment en matière de communication, d'argumentation et de collaboration favorisant les mobilités (études, formations,travail en pays hispanophones).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

TD permettant de travailler les différentes activités langagières.Révisions et consolidation des bases grammaticales permettant une bonne maîtrise de l'espagnol général. Travail sur des supports favorisant une familiarisation progressive avec la langue de spécialité pour les sciences.

PRÉ-REQUIS

Niveau B2 minimum en anglais ou accord préalable du responsable de filière.

SPÉCIFICITÉS

Enseignement disponible seulement aux semestres impairs.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les documents et les conseils bibliographiques seront directement donnés en cours par l'enseignant.

MOTS-CLÉS

Espagnol-consolidation-semestres impairs

UE	ESPAGNOL 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Espagnol 1 (LANG2-ES1)		
KLESPP11	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALAEZ GALAN Monica
Email : monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr

MARCO MORENO Andrea
Email : andrea.marco-moreno@univ-tlse3.fr

SPÉCIFICITÉS

Enseignement proposé seulement aux semestres impairs.

UE	ESPAGNOL 2	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Espagnol 2 (LANG2-ES2)		
KLESIP21	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALAEZ GALAN Monica
Email : monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr

MARCO MORENO Andrea
Email : andrea.marco-moreno@univ-tlse3.fr

SPÉCIFICITÉS

UE disponible seulement aux semestres pairs.

UE	ESPAGNOL 2	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Espagnol 2 (LANG2-ES2)		
KLESPP21	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALAEZ GALAN Monica
Email : monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr

MARCO MORENO Andrea
Email : andrea.marco-moreno@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Approfondir les acquis linguistiques et la maîtrise de la langue de spécialité. Permettre l'acquisition de compétences transversales favorisant l'autonomie, la créativité et l'interaction.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

TD permettant de travailler les différentes activités langagières pour approfondir la maîtrise de l'espagnol général et pour approfondir la maîtrise de la langue de spécialité pour les sciences. Mises en situation favorisant la capacité à évoluer dans un environnement professionnel hispanophone.

PRÉ-REQUIS

Niveau B2 minimum en anglais ou accord préalable du responsable de filière.

SPÉCIFICITÉS

Enseignement disponible seulement aux semestres pairs.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les documents et les conseils bibliographiques seront directement donnés en cours par l'enseignant.

MOTS-CLÉS

Espagnol-approfondissement-semestres pairs

UE	MISE À NIVEAU EN MATHÉMATIQUES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Mise à niveau en mathématiques (Math1-Bases1)		
KMAXIF01	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 2, 4, 7		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LAUZERAL Christine
Email : christine.lauzeral@univ-tlse3.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce syllabus reprend les objectifs du programme d'analyse de la spécialité mathématiques du baccalauréat.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

— Chapitre 1 : suites numériques

raisonnement par récurrence ; limites de suites ; algorithmes de seuil ; opérations sur les limites ; théorèmes de comparaison et d'encadrement ; suites adjacentes.

— Chapitre 2 : Fonctions

fonctions trigonométriques ; fonction logarithme népérien. Calcul de Limites. Asymptotes horizontales, verticales et obliques ; branches infinies. Continuité (Théorème des valeurs intermédiaires). Localisation de racines par dichotomie.

— Chapitre 3 : Calcul différentiel

Dérivation des fonctions composées. Dérivée seconde, convexité. Primitives. Calcul d'intégrales. Intégration par parties. Équation différentielle du premier ordre à coefficients constants y'=ay+b. Équation différentielle y'=ay+ f.

PRÉ-REQUIS

Programme d'analyse de l'enseignement de spécialité de première (suite arithmétiques et géométriques, dérivation, fonction exponentielle).

COMPÉTENCES VISÉES

maîtrise du programme d'analyse de la spécialité mathématique de terminale.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— Mathématiques L1 : Cours complet avec 1000 tests et exercices corrigés, Jean-Pierre Marco, Laurent Lazzarini
— Barbazo Mathématiques Tle Spécialité - Ed. 2020

MOTS-CLÉS

analyse terminale spécialité

UE	MISE À NIVEAU EN MATHÉMATIQUES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Mise à niveau en mathématiques (Math1-Bases1)		
KMAXPF01	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CAUDERLIER Marie-Noëlle
Email : marie-noelle.cauderlier@math.univ-toulouse.fr

LAUZERAL Christine
Email : christine.lauzeral@univ-tlse3.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce syllabus reprend les objectifs du programme d'analyse de la spécialité mathématiques du baccalauréat.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

— Chapitre 1 : suites numériques

raisonnement par récurrence ; limites de suites ; algorithmes de seuil ; opérations sur les limites ; théorèmes de comparaison et d'encadrement ; suites adjacentes.

— Chapitre 2 : Fonctions

fonctions trigonométriques ; fonction logarithme népérien. Calcul de Limites. Asymptotes horizontales, verticales et obliques ; branches infinies. Continuité (Théorème des valeurs intermédiaires). Localisation de racines par dichotomie.

— Chapitre 3 : Calcul différentiel

Dérivation des fonctions composées. Dérivée seconde, convexité. Primitives. Calcul d'intégrales. Intégration par parties. Équation différentielle du premier ordre à coefficients constants y'=ay+b. Équation différentielle y'=ay+ f.

PRÉ-REQUIS

Programme d'analyse de l'enseignement de spécialité de première (suite arithmétiques et géométriques, dérivation, fonction exponentielle).

COMPÉTENCES VISÉES

maîtrise du programme d'analyse de la spécialité mathématique de terminale

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— Mathématiques L1 : Cours complet avec 1000 tests et exercices corrigés, Jean-Pierre Marco, Laurent Lazzarini
— Barbazo Mathématiques Tle spécialité 2020

MOTS-CLÉS

analyse spécialité terminale

UE	OUTILS MATHÉMATIQUES 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Outils mathématiques 1 (PHYS1-OM1)		
KPHXIA11	Cours-TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 2a, 3a, 4a, 6a, 7a, 8a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BOTTINELLI Sandrine
Email : Sandrine.Bottinelli@irap.omp.eu

MANGHI Manoel
Email : manghi@irsamc.ups-tlse.fr

PROLHAC Sylvain
Email : prolhac@irsamc.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Dériver et intégrer des fonctions simples, manipuler les vecteurs du plan et de l'espace et calculer leurs coordonnées dans les différents repérages standard, faire des manipulations simples de nombres complexes et connaître leur interprétation géométrique et leur utilisation pour les signaux temporels sinusoïdaux, résoudre une équation différentielle linéaire à coefficients constants d'ordre 1 avec second membre et d'ordre 2 sans second membre.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

Spé Maths en terminale ou Option Maths Complémentaires en terminale ou Math1-Bases1

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Maths et Outils Maths
UE majeure de niveau 1, pré-requis d'1 UE majeure de niveau 1 et de 4 UE majeures de niveau 2

COMPÉTENCES VISÉES

Maitriser des outils mathématiques indispensables dans les disciplines en physique et en chimie de niveau 1, et permettant d'aborder des compétences en outils mathématiques plus avancées qui seront enseignées dans les UE de niveau 2.

MOTS-CLÉS

Dérivation, intégration, trigonométrie, repérage dans le plan et l'espace, nombres complexes, équations différentielles

UE	OUTILS MATHÉMATIQUES 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Outils mathématiques 1 (PHYS1-OM1)		
KPHXPA11	Cours-TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 7a, 8a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BOTTINELLI Sandrine
Email : Sandrine.Bottinelli@irap.omp.eu

MANGHI Manoel
Email : manghi@irsamc.ups-tlse.fr

PROLHAC Sylvain
Email : prolhac@irsamc.ups-tlse.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Dériver et intégrer des fonctions simples, manipuler les vecteurs du plan et de l'espace et calculer leurs coordonnées dans les différents repérages standard, faire des manipulations simples de nombres complexes et connaître leur interprétation géométrique et leur utilisation pour les signaux temporels sinusoïdaux, résoudre une équation différentielle linéaire à coefficients constants d'ordre 1 avec second membre et d'ordre 2 sans second membre.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

Spé Maths en terminale ou Option Maths Complémentaires en terminale ou Math1-Bases1

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Maths et Outils Maths
UE majeure de niveau 1, pré-requis d'1 UE majeure de niveau 1 et de 4 UE majeures de niveau 2

COMPÉTENCES VISÉES

Maitriser des outils mathématiques indispensables dans les disciplines en physique et en chimie de niveau 1, et permettant d'aborder des compétences en outils mathématiques plus avancées qui seront enseignées dans les UE de niveau 2.

MOTS-CLÉS

Dérivation, intégration, trigonométrie, repérage dans le plan et l'espace, nombres complexes, équations différentielles

UE	OUTILS MATHÉMATIQUES 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Outils mathématiques 2 (PHYS2-OM2)		
KPHXIA21	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 2, 4		
UE(s) prérequises	KPHPA10U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1 KPHPH05U - FONCTIONS ET CALCULS 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MANGHI Manoel
Email : manghi@irsamc.ups-tlse.fr

PROLHAC Sylvain
Email : prolhac@irsamc.ups-tlse.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Différentier et identifier les extrema de fonctions de plusieurs variables réelles, résoudre des équations différentielles simples à coefficients variables, calculer des intégrales simples et multiples avec changement de variables, manipuler des opérateurs vectoriels utilisés en physique et les appliquer pour le calcul d'intégrales multiples, calculer la série entière de fonctions simples et la série de Fourier de fonctions dépendantes du temps simples.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chapitre 1 - Séries : numériques et entières (convergence, valeur), séries de Fourier
Chapitre 2 - Calcul différentiel : différentielle et dérivées partielles de fonctions à plusieurs variables. Développements limités et extremum d'une fonction à plusieurs variables. Équations différentielles à coefficients variables, séparation des variables et méthode de la variation de la constante
Chapitre 3 - Calcul Intégral : intégrales multiples (double et triple), éléments de surface et de volume (en coordonnées cartesiennes, polaires/cylindriques, sphériques), changement de variables et Jacobien. Calcul d'intégrales avec densités de charge ou de masse.
Chapitre 4 - Calcul vectoriel : vecteur nabla, gradient d'un champ scalaire (application au calcul d'un plan tangent), divergence et rotationnel d'un champ vectoriel. Intégrales curvilignes et formule de Green-Ostrogradski. Intégrales de surface (surfaces simples) et formule de Stokes.

PRÉ-REQUIS

Outils Maths 1 (Phys1-OM1 ou Phys1-OM1-PS) et
Fonctions et Calcul 1 (Math1-Calc1) ou Introduction à l'analyse réelle (Math1-Ana1)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Maths et Outils Maths
UE majeure de niveau 2, pré-requis de 2 UE majeures de niveau 2 et 2 UE majeures de niveau 3

COMPÉTENCES VISÉES

— Déterminer la convergence d'une série numérique et calculer sa valeur, séries entiéres de fonctions usuelles et calculer une série de Fourier.
— Calculer la différentielle ou les dérivées partielles d'une fonction à plusieurs variables, calculer un développement limité ou l'extremum d'une fonction à plusieurs variables
— Résoudre une équation différentielle à coefficients variables d'ordre 1 par la séparation de variables et la variation de la constante.

— Calculer des intégrales doubles et triples, changement de variables, éléments de surface et volumes en coordonnées cartésiennes, polaires/cylindriques et sphériques. Calcul d'intégrales avec densités de charge ou de masse.
— Calculer le gradient d'un champ scalaire, la divergence ou le rotationnel d'un champ vectoriel.
— Calculer une intégrale curviligne et appliquer la formule de Green-Ostrogradski.
— Calculer une intégrale de surface (surfaces simples) et appliquer la formule de Stokes.

MOTS-CLÉS

Séries numériques, entières, Fourier. Fonctions plusieurs variables. Calcul différentiel. Intégrales multiples, curviligne, surface. Formules de Green, Stokes.

UE	OUTILS MATHÉMATIQUES 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Outils mathématiques 2 (PHYS2-OM2)		
KPHXPA21	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 8		
UE(s) prérequises	KPHPA10U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1 KPHPH05U - FONCTIONS ET CALCULS 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MANGHI Manoel
Email : manghi@irsamc.ups-tlse.fr

PETKOVIC Aleksandra
Email : petkovic@irsamc.ups-tlse.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Différentier et identifier les extrema de fonctions de plusieurs variables réelles, résoudre des équations différentielles simples à coefficients variables, calculer des intégrales simples et multiples avec changement de variables, manipuler des opérateurs vectoriels utilisés en physique et les appliquer pour le calcul d'intégrales multiples, calculer la série entière de fonctions simples et la série de Fourier de fonctions dépendantes du temps simples.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chapitre 1 - Séries : numériques et entières (convergence, valeur), séries de Fourier
Chapitre 2 - Calcul différentiel : différentielle et dérivées partielles de fonctions à plusieurs variables. Développements limités et extremum d'une fonction à plusieurs variables. Équations différentielles à coefficients variables, séparation des variables et méthode de la variation de la constante
Chapitre 3 - Calcul Intégral : intégrales multiples (double et triple), éléments de surface et de volume (en coordonnées cartesiennes, polaires/cylindriques, sphériques), changement de variables et Jacobien. Calcul d'intégrales avec densités de charge ou de masse.
Chapitre 4 - Calcul vectoriel : vecteur nabla, gradient d'un champ scalaire (application au calcul d'un plan tangent), divergence et rotationnel d'un champ vectoriel. Intégrales curvilignes et formule de Green-Ostrogradski. Intégrales de surface (surfaces simples) et formule de Stokes.

PRÉ-REQUIS

Outils Maths 1 (Phys1-OM1 ou Phys1-OM1-PS) et
Fonctions et Calcul 1 (Math1-Calc1) ou Introduction à l'analyse réelle (Math1-Ana1)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Maths et Outils Maths
UE majeure de niveau 2, pré-requis de 2 UE majeures de niveau 2 et 2 UE majeures de niveau 3

COMPÉTENCES VISÉES

— Déterminer la convergence d'une série numérique et calculer sa valeur, séries entiéres de fonctions usuelles et calculer une série de Fourier.
— Calculer la différentielle ou les dérivées partielles d'une fonction à plusieurs variables, calculer un développement limité ou l'extremum d'une fonction à plusieurs variables
— Résoudre une équation différentielle à coefficients variables d'ordre 1 par la séparation de variables et la variation de la constante.

— Calculer des intégrales doubles et triples, changement de variables, éléments de surface et volumes en coordonnées cartésiennes, polaires/cylindriques et sphériques. Calcul d'intégrales avec densités de charge ou de masse.
— Calculer le gradient d'un champ scalaire, la divergence ou le rotationnel d'un champ vectoriel.
— Calculer une intégrale curviligne et appliquer la formule de Green-Ostrogradski.
— Calculer une intégrale de surface (surfaces simples) et appliquer la formule de Stokes.

MOTS-CLÉS

Séries numériques, entières, Fourier. Fonctions plusieurs variables. Calcul différentiel. Intégrales multiples, curviligne, surface. Formules de Green, Stokes.

UE	OUTILS MATHÉMATIQUES 3	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Outils mathématiques 3 (PHYS2-OM3)		
KPHXIA31	Cours-TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 4a		
UE(s) prérequises	KPHPH05U - FONCTIONS ET CALCULS 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FRAHM Klaus
Email : frahm@irsamc.ups-tlse.fr

MANGHI Manoel
Email : manghi@irsamc.ups-tlse.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Manipuler des matrices spéciales avec des applications utiles en physique, calculer des déterminants en manipulant les lignes et/ou les colonnes, diagonaliser des matrices carrées

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chap. 1 : Rappels d'algèbre linéaire et de calcul matriciel
Famille libre, complète, bases, orthogonalisation de Gram-Schmidt, sous-espaces vectoriels
Calcul matriciel simple, transposée, adjointe, inverse d'une matrice, résolution de systèmes linéaires
Chap. 2 : Calcul matriciel avancé
Matrices spéciales (orthogonales, unitaires, symétriques, hermitiennes), représentation d'une application linéaire, changement de système de coordonnées (cartésien, cylindrique, sphérique)
Chap. 3 : Déterminants
Calcul de déterminants par combinaison linéaire de lignes et/ou colonne, par développement par rapport à une ligne ou une colonne, exemples standard de déterminants de taille quelconque
Chap. 4 : 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.

PRÉ-REQUIS

Fonctions et calcul 2 (Math1-Calc2) ou Algèbre linéaire (Math1-AlgLin1)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Maths et Outils Maths
UE majeure de niveau 2, pré-requis d'1 UE majeure de niveau 3.
On peut valider en remplacement Algèbre Linéaire 2 (Math2-AlgLin2)

COMPÉTENCES VISÉES

Manipuler des matrices spéciales avec des applications utiles en physique, calculer des déterminants en manipulant les lignes et/ou les colonnes, diagonaliser des matrices carrées

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

D. C. Lay, S. R. Lay et J. J. McDonald : Algèbre linéaire et applications (Cote BU : 512(076) LAY)

MOTS-CLÉS

Calcul matriciel avancé, déterminants, diagonalisation de matrices carrées : polynôme caractéristique, valeurs et vecteurs propres

UE	OUTILS MATHÉMATIQUES 3	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Outils mathématiques 3 (PHYS2-OM3)		
KPHXPA31	Cours-TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1a, 4a		
UE(s) prérequises	KPHPH05U - FONCTIONS ET CALCULS 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FRAHM Klaus
Email : frahm@irsamc.ups-tlse.fr

MANGHI Manoel
Email : manghi@irsamc.ups-tlse.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Manipuler des matrices spéciales avec des applications utiles en physique, calculer des déterminants en manipulant les lignes et/ou les colonnes, diagonaliser des matrices carrées

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chap. 1 : Rappels d'algèbre linéaire et de calcul matriciel
Famille libre, complète, bases, orthogonalisation de Gram-Schmidt, sous-espaces vectoriels
Calcul matriciel simple, transposée, adjointe, inverse d'une matrice, résolution de systèmes linéaires
Chap. 2 : Calcul matriciel avancé
Matrices spéciales (orthogonales, unitaires, symétriques, hermitiennes), représentation d'une application linéaire, changement de système de coordonnées (cartésien, cylindrique, sphérique)
Chap. 3 : Déterminants
Calcul de déterminants par combinaison linéaire de lignes et/ou colonne, par développement par rapport à une ligne ou une colonne, exemples standard de déterminants de taille quelconque
Chap. 4 : 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.

PRÉ-REQUIS

Fonctions et calcul 2 (Math1-Calc2) ou Algèbre linéaire (Math1-AlgLin1)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Maths et Outils Maths
UE majeure de niveau 2, pré-requis d'1 UE majeure de niveau 3.
On peut valider en remplacement Algèbre Linéaire 2 (Math2-AlgLin2)

COMPÉTENCES VISÉES

Manipuler des matrices spéciales avec des applications utiles en physique, calculer des déterminants en manipulant les lignes et/ou les colonnes, diagonaliser des matrices carrées

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

D. C. Lay, S. R. Lay et J. J. McDonald : Algèbre linéaire et applications (Cote BU : 512(076) LAY)

MOTS-CLÉS

Calcul matriciel avancé, déterminants, diagonalisation de matrices carrées : polynôme caractéristique, valeurs et vecteurs propres

UE	DES ATOMES AUX MOLÉCULES : MODÈLES SIMPLES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Des atomes aux molécules : modèles simples (FSI.Chimie)		
KCHXIA11	Cours : 24h , TD : 32h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 6, 7, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

POTEAU Romuald
Email : romuald.poteau@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

La chimie s'intéresse à la composition de la matière, à ses propriétés et à sa transformation. C'est aujourd'hui une discipline scientifique qui possède des frontières avec d'autres disciplines et qui, à ce titre, contribue activement à relever des défis dans les domaines de l'énergie, de l'environnement, du développement durable, des nouvelles technologies, de la santé... C'est une science où se conjuguent la créativité et la rigueur.
Cet enseignement a pour but de donner des bases rigoureuses et de devenir familier avec certaines des notions fondamentales qui sous-tendent la chimie moderne, en particulier les aspects structure moléculaire et liaison chimique. On essaiera autant que possible de contextualiser cet enseignement par rapport à quelques-uns des enjeux cités ci-dessus.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1) Introduction générale et pré-requis
atomes : noyau & électrons, isotopes ; fonctions organiques ; formules développées et topologiques
2) Tout est quantique...
quantification de l'énergie ; spectre d'émission de H ; interaction rayonnement matière
3) Atomes
nombres quantiques et orbitales atomiques, couches et sous-couches ; diagramme d'énergie, configuration électronique, cœur-valence ; spin électronique, relation avec le magnétisme (diamagnétisme et paramagnétisme)
4) Le tableau périodique des éléments
familles d'éléments chimiques ; structure électronique des éléments et organisation du tableau périodique ; évolution des propriétés dans le tableau périodique ; éléments chimiques et technologies modernes ; spectroscopie XPS
5) Liaison chimique et chimie structurale
liaison [iono-]covalente, liaison ionique, liaison hydrogène, liaisons faibles ; théorie de Lewis ; énergies de liaison, application au stockage de l'énergie ; représentation 3D & modèle VSEPR ; hybridation ; moments dipolaires ; analyse de spectres XPS
6) Molécules insaturées
séparation sigma-pi ; conjugaison ; aromaticité
7) Chimie de coordination
Stabilité électronique de complexes de métaux d

PRÉ-REQUIS

Notions de base de la structure des atomes
Le modèle de Lewis de la liaison chimique par mise en commun d'électrons

SPÉCIFICITÉS

- enseignements en français
- une partie de l'évaluation sera faite sous forme de devoirs maison en ligne
- de nombreux supports vidéo seront mis à disposition pour faciliter les révisions et l'auto-apprentissage

COMPÉTENCES VISÉES

— Décrire les propriétés physico-chimiques d'un élément selon sa position dans le tableau périodique
— Déterminer la configuration électronique d'un élément ou d'un ion
— Appliquer des règles simples de décompte électronique (octet, 18e, aromaticité)
— Développer un esprit critique vis-à-vis des modèles et des ordres de grandeur
— Interpréter à l'aide de tables des spectres XPS
— Exploiter des règles de nomenclature fournies pour représenter l'entité associée.
— Déterminer théoriquement une structure 3D de molécule simple.
— Exploiter l'information sur la structure 3D d'une molécule pour en déduire sa structure électronique
— Utiliser des logiciels de représentation moléculaire (dont vChem3D)
— Mobiliser les concepts et technologies adéquats pour aborder et résoudre des problèmes dans les différents domaines de la chimie organique, inorganique et/ou de la chimie physique
— Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation
— Développer une argumentation avec esprit critique
— Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Tout ouvrage de type Chimie pour PCSI ou de chimie générale de niveau licence
Un « textbook » en anglais tel que *General Chemistry : The Essential Concepts* , 2013, R. Chang & K. Goldsby allie rigueur, pragmatisme et riches illustrations

MOTS-CLÉS

Tableau périodique des éléments ; Liaison chimique ; Structure 3D des molécules ; Structure électronique des molécules ; Principes de spectroscopie

UE	DES ATOMES AUX MOLÉCULES : MODÈLES SIMPLES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Des atomes aux molécules : modèles simples (CHIM1-CTM1)		
KCHXPA11	Cours : 24h , TD : 32h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 5		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

POTEAU Romuald
Email : romuald.poteau@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

La chimie s'intéresse à la composition de la matière, à ses propriétés et à sa transformation. C'est aujourd'hui une discipline scientifique qui possède des frontières avec d'autres disciplines et qui, à ce titre, contribue activement à relever des défis dans les domaines de l'énergie, de l'environnement, du développement durable, des nouvelles technologies, de la santé... C'est une science où se conjuguent la créativité et la rigueur.
Cet enseignement a pour but de donner des bases rigoureuses et de devenir familier avec certaines des notions fondamentales qui sous-tendent la chimie moderne, en particulier les aspects structure moléculaire et liaison chimique. On essaiera autant que possible de contextualiser cet enseignement par rapport à quelques-uns des enjeux cités ci-dessus.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1) Introduction générale et pré-requis
atomes : noyau & électrons, isotopes ; fonctions organiques ; formules développées et topologiques
2) Tout est quantique...
quantification de l'énergie ; spectre d'émission de H ; interaction rayonnement matière
3) Atomes
nombres quantiques et orbitales atomiques, couches et sous-couches ; diagramme d'énergie, configuration électronique, cœur-valence ; spin électronique, relation avec le magnétisme (diamagnétisme et paramagnétisme)
4) Le tableau périodique des éléments
familles d'éléments chimiques ; structure électronique des éléments et organisation du tableau périodique ; évolution des propriétés dans le tableau périodique ; éléments chimiques et technologies modernes ; spectroscopie XPS
5) Liaison chimique et chimie structurale
liaison [iono-]covalente, liaison ionique, liaison hydrogène, liaisons faibles ; théorie de Lewis ; énergies de liaison, application au stockage de l'énergie ; représentation 3D & modèle VSEPR ; hybridation ; moments dipolaires ; analyse de spectres XPS
6) Molécules insaturées
séparation sigma-pi ; conjugaison ; aromaticité
7) Chimie de coordination
Stabilité électronique de complexes de métaux d

PRÉ-REQUIS

Notions de base de la structure des atomes
Le modèle de Lewis de la liaison chimique par mise en commun d'électrons

SPÉCIFICITÉS

- enseignements en français
- une partie de l'évaluation sera faite sous forme de devoirs maison en ligne
- de nombreux supports vidéo seront mis à disposition pour faciliter les révisions et l'auto-apprentissage

COMPÉTENCES VISÉES

— Décrire les propriétés physico-chimiques d'un élément selon sa position dans le tableau périodique
— Déterminer la configuration électronique d'un élément ou d'un ion
— Appliquer des règles simples de décompte électronique (octet, 18e, aromaticité)
— Développer un esprit critique vis-à-vis des modèles et des ordres de grandeur
— Interpréter à l'aide de tables des spectres XPS
— Exploiter des règles de nomenclature fournies pour représenter l'entité associée.
— Déterminer théoriquement une structure 3D de molécule simple.
— Exploiter l'information sur la structure 3D d'une molécule pour en déduire sa structure électronique
— Utiliser des logiciels de représentation moléculaire (dont vChem3D)
— Mobiliser les concepts et technologies adéquats pour aborder et résoudre des problèmes dans les différents domaines de la chimie organique, inorganique et/ou de la chimie physique
— Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation
— Développer une argumentation avec esprit critique
— Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Tout ouvrage de type Chimie pour PCSI ou de chimie générale de niveau licence
Un « textbook » en anglais tel que *General Chemistry : The Essential Concepts* , 2013, R. Chang & K. Goldsby allie rigueur, pragmatisme et riches illustrations

MOTS-CLÉS

Tableau périodique des éléments ; Liaison chimique ; Structure 3D des molécules ; Structure électronique des molécules ; Principes de spectroscopie

UE	L'ÉTAT ORDONNÉ 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	L'état ordonné 1 (CHIM1-MAT1)		
KCHXID11	Cours-TD : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 1b, 8b		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DUFOUR Pascal
Email : pascal.dufour@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Au cours de leur cursus dans le secondaire, les étudiants ont pris conscience de l'importance de la chimie au quotidien, et de sa large participation au développement d'autres disciplines.
L'objectif de cet enseignement est de faire prendre conscience à l'étudiant de l'importance de l'état ordonné de la matière ou état solide. Les matériaux à structures cubiques seront abordés et les relations structures et propriétés physiques et mécaniques y seront illustrées.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

24h CTD
Les différents états de la matière :
-Désordonné / ordonné (illustration diffusion / diffraction). Notions de réseaux, maille, motif
Les empilements atomiques
- Modèle des sphères dures plan atomique compact - non compact
- Empilement non compact : CS ; CC. Empilement compact : CFC/HC. Sites cristallographiques dans le CFC
Structure type des corps simples : système cubique
- Exemples de structures métalliques. Alliages de substitution / d'insertion : loi de Végard
- Structure diamant
Structure type des corps composés : solides ioniques de type AB
- Structures type : CsCl ; NaCl ; ZnS (Blende). Critère de Goldschmidt - règle de tangence
Autres structure des corps composés
- Structures de type : fluorine, pérovskite, spinelle.
Relation structure et propriétés

PRÉ-REQUIS

programme du lycée

SPÉCIFICITÉS

Enseignement en cours-TD à partir d'un document à trou. Les étudiants devront compléter ce document au fur et à mesure de l'avancement de cet enseignement et préparer les exercices à disposition sur chaque partie du cours.

COMPÉTENCES VISÉES

Reconnaitre une structure amorphe et cristalline
Savoir décrire une structure cristalline
Connaitre les conditions de tangence
Savoir positionner les sites interstitiels au sein d'une structure cubique
Connaitre la définition d'un alliage de substitution et d'insertion
Maitriser les composés ioniques cubique AB

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

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

MOTS-CLÉS

Solides métalliques, ioniques, covalents et moléculaires- Structures cristallines- alliages- Conducteurs- semiconducteurs et isolants

UE	L'ÉTAT ORDONNÉ 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	L'état ordonné 1 (CHIM1-MAT1)		
KCHXPD11	Cours-TD : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 7b, 8b		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DUFOUR Pascal
Email : pascal.dufour@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Au cours de leur cursus dans le secondaire, les étudiants ont pris conscience de l'importance de la chimie au quotidien, et de sa large participation au développement d'autres disciplines.
L'objectif de cet enseignement est de faire prendre conscience à l'étudiant de l'importance de l'état ordonné de la matière ou état solide. Les matériaux à structures cubiques seront abordés et les relations structures et propriétés physiques et mécaniques y seront illustrées.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

24h CTD
Les différents états de la matière :
-Désordonné / ordonné (illustration diffusion / diffraction). Notions de réseaux, maille, motif
Les empilements atomiques
- Modèle des sphères dures plan atomique compact - non compact
- Empilement non compact : CS ; CC. Empilement compact : CFC/HC. Sites cristallographiques dans le CFC
Structure type des corps simples : système cubique
- Exemples de structures métalliques. Alliages de substitution / d'insertion : loi de Végard
- Structure diamant
Structure type des corps composés : solides ioniques de type AB
- Structures type : CsCl ; NaCl ; ZnS (Blende). Critère de Goldschmidt - règle de tangence
Autres structure des corps composés
- Structures de type : fluorine, pérovskite, spinelle.
Relation structure et propriétés

PRÉ-REQUIS

programme du lycée

SPÉCIFICITÉS

Enseignement en cours-TD à partir d'un document à trou. Les étudiants devront compléter ce document au fur et à mesure de l'avancement de cet enseignement et préparer les exercices à disposition sur chaque partie du cours.

COMPÉTENCES VISÉES

Reconnaitre une structure amorphe et cristalline
Savoir décrire une structure cristalline
Connaitre les conditions de tangence
Savoir positionner les sites interstitiels au sein d'une structure cubique
Connaitre la définition d'un alliage de substitution et d'insertion
Maitriser les composés ioniques cubique AB

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Mini Manuel de Chimie Inorganique,Jean-François Lambert,Thomas Georgelin,Maguy Jabert,Dunod. Les cours de Paul Arnaud- Chimie Générale,Paul Arnaud,Françoise Rouquerol, Gilberte Chambard,Rolland Lissilour,Collection Sciences Sup Dunod

MOTS-CLÉS

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

UE	CHIMIE DES SOLUTIONS PARTIE 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Chimie des solutions Prt. 1 (CHIM1-TCCS1bis)		
KCHXIB21	Cours-TD : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CUNY Jérome
Email : jerome.cuny@irsamc.ups-tlse.fr

SOULA Brigitte
Email : brigitte.soula@univ-tlse3.fr

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 en solution aqueuse. Après une première partie où seront développées des notions fondamentales sur les transformations totales ou non-totales, l'étudiant étudiera deux types de transformations chimiques en solution aqueuse : les réactions acido-basiques et les réactions d'oxydo-réduction.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1.Transformations physico-chimiques : équation bilan de réaction, tableau d'avancement, transformation totale ou non totale, équilibre chimique, constante d'équilibre, déplacement d'équilibre, sens d'évolution d'un système chimique vers un état final.

2. Transformations chimiques en solution aqueuse :

- **Réactions acide-base :** couples acide-base dans la théorie de Brönsted, constante d'acidité Ka, diagramme de prédominance, solutions tampons, échelle des pKa, forces des acides et des bases, réaction acido-basique, composition et évolution du système chimique vers un état final par la méthode de la réaction prépondérante, calculs de pH de solutions simples
- **Réactions d'oxydo-réduction** : couples oxydant/réducteur, demi-équation électronique, nombre d'oxydation, réaction d'oxydo-réduction, pile, potentiel d'électrode, potentiel standard, échelle des potentiels standards, application de la formule de Nernst, potentiel en fonction du pH, électrodes de référence, dismutation et médiamutation

PRÉ-REQUIS

Compétences acquises au Lycée : transformation chimique, tableau d'avancement, formule de Lewis, électronégativité, acide-base, oxydant-réducteur

COMPÉTENCES VISÉES

À partir d'une équation bilan, identifier le type de la réaction étudiée (acide-base ou d'oxydo-réduction).
À partir des espèces présentes initialement en solution aqueuse, écrire l'équation de la Réaction Prépondérante et établir son tableau d'avancement (réaction totale ou non totale selon les cas).
Poser les hypothèses du système chimique considéré et les vérifier ensuite.
Dans le cas d'un équilibre acido-basique : donner l'expression de la constante d'équilibre et calculer sa valeur ; déterminer les concentrations des espèces à l'équilibre et vérifier qu'elles sont en accord avec le pH.
Ecrire la demi-équation électronique d'un couple oxydant/réducteur et établir la loi de Nernst de ce couple.
Ecrire l'équation bilan d'une réaction d'oxydo-réduction.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1.Chimie des solutions - Stéphane Mathé - Dunod
2. Mini-manuel de chimie générale - Chimie des solutions - Cours + exos - Elisabeth Bardez - Dunod
3. Chimie générale Maxi-fiches - Y. Verchier, A.L. Valette-Delahaye, F. Lemaître - Dunod

MOTS-CLÉS

UE	CHIMIE DES SOLUTIONS PARTIE 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Chimie des solutions Prt. 1 (CHIM1-TCCS1bis)		
KCHXPB21	Cours-TD : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 4		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CUNY Jérome
Email : jerome.cuny@irsamc.ups-tlse.fr

SOULA Brigitte
Email : brigitte.soula@univ-tlse3.fr

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 en solution aqueuse. Après une première partie où seront développées des notions fondamentales sur les transformations totales ou non-totales, l'étudiant étudiera deux types de transformations chimiques en solution aqueuse : les réactions acido-basiques et les réactions d'oxydo-réduction.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1.Transformations physico-chimiques : équation bilan de réaction, tableau d'avancement, transformation totale ou non totale, équilibre chimique, constante d'équilibre, déplacement d'équilibre, sens d'évolution d'un système chimique vers un état final.

2. Transformations chimiques en solution aqueuse :

- **Réactions acide-base :** couples acide-base dans la théorie de Brönsted, constante d'acidité Ka, diagramme de prédominance, solutions tampons, échelle des pKa, forces des acides et des bases, réaction acido-basique, composition et évolution du système chimique vers un état final par la méthode de la réaction prépondérante, calculs de pH de solutions simples
- **Réactions d'oxydo-réduction** : couples oxydant/réducteur, demi-équation électronique, nombre d'oxydation, réaction d'oxydo-réduction, pile, potentiel d'électrode, potentiel standard, échelle des potentiels standards, application de la formule de Nernst, potentiel en fonction du pH, électrodes de référence, dismutation et médiamutation

PRÉ-REQUIS

Compétences acquises au Lycée : transformation chimique, tableau d'avancement, formule de Lewis, électronégativité, acide-base, oxydant-réducteur

COMPÉTENCES VISÉES

À partir d'une équation bilan, identifier le type de la réaction étudiée (acide-base ou d'oxydo-réduction).
À partir des espèces présentes initialement en solution aqueuse, écrire l'équation de la Réaction Prépondérante et établir son tableau d'avancement (réaction totale ou non totale selon les cas).
Poser les hypothèses du système chimique considéré et les vérifier ensuite.
Dans le cas d'un équilibre acido-basique : donner l'expression de la constante d'équilibre et calculer sa valeur ; déterminer les concentrations des espèces à l'équilibre et vérifier qu'elles sont en accord avec le pH.
Ecrire la demi-équation électronique d'un couple oxydant/réducteur et établir la loi de Nernst de ce couple.
Ecrire l'équation bilan d'une réaction d'oxydo-réduction.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1.Chimie des solutions - Stéphane Mathé - Dunod
2. Mini-manuel de chimie générale - Chimie des solutions - Cours + exos - Elisabeth Bardez - Dunod
3. Chimie générale Maxi-fiches - Y. Verchier, A.L. Valette-Delahaye, F. Lemaître - Dunod

MOTS-CLÉS

UE	STRUCTURE ET ISOMÉRIE DES MOLÉCULES ORGANIQUES	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Structure et isomérie des molécules organiques (CHIM1-ORGA1)		
KCHXIC11	Cours-TD : 18h , TP : 6h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 8a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

KAMMERER Claire
Email : claire.kammerer@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif principal de cet enseignement est d'acquérir les connaissances nécessaires pour nommer et représenter des molécules, puis les décrire sur le plan structural (avec une attention particulière portée à la notion d'isomérie) et sur le plan électronique. Dans un deuxième temps, ces notions seront exploitées pour analyser les interactions intermoléculaires et les transformations à l'échelle microscopique.
Au-delà de ces connaissances qui lui permettront ensuite de comprendre la réactivité, l'étudiant devra s'approprier le vocabulaire spécifique du chimiste organicien.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Nomenclature et principales fonctions
- Représentations non structurales (formule brute) et structurales non spatiales (développée, semi-développée, topologique)
- Isoméries de structure
- Représentations spatiales (Cram, Newman)
- Stéréoisomérie de conformation (alcanes non cycliques, cyclohexane substitué)
- Stéréoisomérie de configuration (chiralité, énantiomérie, diastéréoisomérie géométrique, stéréodescripteurs R/S et Z/E)
- Polarisation des liaisons, molécules polaires/apolaires, liaisons faibles, caractère protique/aprotique, solvatation
- Nucléophilie / électrophilie
- Type de réactions : addition, élimination, substitution, oxydation, réduction, réaction acido-basique
- Flèches de mécanisme

Les TP dits « numériques » illustreront l'enseignement théorique avec l'utilisation notamment de vchem3d (http ://vchem3d.univ-tlse3.fr/) et la manipulation de modèles moléculaires pour une meilleure vision de la structure spatiale des molécules et une compréhension accrue des notions de conformation et configuration.

SPÉCIFICITÉS

Cette UE est composée de 18h de cours-TD (en groupe entier) et de 6h de TP dits "numériques" (en demi-groupe) qui permettront d'illustrer l'enseignement théorique à l'aide de modèles moléculaires et du site vchem3d.

COMPÉTENCES VISÉES

N (notion), A (application), M (maîtrise)
Représenter des molécules organiques en respectant les conventions (plane, topologique, developpée, Cram, Newman). (**A**)
Exploiter les règles de nomenclature IUPAC pour nommer une molécule organique ou la représenter. (**A**)
Identifier les relations d'isomérie (isomérie de fonction, de chaine, de position). (**A**/**M**)
Distinguer isomérie de conformation (alcanes, cyclohexanes monosubstitués) et isomérie de configuration (1C* et alcènes Z/E). (**A**)
Déterminer la polarité des liaisons et des molécules. (**M**)
Repérer les sites électrophiles et nucléophiles. (**A**)
Différencier les molécules polaires et apolaires. (**A**)

Différencier les molécules protiques et aprotiques. (**A**)
Identifier les propriétés structurelles permettant d'établir des liaisons faibles. (**A**)
Identifier les différents types de réaction : addition, élimination, substitution, oxydation, réduction, réaction acido-basique. (**N**)
Utiliser à bon escient le vocabulaire de la chimie organique. (**N**)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ouvrages de PCSI-PC.

MOTS-CLÉS

Nomenclature, représentations, isoméries, conformation, configuration, polarité, liaisons faibles, nucléophilie, électrophilie, flèches de mécanisme.

UE	STRUCTURE ET ISOMÉRIE DES MOLÉCULES ORGANIQUES	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Structure et isomérie des molécules organiques (CHIM1-ORGA1)		
KCHXPC11	Cours-TD : 18h , TP : 6h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 3a, 5a, 6a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

KAMMERER Claire
Email : claire.kammerer@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif principal de cet enseignement est d'acquérir les connaissances nécessaires pour nommer et représenter des molécules, puis les décrire sur le plan structural (avec une attention particulière portée à la notion d'isomérie) et sur le plan électronique. Dans un deuxième temps, ces notions seront exploitées pour analyser les interactions intermoléculaires et les transformations à l'échelle microscopique.
Au-delà de ces connaissances qui lui permettront ensuite de comprendre la réactivité, l'étudiant devra s'approprier le vocabulaire spécifique du chimiste organicien.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Nomenclature et principales fonctions
- Représentations non structurales (formule brute) et structurales non spatiales (développée, semi-développée, topologique)
- Isoméries de structure
- Représentations spatiales (Cram, Newman)
- Stéréoisomérie de conformation (alcanes non cycliques, cyclohexane substitué)
- Stéréoisomérie de configuration (chiralité, énantiomérie, diastéréoisomérie géométrique, stéréodescripteurs R/S et Z/E)
- Polarisation des liaisons, molécules polaires/apolaires, liaisons faibles, caractère protique/aprotique, solvatation
- Nucléophilie / électrophilie
- Type de réactions : addition, élimination, substitution, oxydation, réduction, réaction acido-basique
- Flèches de mécanisme

Les TP dits « numériques » illustreront l'enseignement théorique avec l'utilisation notamment de vchem3d (http ://vchem3d.univ-tlse3.fr/) et la manipulation de modèles moléculaires pour une meilleure vision de la structure spatiale des molécules et une compréhension accrue des notions de conformation et configuration.

SPÉCIFICITÉS

Cette UE est composée de 18h de cours-TD (en groupe entier) et de 6h de TP dits "numériques" (en demi-groupe) qui permettront d'illustrer l'enseignement théorique à l'aide de modèles moléculaires et du site vchem3d.

COMPÉTENCES VISÉES

N (notion), A (application), M (maîtrise)
Représenter des molécules organiques en respectant les conventions (plane, topologique, developpée, Cram, Newman). (**A**)
Exploiter les règles de nomenclature IUPAC pour nommer une molécule organique ou la représenter. (**A**)
Identifier les relations d'isomérie (isomérie de fonction, de chaine, de position). (**A**/**M**)
Distinguer isomérie de conformation (alcanes, cyclohexanes monosubstitués) et isomérie de configuration (1C* et alcènes Z/E). (**A**)
Déterminer la polarité des liaisons et des molécules. (**M**)
Repérer les sites électrophiles et nucléophiles. (**A**)
Différencier les molécules polaires et apolaires. (**A**)

Différencier les molécules protiques et aprotiques. (**A**)
Identifier les propriétés structurelles permettant d'établir des liaisons faibles. (**A**)
Identifier les différents types de réaction : addition, élimination, substitution, oxydation, réduction, réaction acido-basique. (**N**)
Utiliser à bon escient le vocabulaire de la chimie organique. (**N**)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ouvrages de PCSI-PC.

MOTS-CLÉS

Nomenclature, représentations, isoméries, conformation, configuration, polarité, liaisons faibles, nucléophilie, électrophilie, flèches de mécanisme.

UE	INITIATION AUX SPECTROSCOPIES ET À LA CHROMATOGRAPHIE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Initiation aux spectroscopies et à la chromatographie (CHIM1-SA1)		
KCHXIH11	Cours-TD : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 3b		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien
Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement a pour but d'initier les étudiants aux méthodologies spectroscopiques et chromatographiques. Il leur permettra d'acquérir : - les bases des spectroscopies les plus fréquemment utilisées (UV-visible, Infrarouge, Résonance Magnétique Nucléaire), et d'être sensibilisés à la complémentarité de ces différentes techniques pour l'élucidation structurale de composés moléculaires organiques et inorganiques.
- la connaissance des principes fondamentaux de séparation en chromatographie (couche mince, phase gazeuse) afin d'en comprendre les mécanismes et de rationaliser les phénomènes de rétention de molécules simples.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Spectroscopie Ultraviolet-Visible : principe des transitions électroniques, absorption et couleurs, influence des paramètres structuraux.
- Spectroscopies Infrarouge : principe et modes de vibration, influence des paramètres structuraux, identification des principales fonctions en chimie.
- Spectroscopie de Résonance Magnétique Nucléaire (RMN) : principe de la RMN et généralités sur les notions de noyaux atomiques, déplacement chimique, couplage spin-spin, multiplicité, intégration.
- Méthodes combinées : élucidation de structures à partir de l'utilisation conjointe des différentes méthodes spectroscopiques.
- Chromatographie : principe et compréhension du phénomène, interactions de faible énergie, paramètres de rétention
- Chromatographie sur couche mince (CCM)
- Chromatographie en phase gazeuse (CPG)

PRÉ-REQUIS

Modèle VSEPR, structure de Lewis, effets électroniques (inductif et mésomère), orbitales atomiques et moléculaires, polarité et polarisabilité

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Mémo visuel de Chimie analytique, Dunod, 2020, ISBN 978-2-10-0801657
Identification spectrométrique de composés organiques, De Boeck, 2007, ISBN 978-2-8041-5507-0

MOTS-CLÉS

Spectroscopies UV-vis, infrarouge, résonance magnétique nucléaire, identification de composés moléculaires, chromatographies couche mince et phase gazeuse

UE	INITIATION AUX SPECTROSCOPIES ET À LA CHROMATOGRAPHIE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Initiation aux spectroscopies et à la chromatographie (CHIM1-SA1)		
KCHXPH11	Cours-TD : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 6b		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELPECH Fabien
Email : fdelpech@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement a pour but d'initier les étudiants aux méthodologies spectroscopiques et chromatographiques. Il leur permettra d'acquérir : - les bases des spectroscopies les plus fréquemment utilisées (UV-visible, Infrarouge, Résonance Magnétique Nucléaire), et d'être sensibilisés à la complémentarité de ces différentes techniques pour l'élucidation structurale de composés moléculaires organiques et inorganiques.
- la connaissance des principes fondamentaux de séparation en chromatographie (couche mince, phase gazeuse) afin d'en comprendre les mécanismes et de rationaliser les phénomènes de rétention de molécules simples.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Spectroscopie Ultraviolet-Visible : principe des transitions électroniques, absorption et couleurs, influence des paramètres structuraux.
- Spectroscopies Infrarouge : principe et modes de vibration, influence des paramètres structuraux, identification des principales fonctions en chimie.
- Spectroscopie de Résonance Magnétique Nucléaire (RMN) : principe de la RMN et généralités sur les notions de noyaux atomiques, déplacement chimique, couplage spin-spin, multiplicité, intégration.
- Méthodes combinées : élucidation de structures à partir de l'utilisation conjointe des différentes méthodes spectroscopiques.
- Chromatographie : principe et compréhension du phénomène, interactions de faible énergie, paramètres de rétention
- Chromatographie sur couche mince (CCM)
- Chromatographie en phase gazeuse (CPG)

PRÉ-REQUIS

Modèle VSEPR, structure de Lewis, effets électroniques (inductif et mésomère), orbitales atomiques et moléculaires, polarité et polarisabilité

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Mémo visuel de Chimie analytique, Dunod, 2020, ISBN 978-2-10-0801657
Identification spectrométrique de composés organiques, De Boeck, 2007, ISBN 978-2-8041-5507-0

MOTS-CLÉS

Spectroscopies UV-vis, infrarouge, résonance magnétique nucléaire, identification de composés moléculaires, chromatographies couche mince et phase gazeuse

UE	CHIMIE DES ÉLÉMENTS : PÉRIODICITÉ ET APPLICATIONS	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Chimie des éléments : périodicité et applications (CHIM1-INORG1)		
KCHXIE11	Cours : 12h , TD : 12h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 3a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ROUTABOUL Lucie
Email : lucie.routaboul@lcc-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE représente une initiation à la chimie inorganique. Elle a deux objectifs principaux : d'une part, rappeler ou donner les bases de chimie inorganique qui seront notamment utilisées dans les niveaux supérieurs de chimie inorganique. D'autre part, de montrer l'importance de la chimie inorganique dans les objets du quotidien. Cette UE est fortement recommandée pour tous les étudiants qui veulent continuer en licence de chimie.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Introduction : à travers un exemple, l'importance et le rôle des éléments chimiques dans un objet du quotidien est abordé. Pour deux éléments, leur position dans la classification périodique, leur criticité, leur obtention, leurs propriétés et leurs utilisations, leur recyclage seront présentées.
La classification périodique : histoire de sa formation, classement des éléments, et propriétés des éléments
La nomenclature des composés inorganiques
Introduction sur les types de réactions couramment rencontrées en chimie inorganique.
Réaction acide-base : définition d'un acide et de base. Ecriture d'équation de réaction, constante d'acidité et de basicité
Réactions oxydo-réduction : définition d'un oxydant et d'un réducteur, calcul du nombre d'oxydation, écriture de l'équation de réaction et des demi-équations, application des réactions redox dans les piles.
Coordination : définition de la chimie de coordination, présentation de quelques exemples d'applications de la chimie de coordination notamment pour le recyclage ou en santé seront présentés
Précipitation et dissolution : définition, importance et intérêt de ces phénomènes dans le quotidien

SPÉCIFICITÉS

L'enseignement se fera en français même si des textes en anglais pourront être distribués. Les séances de TD auront deux parties distinctes : d'une part la correction des exrecices et d'autre part le suivi de la progression du projet.

COMPÉTENCES VISÉES

Connaissances disciplinaires : reconnaitre le type de réactions, savoir écrire les équations de réactions et de demi-réactions équilibrées ; déterminer les constantes d'acidité, de basicité, ou de solubilité ; savoir nommer une molécule à partir d'une structure chimique / savoir écrire une structure de Lewis d'une molécule à partir de son nom ; savoir déterminer le nombre d'oxydation d'une espèce.
Connaissances transversales : savoir travailler en équipe ; savoir synthétiser les informations ; savoir présenter et discuter des résultats ; savoir appliquer les connaissances scientifiques sur des exemples du quotidien.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie inorganique : De Catherine E. Housecroft, Alan G. Sharpe (edition De Boeck)
Mini manuel de Chimie inorganique Cours + exercices : De Jean-François Lambert, Thomas Georgelin, Maguy Jaber (édition Dunod)

MOTS-CLÉS

chimie inorganique, acide-base, redox, chimie de coordination

UE	CHIMIE DES ÉLÉMENTS : PÉRIODICITÉ ET APPLICATIONS	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Chimie des éléments : périodicité et applications (CHIM1-INORG1)		
KCHXPE11	Cours : 12h , TD : 12h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 1a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ROUTABOUL Lucie
Email : lucie.routaboul@lcc-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE représente une initiation à la chimie inorganique. Elle a deux objectifs principaux : d'une part, rappeler ou donner les bases de chimie inorganique qui seront notamment utilisées dans les niveaux supérieurs de chimie inorganique. D'autre part, de montrer l'importance de la chimie inorganique dans les objets du quotidien. Cette UE est fortement recommandée pour tous les étudiants qui veulent continuer en licence de chimie.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Introduction : à travers un exemple, l'importance et le rôle des éléments chimiques dans un objet du quotidien est abordé. Pour deux éléments, leur position dans la classification périodique, leur criticité, leur obtention, leurs propriétés et leurs utilisations, leur recyclage seront présentées.
La classification périodique : histoire de sa formation, classement des éléments, et propriétés des éléments
La nomenclature des composés inorganiques
Introduction sur les types de réactions couramment rencontrées en chimie inorganique.
Réaction acide-base : définition d'un acide et de base. Ecriture d'équation de réaction, constante d'acidité et de basicité
Réactions oxydo-réduction : définition d'un oxydant et d'un réducteur, calcul du nombre d'oxydation, écriture de l'équation de réaction et des demi-équations, application des réactions redox dans les piles.
Coordination : définition de la chimie de coordination, présentation de quelques exemples d'applications de la chimie de coordination notamment pour le recyclage ou en santé seront présentés
Précipitation et dissolution : définition, importance et intérêt de ces phénomènes dans le quotidien

SPÉCIFICITÉS

L'enseignement se fera en français même si des textes en anglais pourront être distribués. Les séances de TD auront deux parties distinctes : d'une part la correction des exrecices et d'autre part le suivi de la progression du projet.

COMPÉTENCES VISÉES

Connaissances disciplinaires : reconnaitre le type de réactions, savoir écrire les équations de réactions et de demi-réactions équilibrées ; déterminer les constantes d'acidité, de basicité, ou de solubilité ; savoir nommer une molécule à partir d'une structure chimique / savoir écrire une structure de Lewis d'une molécule à partir de son nom ; savoir déterminer le nombre d'oxydation d'une espèce.
Connaissances transversales : savoir travailler en équipe ; savoir synthétiser les informations ; savoir présenter et discuter des résultats ; savoir appliquer les connaissances scientifiques sur des exemples du quotidien.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie inorganique : De Catherine E. Housecroft, Alan G. Sharpe (edition De Boeck)
Mini manuel de Chimie inorganique Cours + exercices : De Jean-François Lambert, Thomas Georgelin, Maguy Jaber (édition Dunod)

MOTS-CLÉS

chimie inorganique, acide-base, redox, chimie de coordination

UE	L'ÉTAT ORDONNÉ 2	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	L'état ordonné 2 (CHIM2-MAT2)		
KCHXID21	Cours-TD : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 1b, 5b		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DUFOUR Pascal
Email : pascal.dufour@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Continuité du programme de MAT1.
Renforcer 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, ...)
Aborder la description du cristal réel, à partir des bases de la Chimie du Solide établies sur le cristal parfait, et relier la présence de défauts ponctuels aux mécanismes de diffusion et à des problématiques de synthèse et d'élaboration.
Aborder la compréhension des relations entre les caractéristiques du solide (composition chimique, défauts, structure), la liaison chimique mise en jeu et les propriétés électriques (conduction métallique, semi-conduction, ferro- et piézoélectricité)

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

24h CTD

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 AB2, spinelle, perovskite, ...)
6. Le cristal réel. Défauts ponctuels (lacunes, interstitiels, non-stoechiométrie, centres F)
7. Théorie des bandes d'énergie (métaux, isolants, semi-conducteurs intrinsèques)
8. Semi-conducteurs extrinsèques (dopage p, dopage n)
9. Semi-conducteurs de type manganite spinelle, distribution cationique
10. Pérovskites : titanates ferroélectriques et zirconates piézoélectriques

PRÉ-REQUIS

MAT1

SPÉCIFICITÉS

enseignement en cours-TD à partir d'un document à trou. Les étudiants devront compléter ce document au fur et à mesure de l'avancement de cet enseignement et préparer les exercices à disposition sur chaque partie du cours.

COMPÉTENCES VISÉES

Savoir faire le lien des concepts et la mise en application en pratique
Maitriser la maille hexagonale
Savoir reconnaitre un isolant, un conducteur et un semi-conducteur
Comprendre les phénomènes de conduction
Savoir décrire les types de défauts
Savoir relier structures et propriétés

Relier liaison chimique et propriétés électriques

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie Inorganique, Casalot- Durupthy, Hachette.Cours de Chimie minérale, Maurice Bernard, Dunod
L'indispensable en état solide, Bréal, ISBN 978-2-7495-0076-8
Science et génie des matériaux, William D Callister Jr, Dunod, ISBN 2-89 1 13-687-X

MOTS-CLÉS

Etat solide,solide ionique,sites ,NRJ réticulaire.
Cristal parfait,cristal réel,défauts ponctuels,diffusion,bandes d'énergie,isolants, métaux, semi-conducteurs

UE	L'ÉTAT ORDONNÉ 2	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	L'état ordonné 2 (CHIM2-MAT2)		
KCHXPD21	Cours-TD : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 1b		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DUFOUR Pascal
Email : pascal.dufour@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Continuité du programme de MAT1.
Renforcer 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, ...)
Aborder la description du cristal réel, à partir des bases de la Chimie du Solide établies sur le cristal parfait, et relier la présence de défauts ponctuels aux mécanismes de diffusion et à des problématiques de synthèse et d'élaboration.
Aborder la compréhension des relations entre les caractéristiques du solide (composition chimique, défauts, structure), la liaison chimique mise en jeu et les propriétés électriques (conduction métallique, semi-conduction, ferro- et piézoélectricité)

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

24h CTD

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 AB2, spinelle, perovskite, ...)
6. Le cristal réel. Défauts ponctuels (lacunes, interstitiels, non-stoechiométrie, centres F)
7. Théorie des bandes d'énergie (métaux, isolants, semi-conducteurs intrinsèques)
8. Semi-conducteurs extrinsèques (dopage p, dopage n)
9. Semi-conducteurs de type manganite spinelle, distribution cationique
10. Pérovskites : titanates ferroélectriques et zirconates piézoélectriques

PRÉ-REQUIS

MAT1

SPÉCIFICITÉS

enseignement en cours-TD à partir d'un document à trou. Les étudiants devront compléter ce document au fur et à mesure de l'avancement de cet enseignement et préparer les exercices à disposition sur chaque partie du cours.

COMPÉTENCES VISÉES

Savoir faire le lien des concepts et la mise en application en pratique
Maitriser la maille hexagonale
Savoir reconnaitre un isolant, un conducteur et un semi-conducteur
Comprendre les phénomènes de conduction
Savoir décrire les types de défauts
Savoir relier structures et propriétés

Relier liaison chimique et propriétés électriques

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie Inorganique, Casalot- Durupthy, Hachette.Cours de Chimie minérale, Maurice Bernard, Dunod
L'indispensable en état solide, Bréal, ISBN 978-2-7495-0076-8
Science et génie des matériaux, William D Callister Jr, Dunod, ISBN 2-89 1 13-687-X

MOTS-CLÉS

Etat solide,solide ionique,sites ,NRJ réticulaire.
Cristal parfait,cristal réel,défauts ponctuels,diffusion,bandes d'énergie,isolants, métaux, semi-conducteurs

UE	THERMODYNAMIQUE ET CINÉTIQUE 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Thermodynamique et cinétique 1 (CHIM2-TCCS2)		
KCHXIB31	Cours : 22h , TD : 36h	Enseignement en français	Travail personnel 92 h
Sillon(s) :	Sillon 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARREAU DE BONNEVAL Bénédicte
Email : benedicte.debonneval@lcc-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

— **La thermodynamique** traite des relations permettant de déterminer formellement les échanges (variations) d'énergie sous forme de travail mécanique et de chaleur dans le cadre de l'étude de transformations des états de la matière entre un système (isolé, ouvert ou fermé) et son environnement extérieur. Les 4 principes seront abordés : équilibre thermique, conservation de l'énergie, principe d'évolution et principe de Nernst.

— L'objectif de l'enseignement de la **cinétique** est de s'approprier les notions de vitesse de réaction, de loi de vitesse et d'ordre et de pouvoir déterminer des ordres de réaction (ordre 0, 1 et 2) pour des réactions à un ou plusieurs réactifs. Il s'agit également d'étudier l'effet de la température (loi d'Arrhenius) et d'introduire la notion de catalyse.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Thermodynamique

Matière et énergie : notion de système, échanges de matière et d'énergie, états d'équilibre et transformations d'un système

1er principe : Conservation de l'énergie, transfert d'énergie entre un système et son environnement

Grandeurs standard de réaction : signification, Influence de la T et de la P (lois de Hess et de Kirchhoff)

2ème et 3ème principes : Transformations spontanées et non spontanées, bilan des grandeurs intensives et extensives, notion d'entropie

Enthalpie libre ; évolution et équilibres : énergie de Gibbs, conditions d'évolution d'un système : enthalpie libre et constante d'équilibre ; évolution d'équilibre : K°(T) et Qr, expression de Van't Hoff

Cinétique

Définitions : Tableau d'avancement. Vitesse de réaction, loi de vitesse, notion d'ordre, suivi d'une réaction par méthode, avancement en fonction d'une grandeur physique.

Etude d'ordre (un plusieurs réactifs) : proportions stœchiométriques, dégénérescence de l'ordre ; **Temps de demi-réaction** ; **Energie d'activation, facteurs cinétiques** : effet de la température (loi d'Arrhenius) et catalyse. ; **Théorie des collisions** : Processus élémentaire, diamètre et fréquence des collisions, efficacité.

PRÉ-REQUIS

Cet enseignement se positionne dans la continuité du module TCCS1, les pré-requis sont constitués par les compétences acquises à l'issue de ce module.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie Physique, Atkins P.W., Edition de Boeck
Thermodynamique Chimique, Brenon-Audat F., Busquet C., Mesnil C., Edition Hachette

MOTS-CLÉS

Thermodynamique : états et grandeurs standards ; principes de la thermodynamique ; évolution et équilibre d'un système

UE	THERMODYNAMIQUE ET CINÉTIQUE 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Thermodynamique et cinétique 1 (CHIM2-TCCS2)		
KCHXPB31	Cours : 22h , TD : 36h	Enseignement en français	Travail personnel 92 h
Sillon(s) :	Sillon 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARREAU DE BONNEVAL Bénédicte
Email : benedicte.debonneval@lcc-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

— **La thermodynamique** traite des relations permettant de déterminer formellement les échanges (variations) d'énergie sous forme de travail mécanique et de chaleur dans le cadre de l'étude de transformations des états de la matière entre un système (isolé, ouvert ou fermé) et son environnement extérieur. Les 4 principes seront abordés : équilibre thermique, conservation de l'énergie, principe d'évolution et principe de Nernst.

— L'objectif de l'enseignement de la **cinétique** est de s'approprier les notions de vitesse de réaction, de loi de vitesse et d'ordre et de pouvoir déterminer des ordres de réaction (ordre 0, 1 et 2) pour des réactions à un ou plusieurs réactifs. Il s'agit également d'étudier l'effet de la température (loi d'Arrhenius) et d'introduire la notion de catalyse.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Thermodynamique

Matière et énergie : notion de système, échanges de matière et d'énergie, états d'équilibre et transformations d'un système

1er principe : Conservation de l'énergie, transfert d'énergie entre un système et son environnement

Grandeurs standard de réaction : signification, Influence de la T et de la P (lois de Hess et de Kirchhoff)

2ème et 3ème principes : Transformations spontanées et non spontanées, bilan des grandeurs intensives et extensives, notion d'entropie

Enthalpie libre ; évolution et équilibres : énergie de Gibbs, conditions d'évolution d'un système : enthalpie libre et constante d'équilibre ; évolution d'équilibre : K°(T) et Qr, expression de Van't Hoff

Cinétique

Définitions : Tableau d'avancement. Vitesse de réaction, loi de vitesse, notion d'ordre, suivi d'une réaction par méthode, avancement en fonction d'une grandeur physique.

Etude d'ordre (un plusieurs réactifs) : proportions stœchiométriques, dégénérescence de l'ordre ; **Temps de demi-réaction** ; **Energie d'activation, facteurs cinétiques** : effet de la température (loi d'Arrhenius) et catalyse. ; **Théorie des collisions** : Processus élémentaire, diamètre et fréquence des collisions, efficacité.

PRÉ-REQUIS

Cet enseignement se positionne dans la continuité du module TCCS1, les pré-requis sont constitués par les compétences acquises à l'issue de ce module.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie Physique, Atkins P.W., Edition de Boeck
Thermodynamique Chimique, Brenon-Audat F., Busquet C., Mesnil C., Edition Hachette

MOTS-CLÉS

Thermodynamique : états et grandeurs standards ; principes de la thermodynamique ; évolution et équilibre d'un système

UE	ENERGIE RENOUVELABLE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Energie renouvelable et développement durable (CHIM3-ENER)		
KCHXPJ41	Cours : 14h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

TENAILLEAU Christophe
Email : christophe.tenailleau@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les voies de synthèse en chimie des solutions et chimie du solide, les techniques d'analyse structurale utilisées en Sciences des Matériaux amènent à la découverte et la mise en forme de nanocristaux, poudres, céramiques massives de matériaux inorganiques et polymères aux propriétés physiques exaltées, générant ainsi de nouvelles applications technologiques dans divers domaines (Stockage et Conversion d'Energie, Transports, Biomatériaux et Santé, Bâtiments éco-durables, Sports etc...).
L'objectif principal de cet enseignement général consistera à présenter les filères de matériaux privilégiées pour le développement industriel des Energies renouvelables.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les sources d'énergie renouvelable visant à diminuer les émissions de CO2 sont un enjeu majeur de notre société et doivent être privilégiées pour le futur. La production d'électricité la plus respectueuse de l'environnement nécessite la préparation, la compréhension et l'optimisation des matériaux qui permettent les transformations physico-chimiques mises en jeu. Ces matériaux présentent généralement des propriétés spécifiques, en plus d'être abondants, stables et de toxicité négligeable. Ce module consiste à présenter l'état de l'art des filières de cellules photovoltaïques, photo-électrolyse de l'eau et production d'hydrogène, piles à combustibles et du stockage électrochimique de l'énergie (batteries et supercondensateurs) au travers d'exemples de composés chimiques, de leurs propriétés et d'applications du quotidien, ainsi que de leurs enjeux pour l'avenir.

- **Le Solaire et l'Energie photovoltaïque**
- **La filière hydrogène**
- **Batteries et supercondensateurs**

PRÉ-REQUIS

Bases scientifiques

COMPÉTENCES VISÉES

Chimie générale et inorganique
Relations structures/propriétés
Energies renouvelables
Photovoltaïque
Filière Hydrogène et piles à combustible
Batteries et supercondensateurs

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Cellules solaires : Les bases de l'énergie photovoltaïque
https ://www.france-hydrogene.org/fiches-techniques/
Supercondensateurs à base de carbone ou de matériaux pseudocapacitifs (t.3)

MOTS-CLÉS

Chimie-Physique, Energie, Matériaux éco-durables, Hydrogène vert, Piles à combustible, Cellules solaires, Photovoltaïque, Batteries, Supercondensateurs

UE	INTRODUCTION À L'ÉLECTROMAGNÉTISME	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Introduction à l'électromagnétisme (PHYS2-EM1)		
KPHXIE11	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 6		
UE(s) prérequises	KPHPA10U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1 KPHPM10U - MÉCANIQUE 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BILLY Juliette
Email : billy@irsamc.ups-tlse.fr

CALMELS Lionel
Email : Lionel.Calmels@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Savoir relier les grandeurs microscopiques aux grandeurs macroscopiques caractérisant les sources de champs électriques et magnétiques. Application aux composants simples
- Savoir décrire l'action de champs électrique et magnétique sur le mouvement d'une particule chargée
- Savoir calculer le champ et le potentiel électrostatiques créés par une distribution de charges, et le champ magnétique créé par une distribution de courant dans des cas simples et en choisissant la méthode adaptée
- Savoir interpréter un diagramme de lignes de champ (électrique, magnétique) et les surfaces équipotentielles dans des cas simples
- Savoir calculer la force s'exerçant sur un circuit parcouru par un courant
- Connaître et savoir appliquer la loi de Faraday et la loi de Lenz.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Electrostatique : Charges, distributions de charges, Champ électrostatique, Potentiel électrostatique, Dipôle électrostatique
- Conducteurs : conducteurs à l'équilibre électrostatique, condensateurs, courant, conduction, applications
- Magnétostatique : densité de courant, distributions de courant, champ magnétique, calcul de champs
- Action des champs électrique et magnétique sur le mouvement d'une particule chargée, force de Laplace
- Induction et circuits en interactions

PRÉ-REQUIS

Mécanique 1 (Phys1-Meca1) et
Outils Maths 1 (Phys1-OM1 ou Phys1-OM-PASS ou Phys1-OM1-PS)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Électromagnétisme
UE majeure de niveau 2, pré-requis d'1 UE majeure de niveau 2
Il est fortement recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Outils Maths 2 (Phys2-OM2)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Electromagnétisme : fondements et applications - Pérez, Carles, Fleckinger (Dunod)
Physique Générale 2. Champs et Ondes -2ème édition, Alonso, Finn, Weill (Adison-Wesley)
Introduction to electrodynamics - Griffiths (Pearson)

UE	INTRODUCTION À L'ÉLECTROMAGNÉTISME	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Introduction à l'électromagnétisme (PHYS2-EM1)		
KPHXPE11	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 5		
UE(s) prérequises	KPHPA10U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1 KPHPM10U - MÉCANIQUE 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BILLY Juliette
Email : billy@irsamc.ups-tlse.fr

LAMINE Brahim
Email : brahim.lamine@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Savoir relier les grandeurs microscopiques aux grandeurs macroscopiques caractérisant les sources de champs électriques et magnétiques. Application aux composants simples
- Savoir décrire l'action de champs électrique et magnétique sur le mouvement d'une particule chargée
- Savoir calculer le champ et le potentiel électrostatiques créés par une distribution de charges, et le champ magnétique créé par une distribution de courant dans des cas simples et en choisissant la méthode adaptée
- Savoir interpréter un diagramme de lignes de champ (électrique, magnétique) et les surfaces équipotentielles dans des cas simples
- Savoir calculer la force s'exerçant sur un circuit parcouru par un courant
- Connaître et savoir appliquer la loi de Faraday et la loi de Lenz.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Electrostatique : Charges, distributions de charges, Champ électrostatique, Potentiel électrostatique, Dipôle électrostatique
- Conducteurs : conducteurs à l'équilibre électrostatique, condensateurs, courant, conduction, applications
- Magnétostatique : densité de courant, distributions de courant, champ magnétique, calcul de champs
- Action des champs électrique et magnétique sur le mouvement d'une particule chargée, force de Laplace
- Induction et circuits en interactions

PRÉ-REQUIS

Mécanique 1 (Phys1-Meca1) et
Outils Maths 1 (Phys1-OM1 ou Phys1-OM-PASS ou Phys1-OM1-PS)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Électromagnétisme
UE majeure de niveau 2
Il est fortement recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Outils Maths 2 (Phys2-OM2)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Electromagnétisme : fondements et applications - Pérez, Carles, Fleckinger (Dunod)
Physique Générale 2. Champs et Ondes -2ème édition, Alonso, Finn, Weill (Adison-Wesley)
Introduction to electrodynamics - Griffiths (Pearson)

UE	ÉLECTROMAGNÉTISME DU VIDE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Électromagnétisme du vide (PHYS2-EM2)		
KPHXIE21	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 5b		
UE(s) prérequises	KPHPA20U - OUTILS MATHÉMATIQUES 2 KPHPE10U - INTRODUCTION À L'ÉLECTROMAGNÉTISME		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BILLY Juliette
Email : billy@irsamc.ups-tlse.fr

CALMELS Lionel
Email : Lionel.Calmels@cemes.fr

SERIN Virginie
Email : serin@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

— Connaitre les équations de Maxwell sous forme intégrale et locale, en régime statique et en régime dépendant du temps.
— Savoir calculer le champ électromagnétique en régime dépendant du temps, dans l'AQRS et dans le régime fortement variable.
— Savoir faire un bilan énergétique, sous forme locale et intégrale.
— Savoir traduire mathématiquement la forme de différents types d'ondes (plane, sphérique, stationnaire ou progressive) et savoir déterminer les quantités physiques et énergétiques caractérisant une onde et sa propagation.
— Savoir décrire l'état de polarisation d'une onde (rectiligne, circulaire)

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

— Equations de Maxwell en régime stationnaire et en régime dépendant du temps, relations de passage aux interfaces, potentiels électromagnétiques, approximation des régimes quasi stationnaires (ARQS)
— Considérations énergétiques : vecteur de Poynting, théorème de Poynting, bilan énergétique électromagnétique en régime variable, exemples, quantité de mouvement du champ
— Ondes électromagnétiques dans le vide : équation de propagation, OPPM, notation complexe, structure de l'OPPM, polarisation d'une OPPM, relation de dispersion, vitesse de phase et vitesse de groupe, aspects énergétiques d'une OPPM
— Ondes stationnaires, propagation guidée

PRÉ-REQUIS

Introduction à l'électromagnétisme (Phys2-EM1) et Outils Maths 2 (Phys2-OM2 ou Phys2-OM2-PC)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Électromagnétisme
UE majeure de niveau 2

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— Electromagnétisme : fondements et applications - Pérez, Carles, Fleckinger (Dunod)
— Physique Générale 2. Champs et Ondes -2ème édition, Alonso, Finn, Weill (Adison-Wesley)
— Introduction to electrodynamics - Griffiths (Pearson)

UE	ÉLECTROMAGNÉTISME DU VIDE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Électromagnétisme du vide (PHYS2-EM2)		
KPHXPE21	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 7b		
UE(s) prérequises	KPHPA20U - OUTILS MATHÉMATIQUES 2 KPHPE10U - INTRODUCTION À L'ÉLECTROMAGNÉTISME		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BILLY Juliette
Email : billy@irsamc.ups-tlse.fr

CALMELS Lionel
Email : Lionel.Calmels@cemes.fr

NICOLAZZI William
Email : william.nicolazzi@lcc-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

— Connaitre les équations de Maxwell sous forme intégrale et locale, en régime statique et en régime dépendant du temps.
— Savoir calculer le champ électromagnétique en régime dépendant du temps, dans l'AQRS et dans le régime fortement variable.
— Savoir faire un bilan énergétique, sous forme locale et intégrale.
— Savoir traduire mathématiquement la forme de différents types d'ondes (plane, sphérique, stationnaire ou progressive) et savoir déterminer les quantités physiques et énergétiques caractérisant une onde et sa propagation.
— Savoir décrire l'état de polarisation d'une onde (rectiligne, circulaire)

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

— Equations de Maxwell en régime stationnaire et en régime dépendant du temps, relations de passage aux interfaces, potentiels électromagnétiques, approximation des régimes quasi stationnaires (ARQS)
— Considérations énergétiques : vecteur de Poynting, théorème de Poynting, bilan énergétique électromagnétique en régime variable, exemples, quantité de mouvement du champ
— Ondes électromagnétiques dans le vide : équation de propagation, OPPM, notation complexe, structure de l'OPPM, polarisation d'une OPPM, relation de dispersion, vitesse de phase et vitesse de groupe, aspects énergétiques d'une OPPM
— Ondes stationnaires, propagation guidée

PRÉ-REQUIS

Introduction à l'électromagnétisme (Phys2-EM1) et Outils Maths 2 (Phys2-OM2 ou Phys2-OM2-PC)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Électromagnétisme
UE majeure de niveau 2

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Electromagnétisme : fondements et applications - Pérez, Carles, Fleckinger (Dunod)
Physique Générale 2. Champs et Ondes -2ème édition, Alonso, Finn, Weill (Adison-Wesley)
Introduction to electrodynamics - Griffiths (Pearson)

UE	ALGORITHMIQUE 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Algorithmique 1 [sem. impair] (Info1.Algo1)		
KINXIA11	Cours : 14h , TD : 14h , TP : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 5, 7		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MAUCLAIR Julie
Email : mauclair@irit.fr

RAYNAL Mathieu
Email : mathieu.raynal@univ-tlse3.fr

RIO Emmanuel
Email : emmanuel.rio@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement offre à l'étudiant en science du numérique un premier contact avec des enjeux importants de la pratique de l'informatique (bonnes pratiques d'écriture, spécification, tests, complexité...) ainsi que des premiers éléments de culture algorithmique (paradigmes impératif et récursif, algorithmes de tri, types abstraits).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Spécification de fonction : pré- et postcondition, typage des E/S. Tests de propriétés, tests unitaires, fonctions de test.
Complexité : Algorithmes sur des entiers et tableaux. Exemples usuels de complexités linaire, quadratique, logarithmique.
Écriture itérative d'algorithmes : Condition d'arrêt, de boucle. Invariant. Terminaison.
Récursivité sur entiers et tableaux. Structures de données récursives.
Algorithmes de tri sur tableaux et listes chaînées. Tris de complexité quadratique. Stratégie Ødiviser pour régnerØ : tri fusion, tri pivot.
Piles et files : Modélisation.Applications usuelles : parenthésage, notation polonaise inverse, parcours en largeur.Notions pratiquées en transversal.

PRÉ-REQUIS

Bases de la programmation et de l'algorithmique (UE Info0.NSI)

COMPÉTENCES VISÉES

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable de :

- Satisfaire et/ou instrumenter la spécification d'une fonction : pré- et post-condition, tests de propriétés, tests unitaires.
- Déterminer la complexité d'un algorithme dans certains cas usuels : linéaire, quadratique, logarithmique...
- Concevoir des boucles selon un modèle de solution imposé : écrire une condition d'arrêt/de boucle, instrumenter un invariant de boucle, vérifier une terminaison.
- Analyser et écrire des fonctions récursives sur des entiers, des tableaux et des structures de données récursives : listes chaînées, arbres.
- Implémenter les algorithmes de tris usuels : insertion, sélection, fusion, pivot...
- Modéliser une situation ou résoudre un problème grâce à l'emploi d'une pile ou d'une file
- Respecter l'interface d'un type abstrait : tableau, liste chaînée, arbre, pile, file.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Introduction to Computation and Programming Using Python, third edition, John V. Guttag (ISBN-13 978-0262542364)
Clean Code : A Handbook of Agile Software Craftsmanship, Robert C. Martin (ISBN-13 978-0132350884)

MOTS-CLÉS
Algorithmique, Programmation, Python 3

UE	ALGORITHMIQUE 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Algorithmique 1 [sem. pair] (Info1.Algo1)		
KINXPA11	Cours : 14h , TD : 14h , TP : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 5, 7		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MAUCLAIR Julie
Email : mauclair@irit.fr

RAYNAL Mathieu
Email : mathieu.raynal@univ-tlse3.fr

RIO Emmanuel
Email : emmanuel.rio@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement offre à l'étudiant en science du numérique un premier contact avec des enjeux importants de la pratique de l'informatique (bonnes pratiques d'écriture, spécification, tests, complexité...) ainsi que des premiers éléments de culture algorithmique (paradigmes impératif et récursif, algorithmes de tri, types abstraits).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Spécification de fonction : pré- et postcondition, typage des E/S. Tests de propriétés, tests unitaires, fonctions de test.
Complexité : Algorithmes sur des entiers et tableaux. Exemples usuels de complexités linaire, quadratique, logarithmique.
Écriture itérative d'algorithmes : Condition d'arrêt, de boucle. Invariant. Terminaison.
Récursivité sur entiers et tableaux. Structures de données récursives.
Algorithmes de tri sur tableaux et listes chaînées. Tris de complexité quadratique. Stratégie Ødiviser pour régnerØ : tri fusion, tri pivot.
Piles et files : Modélisation.Applications usuelles : parenthésage, notation polonaise inverse, parcours en largeur.Notions pratiquées en transversal.

PRÉ-REQUIS

Bases de la programmation et de l'algorithmique (UE Info0.NSI)

COMPÉTENCES VISÉES

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable de :

- Satisfaire et/ou instrumenter la spécification d'une fonction : pré- et post-condition, tests de propriétés, tests unitaires.
- Déterminer la complexité d'un algorithme dans certains cas usuels : linéaire, quadratique, logarithmique...
- Concevoir des boucles selon un modèle de solution imposé : écrire une condition d'arrêt/de boucle, instrumenter un invariant de boucle, vérifier une terminaison.
- Analyser et écrire des fonctions récursives sur des entiers, des tableaux et des structures de données récursives : listes chaînées, arbres.
- Implémenter les algorithmes de tris usuels : insertion, sélection, fusion, pivot...
- Modéliser une situation ou résoudre un problème grâce à l'emploi d'une pile ou d'une file
- Respecter l'interface d'un type abstrait : tableau, liste chaînée, arbre, pile, file.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Introduction to Computation and Programming Using Python, third edition, John V. Guttag (ISBN-13 978-0262542364)
Clean Code : A Handbook of Agile Software Craftsmanship, Robert C. Martin (ISBN-13 978-0132350884)

MOTS-CLÉS
Algorithmique, Programmation, Python 3

UE	STRUCTURES DISCRÈTES 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Structures discrètes 1 [sem. impair] (Info1.DS1)		
KINXID11	Cours : 24h , TD : 30h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 4, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LONGIN Dominique
Email : Dominique.Longin@irit.fr

MARIS Frédéric
Email : frederic.maris@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

0) Généralités : brève histoire, rôle en informatique
1) Logique propositionnelle
- Connecteurs logiques, formules bien formées
- Sémantique : tables de vérité, Formalisation d'énoncés
- Notion de modèle et contre-modèle
- Validité, (in)satisfiabilité, conséquence et équivalence logique
- Notion de règle d'inférence (modus ponens et tollens)
- Formes normales (conjonctive, disjonctive et clausale)
- Connecteurs généralisés et conversion en forme clausale
- Fonctionnement simplifié d'un solveur SAT (résolution propositionnelle)
2) Logique des prédicats
- Quantificateurs existentiel et universel, formules bien formées
- Formalisation d'énoncés
- Vérité dans une interprétation, une structure
- Equivalences remarquables

PRÉ-REQUIS

Ensembles et leurs opérations, fonctions, relations, récurrence

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Le Barbenchon, Pinchinat, Schwarzentruber. Logique : fondements et applications-Dunod, 2021
Lepage. Éléments de Logique Contemporaine-Presses Univ. de Montréal, 2001
Delmas-Rigoutsos, Lalement. La Logique ou l'Art de raisonner-Le Pommier, 2001

MOTS-CLÉS

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

UE	STRUCTURES DISCRÈTES 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Structures discrètes 1 [sem. pair] (Info1.DS1)		
KINXPD11	Cours : 24h , TD : 30h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Premier semestre : Sillon 4, 8 Second semestre : Sillon 2, 5		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MARIS Frédéric
Email : frederic.maris@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

0) Généralités : brève histoire, rôle en informatique
1) Logique propositionnelle
- Connecteurs logiques, formules bien formées
- Sémantique : tables de vérité, Formalisation d'énoncés
- Notion de modèle et contre-modèle
- Validité, (in)satisfiabilité, conséquence et équivalence logique
- Notion de règle d'inférence (modus ponens et tollens)
- Formes normales (conjonctive, disjonctive et clausale)
- Connecteurs généralisés et conversion en forme clausale
- Fonctionnement simplifié d'un solveur SAT (résolution propositionnelle)
2) Logique des prédicats
- Quantificateurs existentiel et universel, formules bien formées
- Formalisation d'énoncés
- Vérité dans une interprétation, une structure
- Equivalences remarquables

PRÉ-REQUIS

Ensembles et leurs opérations, fonctions, relations, récurrence

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Le Barbenchon, Pinchinat, Schwarzentruber. Logique : fondements et applications-Dunod, 2021
Lepage. Éléments de Logique Contemporaine-Presses Univ. de Montréal, 2001
Delmas-Rigoutsos, Lalement. La Logique ou l'Art de raisonner-Le Pommier, 2001

MOTS-CLÉS

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

UE	BASES DE L'ARCHITECTURE ET DES SYSTÈMES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Bases de l'architecture et des systèmes [sem. impair] (Info1.BAS)		
KINXIB11	Cours : 18h , TD : 22h , TP : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 4, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CAMILLERI Guy
Email : Guy.Camilleri@irit.fr

ROCHANGE Christine
Email : christine.rochange@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module est composé de deux sous-module : **Architecture** et **Systèmes** .
La partie **Architecture** a pour objectif de présenter les bases de la conception de circuits numériques : logique combinatoire et logique séquentielle.
La partie **Systèmes** a pour objectif de présenter certains concepts fondamentaux des systèmes d'exploitation, en particulier le système UNIX

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Partie **Architecture** :
- logique combinatoire : portes logiques, circuits de base (multiplexeur, démultiplexeur, décodeur, encodeur, ...), additionneur à propagation de retenue
- logique séquentielle : bascules, registres, compteurs

Les travaux pratiques se feront avec l'outil Logisim.
Partie *S* **ystèmes** :
- Fonctions et évolution des systèmes d'exploitation
- Commandes shell : métacaractères du shell, redirections, expressions régulières, etc.
- Système de gestion de fichiers : types de fichiers, modèle hiérarchique, désignation (adressage), protection (droits d'accès), etc.
- Principe et fonctionnement des processus : processus en shell et en python, gestion par le système (état, algorithmes d'ordonnancement, priorité, table des processus).
- Gestion de la mémoire virtuelle : mémoire virtuelle et allocation non contiguë, transformation des adresses, pagination et algorithmes de remplacement.

PRÉ-REQUIS

Info0.NSI

COMPÉTENCES VISÉES

Partie **architecture** :
- concevoir un circuit combinatoire simple
- concevoir un circuit séquentiel de type registre ou compteur
- simuler le comportement d'un circuit à l'aide d'un outil de type Logisim

Partie **Systèmes** :
- décrire les services offerts par les systèmes d'exploitation et expliquer leurs rôles ;
- connaître le principe et le fonctionnement d'un système de gestion de fichiers ;
- manipuler le système de gestion de fichiers ;
- connaître le principe et le fonctionnement des processus ;
- comprendre la gestion de la mémoire virtuelle et de la pagination ;
- interagir avec le système d'exploitation à l'aide de commandes shell.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

J. Beauquier, B. Bérard. Systèmes d'exploitation : concepts et algorithmes. Mc Graw Hill, 1990.
H. Hahn - Unix : guide de l'étudiant. Dunod, 1994.
P. Cegielski - Conception de systèmes d'exploitation : Le cas Linux - Eyrolles

MOTS-CLÉS

Logique combinatoire, logique séquentielle, systèmes d'exploitation, Unix, shell, mémoire virtuelle, système de gestion de fichiers, processus

UE	BASES DE L'ARCHITECTURE ET DES SYSTÈMES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Bases de l'architecture et des systèmes [sem. pair] (Info1.BAS)		
KINXPB11	Cours : 18h , TD : 22h , TP : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 4, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CAMILLERI Guy
Email : Guy.Camilleri@irit.fr

ROCHANGE Christine
Email : christine.rochange@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module est composé de deux sous-module : **Architecture** et **Systèmes** .
La partie **Architecture** a pour objectif de présenter les bases de la conception de circuits numériques : logique combinatoire et logique séquentielle.
La partie **Systèmes** a pour objectif de présenter certains concepts fondamentaux des systèmes d'exploitation, en particulier le système UNIX

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Partie **Architecture** :
- logique combinatoire : portes logiques, circuits de base (multiplexeur, démultiplexeur, décodeur, encodeur, ...), additionneur à propagation de retenue
- logique séquentielle : bascules, registres, compteurs
Les travaux pratiques se feront avec l'outil Logisim.
Partie *S* **ystèmes** :
- Fonctions et évolution des systèmes d'exploitation
- Commandes shell : métacaractères du shell, redirections, expressions régulières, etc.
- Système de gestion de fichiers : types de fichiers, modèle hiérarchique, désignation (adressage), protection (droits d'accès), etc.
- Principe et fonctionnement des processus : processus en shell et en python, gestion par le système (état, algorithmes d'ordonnancement, priorité, table des processus).
- Gestion de la mémoire virtuelle : mémoire virtuelle et allocation non contiguë, transformation des adresses, pagination et algorithmes de remplacement.

PRÉ-REQUIS

Info0.NSI

COMPÉTENCES VISÉES

Partie **architecture** :
- concevoir un circuit combinatoire simple
- concevoir un circuit séquentiel de type registre ou compteur
- simuler le comportement d'un circuit à l'aide d'un outil de type Logisim
Partie **Systèmes** :
- décrire les services offerts par les systèmes d'exploitation et expliquer leurs rôles ;
- connaître le principe et le fonctionnement d'un système de gestion de fichiers ;
- manipuler le système de gestion de fichiers ;
- connaître le principe et le fonctionnement des processus ;
- comprendre la gestion de la mémoire virtuelle et de la pagination ;
- interagir avec le système d'exploitation à l'aide de commandes shell.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

J. Beauquier, B. Bérard. Systèmes d'exploitation : concepts et algorithmes. Mc Graw Hill, 1990.
H. Hahn - Unix : guide de l'étudiant. Dunod, 1994.
P. Cegielski - Conception de systèmes d'exploitation : Le cas Linux - Eyrolles

MOTS-CLÉS

Logique combinatoire, logique séquentielle, systèmes d'exploitation, Unix, shell, mémoire virtuelle, système de gestion de fichiers, processus

UE	ALGORITHMIQUE 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Algorithmique 2 [sem. impair] (Info2.Algo2)		
KINXIA21	Cours-TD : 42h , TP : 12h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 5		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BODEVEIX Jean-Paul
Email : bodeveix@irit.fr

COOPER Martin
Email : Martin.Cooper@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir une méthodologie rigoureuse de programmation en étant capable de :

1. Spécifier formellement un programme simple en triplet de Hoare et effectuer des tests sur cette base
2. Vérifier un programme dont la spécification et l'invariant sont donnés
3. Spécifier formellement une boucle sur la base du modèle choisi et en déduire l'invariant.
4. Vérifier un programme simple en utilisant why3
5. Appliquer les notations de Landau pour classer et comparer des fonctions
6. Analyser la complexité d'algorithmes itératifs
7. Analyser la complexité d'algorithmes récursifs en déterminant la solution asymptotique de récurrences par division dans le cas d'algorithmes de type diviser-pour-régner

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Algo et preuve (12 séances)

- 3 séances : introduction à la calculabilité (machine de Turing, Lambda-calcul, décidabilité, problème de la terminaison), récursivité primitive et générale, exemples, calcul de complexité
- 3 séances : modélisation et spécification
- 2 séances : Calcul de WP, tableaux, boucles (variant/invariant
- 4 séances : Construction de boucles avec invariants

Complexité (9 séances)

- 1,5 séances : Notion de complexité temporelle maximale et moyenne, complexité asymptotique, notations représentant l'ordre de grandeur d'une fonction, comparaison de fonctions
- 3,5 séances : Complexité de boucles, pour ou tant-que, cas pire et moyen (boucles 'pour', boucles 'tant que' et approximation par une intégrale, calcul d'un majorant et liaison avec les preuves de terminaison).
- 1 séance : algorithmes récursifs (exemple de tri fusion) et méthode naïve d'analyse de complexité (on devine et on vérifie)
- 3 séances : Master Theorem et application sur le paradigme 'diviser pour régner'

TP (6 séances)

- 1 séance : prise en main de why3/python
- 2 séances : corriger le code avec des assert (calcul de wp vérifié par why3)
- 2 séances : déterminer / compléter les invariants
- 1 séance : algorithmique avancée

PRÉ-REQUIS

Principes fondamentaux de la programmation impérative et de l'algorithmique
Bases en mathématiques : logique, fonctions, relations, récurrence, séries, intégrales

SPÉCIFICITÉS

Les enseignements se feront en français à l'Université Paul Sabatier.

COMPÉTENCES VISÉES

1. spécifier un algorithme
2. construire un algorithme à partir de sa spécification, déterminer un invariant
3. vérifier un algorithme simple
4. évaluer la complexité d'un algorithme

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— Science of Programming, David Gries - Springer
— Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest et Clifford Stein, Algorithmique, Dunod, 2010
— https ://why3.lri.fr/python/trywhy3_help.html

MOTS-CLÉS

Pré- et post-conditions, invariants, contrats, complexité asymptotique, notation de Landau, récurrence linéaires et par division, structures de données

UE	ALGORITHMIQUE 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Algorithmique 2 [sem. pair] (Info2.Algo2)		
KINXPA21	Cours-TD : 42h , TP : 12h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 5		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BODEVEIX Jean-Paul
Email : bodeveix@irit.fr

COOPER Martin
Email : Martin.Cooper@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir une méthodologie rigoureuse de programmation en étant capable de :

1. Spécifier formellement un programme simple en triplet de Hoare et effectuer des tests sur cette base
2. Vérifier un programme dont la spécification et l'invariant sont donnés
3. Spécifier formellement une boucle sur la base du modèle choisi et en déduire l'invariant.
4. Vérifier un programme simple en utilisant why3
5. Appliquer les notations de Landau pour classer et comparer des fonctions
6. Analyser la complexité d'algorithmes itératifs
7. Analyser la complexité d'algorithmes récursifs en déterminant la solution asymptotique de récurrences par division dans le cas d'algorithmes de type diviser-pour-régner

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Algo et preuve (12 séances)

- 3 séances : introduction à la calculabilité (machine de Turing, Lambda-calcul, décidabilité, problème de la terminaison), récursivité primitive et générale, exemples, calcul de complexité
- 3 séances : modélisation et spécification
- 2 séances : Calcul de WP, tableaux, boucles (variant/invariant
- 4 séances : Construction de boucles avec invariants

Complexité (9 séances)

- 1,5 séances : Notion de complexité temporelle maximale et moyenne, complexité asymptotique, notations représentant l'ordre de grandeur d'une fonction, comparaison de fonctions
- 3,5 séances : Complexité de boucles, pour ou tant-que, cas pire et moyen (boucles 'pour', boucles 'tant que' et approximation par une intégrale, calcul d'un majorant et liaison avec les preuves de terminaison).
- 1 séance : algorithmes récursifs (exemple de tri fusion) et méthode naïve d'analyse de complexité (on devine et on vérifie)
- 3 séances : Master Theorem et application sur le paradigme 'diviser pour régner'

TP (6 séances)

- 1 séance : prise en main de why3/python
- 2 séances : corriger le code avec des assert (calcul de wp vérifié par why3)
- 2 séances : déterminer / compléter les invariants
- 1 séance : algorithmique avancée

PRÉ-REQUIS

Principes fondamentaux de la programmation impérative et de l'algorithmique
Bases en mathématiques : logique, fonctions, relations, récurrence, séries, intégrales

SPÉCIFICITÉS

Les enseignements se feront en français à l'Université Paul Sabatier.

COMPÉTENCES VISÉES

1. spécifier un algorithme
2. construire un algorithme à partir de sa spécification, déterminer un invariant
3. vérifier un algorithme simple
4. évaluer la complexité d'un algorithme

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— Science of Programming, David Gries - Springer
— Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest et Clifford Stein, Algorithmique, Dunod, 2010
— https ://why3.lri.fr/python/trywhy3_help.html

MOTS-CLÉS

Pré- et post-conditions, invariants, contrats, complexité asymptotique, notation de Landau, récurrence linéaires et par division, structures de données

UE	PROGRAMMATION C	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Programmation C [sem. impair] (Info2.progC)		
KINXIA41	Cours-TD : 24h , TP : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 102 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 7		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CROUZIL Alain
Email : alain.crouzil@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de ce module est l'apprentissage de la programmation en langage C. Le programme couvre les éléments de base du langage, ainsi que les pointeurs, le passage des paramètres aux fonctions, la gestion dynamique de la mémoire et la programmation modulaire. Il permet de découvrir un langage de bas niveau, apportant de l'efficacité et permettant de faire le lien avec l'architecture des machines, mais aussi de haut niveau, permettant une programmation modulaire.
Les concepts du langage sont mis en application au travers d'exercices lors des séances de cours-TD, au travers des travaux pratiques et d'un projet.
Les compétences acquises avec ce module sont indispensables pour plusieurs autres modules de licence et de master.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Chaîne de production d'un programme.
- Structure générale d'un programme.
- Éléments de base du langage : variables, types et déclarations ; constantes ; opérateurs et expressions ; instructions de contrôle ; tableaux ; pointeurs ; chaînes de caractères ; structures.
- Fonctions et passage de paramètres.
- Entrées-sorties.
- Gestion dynamique de la mémoire.
- Structures de données dynamiques simples.
- Gestion des fichiers.
- Communication avec le système d'exploitation.
- Utilisation du préprocesseur.
- Programmation modulaire.
- Généricité.

PRÉ-REQUIS

Bases de l'algorithmique.

COMPÉTENCES VISÉES

- Identifier dans des programmes des erreurs de syntaxe et d'exécution.
- Analyser le comportement de programmes.
- Compiler, tester et mettre au point des programmes.
- Implémenter en langage C des algorithmes simples, c'est-à-dire : choisir les variables et leurs types en adéquation avec le problème à résoudre ; utiliser correctement les instructions de contrôle ; manipuler les tableaux et les pointeurs ; allouer et libérer de la mémoire dynamiquement ; appliquer les principes de passage des paramètres à une fonction ; gérer des entrées-sorties simples.
- Appliquer les principes de la programmation modulaire, c'est-à-dire : construire un module en encapsulant les traitements et les données ; utiliser la compilation séparée ; produire une bibliothèque.
- Utiliser les macro-instructions du préprocesseur.
- Utiliser les pointeurs génériques et les pointeurs de fonctions.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Programmer en langage C - Cours et exercices corrigés. Claude Delannoy. Eyrolles, 2014.

MOTS-CLÉS

Programmation, langage C.

UE	PROGRAMMATION C	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Programmation C [sem. pair] (Info2.progC)		
KINXPA41	Cours-TD : 24h , TP : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 102 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 7		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CROUZIL Alain
Email : alain.crouzil@irit.fr

LAVINAL Emmanuel
Email : Emmanuel.Lavinal@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de ce module est l'apprentissage de la programmation en langage C. Le programme couvre les éléments de base du langage, ainsi que les pointeurs, le passage des paramètres aux fonctions, la gestion dynamique de la mémoire et la programmation modulaire. Il permet de découvrir un langage de bas niveau, apportant de l'efficacité et permettant de faire le lien avec l'architecture des machines, mais aussi de haut niveau, permettant une programmation modulaire.
Les concepts du langage sont mis en application au travers d'exercices lors des séances de cours-TD, au travers des travaux pratiques et d'un projet.
Les compétences acquises avec ce module sont indispensables pour plusieurs autres modules de licence et de master.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Chaîne de production d'un programme.
- Structure générale d'un programme.
- Éléments de base du langage : variables, types et déclarations ; constantes ; opérateurs et expressions ; instructions de contrôle ; tableaux ; pointeurs ; chaînes de caractères ; structures.
- Fonctions et passage de paramètres.
- Entrées-sorties.
- Gestion dynamique de la mémoire.
- Structures de données dynamiques simples.
- Gestion des fichiers.
- Communication avec le système d'exploitation.
- Utilisation du préprocesseur.
- Programmation modulaire.
- Généricité.

PRÉ-REQUIS

Bases de l'algorithmique.

COMPÉTENCES VISÉES

- Identifier dans des programmes des erreurs de syntaxe et d'exécution.
- Analyser le comportement de programmes.
- Compiler, tester et mettre au point des programmes.
- Implémenter en langage C des algorithmes simples, c'est-à-dire : choisir les variables et leurs types en adéquation avec le problème à résoudre ; utiliser correctement les instructions de contrôle ; manipuler les tableaux et les pointeurs ; allouer et libérer de la mémoire dynamiquement ; appliquer les principes de passage des paramètres à une fonction ; gérer des entrées-sorties simples.
- Appliquer les principes de la programmation modulaire, c'est-à-dire : construire un module en encapsulant les traitements et les données ; utiliser la compilation séparée ; produire une bibliothèque.
- Utiliser les macro-instructions du préprocesseur.

— Utiliser les pointeurs génériques et les pointeurs de fonctions.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Programmer en langage C - Cours et exercices corrigés. Claude Delannoy. Eyrolles, 2014.

MOTS-CLÉS

Programmation, langage C.

UE	IA POUR SCIENTIFIQUES	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	IA pour scientifiques [sem. impair] (Info1.ML)		
KINXIN31	Cours-TD : 18h , TP : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 62 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MAUCLAIR Julie
Email : mauclair@irit.fr

MOUYSSET Sandrine
Email : sandrine.mouysset@irit.fr

UE	IA POUR SCIENTIFIQUES	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	IA pour scientifiques [sem. pair] (Info1.ML)		
KINXPN31	Cours-TD : 18h , TP : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 62 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MAUCLAIR Julie
Email : mauclair@irit.fr

MOUYSSET Sandrine
Email : sandrine.mouysset@irit.fr

UE	INFORMATIQUE : MISE À NIVEAU	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Informatique : mise à niveau [sem. impair] (Info0.NSI)		
KINXIN11	Cours : 22h , TP : 20h	Enseignement en français	Travail personnel 108 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 3, 4, 6, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MAUCLAIR Julie
Email : mauclair@irit.fr

RIO Emmanuel
Email : emmanuel.rio@univ-tlse3.fr

ROCHANGE Christine
Email : christine.rochange@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cet enseignement est de fournir à l'étudiant les bases en programmation, indispensables à la poursuite d'études en sciences du numérique. Il privilégie le traitement de données entières ou symboliques et l'acquisition de méthodes spécifiques à la science informatique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Représentation des entiers, principe de l'addition. Concepts fondamentaux de la programmation
• Notions de ØproblèmeØ, ØalgorithmeØ et ØprogrammeØ
• Types d'erreur : syntaxe, type, exécution Analyse et écriture de programmes :
• Syntaxe élémentaire du langage Python, variables et types natifs.
• Expressions et affectations.
• Entrées-sorties simples.
• Structures de contrôle : séquence, sélection, boucles.
• Fonctions et paramètres.
• Structures de données : listes, tuples et dictionnaires natifs. Algorithmes :
• Itératifs simples : somme, comptage, min, max
• Numériques simples : divisibilité, décomposition en chiffres, primalité, pgcd,...
• Suites définies par récurrence : factorielle, fibonacci, syracuse...
• Parcours de structures de données : simple, double, simultané

PRÉ-REQUIS

Mathématiques élémentaires

COMPÉTENCES VISÉES

• Représenter des nombres en machine, déterminer le type d'une variable.
• Analyser le comportement de programmes simples utilisant les fondamentaux (variables, expressions, affectations, E/S, structures de contrôle, fonctions, structures
de données : listes, dictionnaires)
• Modifier/compléter des programmes courts.
• Résoudre des problèmes simples : choisir, adapter ou concevoir les algorithmes
appropriés, les organiser en fonctions élémentaires, les implémenter en Python, les tester et les déboguer.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Algorithmes - Notions de base - Thomas H. Cormen
Spécialité NSI 1re : 30 leçons avec exercices corrigés (ISBN13 : 978-2340057814)
NSI : leçons avec exercices corrigés - Terminale (ISBN-13 : 978-2340038554)

MOTS-CLÉS
Algorithmique, Programmation, Modélisation, Python 3

UE	INFORMATIQUE : MISE À NIVEAU	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Informatique : mise à niveau [sem. pair] (Info0.NSI)		
KINXPN11	Cours : 22h , TP : 20h	Enseignement en français	Travail personnel 108 h
Sillon(s) :	Premier semestre : Sillon 1, 3, 4, 6, 8 Second semestre : Sillon 4, 5		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MAUCLAIR Julie
Email : mauclair@irit.fr

RIO Emmanuel
Email : emmanuel.rio@univ-tlse3.fr

ROCHANGE Christine
Email : christine.rochange@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cet enseignement est de fournir à l'étudiant les bases en programmation, indispensables à la poursuite d'études en sciences du numérique. Il privilégie le traitement de données entières ou symboliques et l'acquisition de méthodes spécifiques à la science informatique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Représentation des entiers, principe de l'addition. Concepts fondamentaux de la programmation
• Notions de ØproblèmeØ, ØalgorithmeØ et ØprogrammeØ
• Types d'erreur : syntaxe, type, exécution Analyse et écriture de programmes :
• Syntaxe élémentaire du langage Python, variables et types natifs.
• Expressions et affectations.
• Entrées-sorties simples.
• Structures de contrôle : séquence, sélection, boucles.
• Fonctions et paramètres.
• Structures de données : listes, tuples et dictionnaires natifs. Algorithmes :
• Itératifs simples : somme, comptage, min, max
• Numériques simples : divisibilité, décomposition en chiffres, primalité, pgcd,...
• Suites définies par récurrence : factorielle, fibonacci, syracuse...
• Parcours de structures de données : simple, double, simultané

PRÉ-REQUIS

Mathématiques élémentaires

COMPÉTENCES VISÉES

• Représenter des nombres en machine, déterminer le type d'une variable.
• Analyser le comportement de programmes simples utilisant les fondamentaux (variables, expressions, affectations, E/S, structures de contrôle, fonctions, structures
de données : listes, dictionnaires)
• Modifier/compléter des programmes courts.
• Résoudre des problèmes simples : choisir, adapter ou concevoir les algorithmes
appropriés, les organiser en fonctions élémentaires, les implémenter en Python, les tester et les déboguer.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Algorithmes - Notions de base - Thomas H. Cormen
Spécialité NSI 1re : 30 leçons avec exercices corrigés (ISBN13 : 978-2340057814)
NSI : leçons avec exercices corrigés - Terminale (ISBN-13 : 978-2340038554)

MOTS-CLÉS
Algorithmique, Programmation, Modélisation, Python 3

UE	FONCTIONS ET CALCULS 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Fonctions et calculs 1 (Math1-Calc1)		
KMAXIF02	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

REY Jérôme
Email : jrey99@gmail.com

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE a pour objectif principal de perfectionner les compétences en calcul des étudiant·e·s qui arrivent à l'université. Il s'agit de s'aguerrir par la pratique à la mise en œuvre autonome de calculs : mémorisation des formules appropriées (dérivées, primitives, formules trigonométriques, limites) ; objectivation de la stratégie choisie ; sélection pertinente des actions dans le cadre de calculs dirigés ; détection efficace des erreurs.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Version allégée du syllabus (cf page moodle pour le syllabus complet de l'UE)
1) Généralité sur les fonctions.
Domaine de définition, monotonie, composition. Fonctions injectives, surjectives, bijectives, réciproques. Exercices de calcul sur les éléments d'un ensemble. Résolution d'équations et d'inéquations. Fonctions de référence supplémentaires : fonctions exponentielles et puissances ; tangente ; réciproques des fonctions trigonométriques ; fonctions hyperboliques et leurs réciproques.
2) Nombre complexe. Définition, règles de calcul. Interprétation géométrique : module, argument (aspect géométrique : homothétie, translation, rotation). Exponentielle complexe (admise). Linéarisation d'expressions trigonométriques, formule de De Moivre.
3) Limites, dérivées et primitives. Calcul de limites. Définition intuitive de la continuité en un point. Dérivation des fonctions composées et réciproques. Primitives et calcul intégral (reconnaissance de forme et ajustement des coefficients, IPP multiples, introduction au changement de variable). Intégration de tous les types d'éléments simples (décomposition hors programme).

PRÉ-REQUIS

Modules : Math0-Bases1 ou Spécialité Mathématiques en terminales (avec notes correctes)

COMPÉTENCES VISÉES

Le recours successif ou simultané à plusieurs théorèmes au sein d'un même calcul constitue une prise de contact avec le calcul dirigé et l'objectivation des choix : choix des théorèmes à appliquer ; choix d'une forme factorisée ou développée ; choix d'une ou plusieurs IPP ; etc...

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Mathématiques L1 : Cours complet avec 1000 tests et exercices corrigés, Jean-Pierre Marco, Laurent Lazzarini

MOTS-CLÉS

calcul dirigé, méthodes de calculs,

UE	FONCTIONS ET CALCULS 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Fonctions et calculs 1 (Math1-Calc1)		
KMAXPF02	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

REY Jérôme
Email : jrey99@gmail.com

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE a pour objectif principal de perfectionner les compétences en calcul des étudiant·e·s qui arrivent à l'université. Il s'agit de s'aguerrir par la pratique à la mise en œuvre autonome de calculs : mémorisation des formules appropriées (dérivées, primitives, formules trigonométriques, limites) ; objectivation de la stratégie choisie ; sélection pertinente des actions dans le cadre de calculs dirigés ; détection efficace des erreurs.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Version allégée du syllabus (cf page moodle pour le syllabus complet de l'UE)
1) Généralité sur les fonctions.
Domaine de définition, monotonie, composition. Fonctions injectives, surjectives, bijectives, réciproques. Exercices de calcul sur les éléments d'un ensemble. Résolution d'équations et d'inéquations. Fonctions de référence supplémentaires : fonctions exponentielles et puissances ; tangente ; réciproques des fonctions trigonométriques ; fonctions hyperboliques et leurs réciproques.
2) Nombre complexe. Définition, règles de calcul. Interprétation géométrique : module, argument (aspect géométrique : homothétie, translation, rotation). Exponentielle complexe (admise). Linéarisation d'expressions trigonométriques, formule de De Moivre.
3) Limites, dérivées et primitives. Calcul de limites. Définition intuitive de la continuité en un point. Dérivation des fonctions composées et réciproques. Primitives et calcul intégral (reconnaissance de forme et ajustement des coefficients, IPP multiples, introduction au changement de variable). Intégration de tous les types d'éléments simples (décomposition hors programme).

PRÉ-REQUIS

Modules : Math0-Bases1 ou Spécialité Mathématiques en terminales (avec notes correctes)

COMPÉTENCES VISÉES

Le recours successif ou simultané à plusieurs théorèmes au sein d'un même calcul constitue une prise de contact avec le calcul dirigé et l'objectivation des choix : choix des théorèmes à appliquer ; choix d'une forme factorisée ou développée ; choix d'une ou plusieurs IPP ; etc...

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— Mathématiques L1 : Cours complet avec 1000 tests et exercices corrigés, Jean-Pierre Marco, Laurent Lazzarini

MOTS-CLÉS

mathodes de calculs, calcul dirigé

UE	ENSEMBLES 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Ensembles 1 (Math1-Bases2)		
KMAXIF03	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2, 6		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

POPOVICI Dan
Email : popovici@math.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Introduire les notions de base sur les ensembles, relations, fonctions, analyse combinatoire. Faire la traduction formelle d'énoncés élémentaires en langage naturel, traduire formellement des propriétés classiques sur les fonctions. Aborder les différents types de raisonnement et de démonstrations mathématiques : raisonnement par contraposition, démonstration par récurrence, raisonnement par l'absurde. On illustrera ces notions à travers l'étude d'objets issus des mathématiques discrète.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Pour le syllabus complet de l'UE, cf page Moodle. Syllabus allégé :
Notions de base en logique.
Fonctions et applications ; Cardinalité des ensembles finis ; Relations binaires. Fonctions et relation d'ordre. Exemples et application. Application au raisonnement : justification du raisonnement par récurrence. Principe d'induction.
Arithmétique : PGCD et PPCM vu comme relation d'ordre ; Théorème de Bezout ; Définition de Z/nZ et opérations sur Z/nZ ; application à la résolution d'équation linéaire.
Polynômes à coefficients réels ou complexes : Résolution d'équations du second degré, racine nieme. Division euclidienne. Décomposition d'un polynôme en produit de facteurs irréductibles dans R[X] et C[X].

PRÉ-REQUIS

Modules : Math0-Bases1 ou Spécialité Mathématiques en terminales

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Maths L1 : Cours complet avec 1000 tests et exos corrigés (Marco, Lazzarini) ; Eléments de maths discrètes,(Frécon) ; Maths discrètes et informatique (Huy-Xuong Nguyen) ; Introduction à la théorie des nombres (De Koninck , Mercier)

UE	ENSEMBLES 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Ensembles 1 (Math1-Bases2)		
KMAXPF03	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GENZMER Yohann
Email : yohann.genzmer@math.univ-toulouse.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Introduire les notions de base sur les ensembles, relations, fonctions, analyse combinatoire. Faire la traduction formelle d'énoncés élémentaires en langage naturel, traduire formellement des proprieétés classiques sur les fonctions. Aborder les différents types de raisonnement et de démonstrations mathématiques : raisonnement par contraposition, démonstration par récurrence, raisonnement par l'absurde. On illustrera ces notions à travers l'étude d'objets issus des mathématiques discrète.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Pour le syllabus complet de l'UE, cf page Moodle. Syllabus allégé :
Notions de base en logique.
Fonctions et applications ; Cardinalité ; des ensembles finis ; Relations binaires. Fonctions et relation d'ordre. Exemples et application. Application au raisonnement : justification du raisonnement par récurrence. Principe d'induction.
Arithmétique : PGCD et PPCM vu comme relation d'ordre ; Théorème de Bezout ; Définition de Z/nZ et opérations sur Z/nZ ; application à la résolution d'équation linéaire.
Polynômes à coefficients réels ou complexes : Résolution d'équations du second degré ,racine nieme. Division euclidienne. Décomposition d'un polynôme en produit de facteurs irréductibles dans R[X] et C[X].

PRÉ-REQUIS

Modules : Math0-Bases1 ou Spécialité Mathématiques en terminales

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Maths L1 : Cours complet avec 1000 tests et exos corrigés (Marco, Lazzarini) ; Eléments de maths discrètes,(Frécon) ; Maths discrètes et informatique (Huy-Xuong Nguyen) ; Introduction à la théorie des nombres (De Koninck , Mercier)

UE	ALGÈBRE LINÉAIRE 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Algèbre linéaire 1 (Math1-AlgLin1)		
KMAXIL01	Cours : 28h , TD : 24h , TP : 4h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 3, 5		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

WOLFF Maxime
Email : maxime.wolff@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir les fondements de l'algèbre linéaire.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Syllabus complet sur la page Moodle de l'UE. Version allégée :
Systèmes linéaires : définition et généralités ; résolution théorique ; algorithme du pivot de Gauss.
Matrices.
Déterminants de matrices : définition par récurrence ; propriétés ; calcul (pivot ou développement).
R-espaces vectoriels en dimansion finie : exemple dans R^n et dans R[X].
Applications linéaires : exemples et exercices en dimension 1, 2 et 3.

PRÉ-REQUIS

Module Math0-Bases1 ou spécialité mathématiques en terminale

SPÉCIFICITÉS

Deux TPs prévus
- Algorithme du pivot de Gauss
- Décomposition LU
- Calcul d'inverse
- Calcul de déterminants

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Une introduction moderne à l'algèbre linéaire, Vincent Blanloeil, Éditions Ellipse.

UE	ALGÈBRE LINÉAIRE 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Algèbre linéaire 1 (Math1-AlgLin1)		
KMAXPL01	Cours : 28h , TD : 24h , TP : 4h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 6		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

NUITEN Joost
Email : joost.nuiten@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir les fondements de l'algèbre linéaire.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Syllabus complet sur la page Moodle de l'UE. Version allégée :
Systèmes linéaires : définition et généralités ; résolution théorique ; algorithme du pivot de Gauss.
Matrices.
Déterminants de matrices : définition par récurrence ; propriétés ; calcul (pivot ou développement).
R-espaces vectoriels en dimansion finie : exemple dans R^n et dans R[X].
Applications linéaires : exemples et exercices en dimension 1, 2 et 3.

PRÉ-REQUIS

Module Math0-Bases1 ou spécialité mathématiques en terminale

SPÉCIFICITÉS

Deux TPs prévus
Algorithme du pivot de Gauss
Décomposition LU
Calcul d'inverse
Calcul de déterminants

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Une introduction moderne à l'algèbre linéaire, Vincent Blanloeil, Éditions Ellipse.

UE	INTRODUCTION À L'ANALYSE RÉELLE	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Introduction à l'analyse réelle (Math1-Ana1)		
KMAXIN01	Cours : 28h , TD : 24h , TP : 4h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 4		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BAKRI Laurent
Email : lbakri@math.univ-toulouse.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Suites numériques, fonctions continues, fonctions dérivables Introduction des "epsilon", analyse pour mathématiciens (et les physiciens les plus matheux)

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Pour le syllabus complet, cf. la page Moodle de l'UE.
I) Introduction (4h CM) Objectif principal : majorer, minorer, manipuler les max, min, inf, sup : Relation d'ordre sur R ; Relation d'ordre sur R et opérations ; Bornes supérieures/inférieures.
II) Suites numériques (10h CM)Objectif principal : démontrer la convergence/divergence d'une suite en utilisant le théorème de monotonie ou via la définition avec les quantificateurs.

- Généralités sur les suites réelles (1h).
- Limite d'une suite réelle (3h).
- Suites monotones (1h) .
- Suites extraites (1h) .
- Comparaison(2h) .
- Suites particulières (1h) .
- Suites complexes (1h).

III) Fonctions continues et dérivables (10h CM)Objectif principal : montrer la continuité/dérivabilité d'une fonction par des théorèmes généraux ou via la définition, enlever des formes indéterminées en utilisant les développements limités.

- Limites et fonctions continues(4h).
- Comparaison(1h)
- Dérivation(3h)
- Développements limités et formules de Taylor (2h)

PRÉ-REQUIS

Module Math1-Calc1

SPÉCIFICITÉS

TP

- Polynômes de Lagrange ; estimation d'erreur d'interpolation, comparaison de l'interpolation avec l'approximation par développement de Taylor.
- Comportement d'une suite : un+1=f(un).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Mathématiques L1 : Cours complet avec 1000 tests et exercices corrigés, Jean-Pierre Marco, Laurent Lazzarini
- Tout-en-un pour la Licence, tome 1, Jean-Pierre Ramis et André Warusfel (dir.), Dunod (2018) : chapitres IV.1, IV.2 et IV.8.

UE	INTRODUCTION À L'ANALYSE RÉELLE	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Introduction à l'analyse réelle (Math1-Ana1)		
KMAXPN01	Cours : 28h , TD : 24h , TP : 4h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 4		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BAKRI Laurent
Email : lbakri@math.univ-toulouse.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Suites numériques, fonctions continues, fonctions dérivables Introduction des "epsilon", analyse pour mathématiciens (et les physiciens les plus matheux)

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Pour le syllabus complet, cf. la page Moodle de l'UE.
I) Introduction (4h CM) Objectif principal : majorer, minorer, manipuler les max, min, inf, sup :Relation d'ordre sur R ; Relation d'ordre sur R et opérations ; Bornes supérieures/inférieures.
II) Suites numériques (10h CM) Objectif principal : démontrer la convergence/divergence d'une suite en utilisant le théorème de monotonie ou via la définition avec les quantificateurs :

- Généralités sur les suites réelles (1h).
- Limite d'une suite réelle (3h).
- Suites monotones (1h) .
- Suites extraites (1h) .
- Comparaison(2h) .
- Suites particulières (1h) .
- Suites complexes (1h).

III) Fonctions continues et dérivables (10h CM)Objectif principal : montrer la continuité/dérivabilité d'une fonction par des théorèmes généraux ou via la définition, enlever des formes indéterminées en utilisant les développements limités.

- Limites et fonctions continues(4h).
- Comparaison(1h)
- Dérivation(3h)
- Développements limités et formules de Taylor (2h)

PRÉ-REQUIS

Module Math1-Calc1

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Mathématiques L1 : Cours complet avec 1000 tests et exercices corrigés, Jean-Pierre Marco, Laurent Lazzarini
- Tout-en-un pour la Licence, tome 1, Jean-Pierre Ramis et André Warusfel (dir.), Dunod (2018) : chapitres IV.1, IV.2 et IV.8.

UE	FONCTIONS ET CALCULS 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Fonctions et calculs 2 (Math1-Calc2)		
KMAXIF05	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 4		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BAKRI Laurent
Email : lbakri@math.univ-toulouse.fr

REY Jérôme
Email : jrey99@gmail.com

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce cours introduit des techniques de base en Géométrie et Analyse, nécessaire aux études scientifiques. L'enseignement va privilégier les exemples et les aspects calculatoires.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Espace vectoriels R^2 et R^3 euclidiens. Droites et plans affines dans l'espace, équations cartésiennes et paramétriques.
2. Calcul matriciel.Lien avec la résolution des systèmes linéaires. Inverse d'une matrice par la méthode du pivot de Gauss. Déterminant. Inverse d'une matrice par la méthode de Cramer.
3. Introduction à la diagonalisation. Polynôme caractéristique, valeurs et vecteurs propres.
4. Continuité. Suites numériques. Limites d'une suite, encadrement.

   Fonctions continues d'une variable, fonctions continues sur un intervalle fermé borné, Théorème des valeurs intermédiaires. Continuité d'une fonction de plusieurs variables.
5. Dérivabilité. Fonctions dérivables d'une variable, Théorème de Rolle.

   Dérivées partielles d'une fonction de plusieurs variables. Fonctions de classe C^k.

   Dérivation des fonctions composées de plusieurs variables. Gradient et points critiques.

   Formule de Taylor-Lagrange, Taylor-Young. Développements limités.
6. Calcul intégral. Intégrale de Riemann d'une fonctions continue. Théorème fondamental du calcul intégral. Primitive d'une fraction rationnelle (décomposition en éléments simples) , primitive d'une fonction trigonométrique (linéarisation).

PRÉ-REQUIS

Math1-Calc1

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Calcul vectoriel, David Claire, Dunod
Mathématiques pour les sciences de l'ingénieur- Tout le cours en fiches, Ferrigno Sandie, Dunod
Mathématiques - Tout le cours en fiches niveau L1 David Claire, Dunod

UE	FONCTIONS ET CALCULS 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Fonctions et calculs 2 (Math1-Calc2)		
KMAXPF05	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 3, 7, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BAKRI Laurent
Email : lbakri@math.univ-toulouse.fr

REY Jérôme
Email : jrey99@gmail.com

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce cours introduit des techniques de base en Géométrie et Analyse, nécessaire aux études scientifiques. L'enseignement va privilégier les exemples et les aspects calculatoires.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. R^2,R^3 euclidien. Droites et plans affines dans l'espace, équations cartésiennes et paramétriques.
2. Calcul matriciel. Lien avec la résolution des systèmes linéaires. Inverse d'une matrice par la méthode du pivot de Gauss. Déterminant. Inverse d'une matrice par la méthode de Cramer.
3. Introduction à la diagonalisation. Polynôme caractéristique, valeurs et vecteurs propres.
4. Continuité.

   Suites numériques. Limites d'une suite, encadrement.

   Fonctions continues d'une variable, fonctions continues sur un intervalle fermé borné, Théorème des valeurs intermédiaires. Continuité d'une fonction de plusieurs variables.
5. Dérivabilité.

   Fonctions dérivables d'une variable, Théorème de Rolle.

   Dérivées partielles d'une fonction de plusieurs variables. Fonctions de classe C^k.

   Dérivation des fonctions composées de plusieurs variables. Gradient et points critiques.

   Formule de Taylor-Lagrange, Taylor-Young. Développements limités.
6. Calcul intégral.

   Intégrale de Riemann d'une fonctions continue. Théorème fondamental du calcul intégral. Primitive d'une fraction rationnelle (décomposition en éléments simples) , primitive d'une fonction trigonométrique (linéarisation).

PRÉ-REQUIS

Math1-Calc1

COMPÉTENCES VISÉES

Ce cours introduit des techniques de base en Géométrie et Analyse, nécessaire aux études scientifiques. L'enseignement va privilégier les exemples et les aspects calculatoires.

MOTS-CLÉS

Calcul vectoriel, David C., Dunod. Mathématiques pour les sciences de l'ingénieur, Ferrigno S., Dunod
Mathématiques - niveau L1 David Claire, Dunod

UE	ALGÈBRE LINÉAIRE 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Algèbre linéaire 2 (Math2-AlgLin2)		
KMAXIL02	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2, 3, 5, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CASALIS Muriel
Email : casalis@math.univ-toulouse.fr

MARIS Mihai
Email : mihai.maris@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Fondamentaux de la théorie de l'algèbre linéaire

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1 Applications linéaires
Définition et généralités, Composition des applications linéaires, Image directe et image réciproque d'un sous-espace, Noyau et image d'une application linéaire, Théorème du rang, le k-espace vectoriel L(E,F)
2 Applications linéaires en dimension finie
Rang d'une application linéaire, Critères de in/sur/bijectivité, Équivalence entre inversibilité, injectivité et surjectivité dans le cas d'égales dimensions, Dimension de L(E,F), Espace dual, Déterminant d'un endomorphisme
3 Matrice d'une application linéaire
Rang d'une matrice, Changement de bases
4 Réduction des endomorphismes
Valeurs propres et vecteurs propres, Polynôme caractéristique, Diagonalisabilité et polynômes annulateurs, Trigonalisation, Applications

PRÉ-REQUIS

Modules Math1-AlgLin1 et Math1-Bases2

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— Grifone, Algèbre linéaire (Cépaduès)
— Monier, Algèbre (Dunod)

UE	ALGÈBRE LINÉAIRE 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Algèbre linéaire 2 (Math2-AlgLin2)		
KMAXPL02	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 4, 5, 6, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MARIS Mihai
Email : mihai.maris@math.univ-toulouse.fr

ZHAO Shengyuan
Email : shengyuan.zhao@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Fondamentaux de la théorie de l'algèbre linéaire

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1 Applications linéaires
Définition et généralités, Composition des applications linéaires, Image directe et image réciproque d'un sous-espace, Noyau et image d'une application linéaire, Théorème du rang, le k-espace vectoriel L(E,F)
2 Applications linéaires en dimension finie
Rang d'une application linéaire, Critères de in/sur/bijectivité, Équivalence entre inversibilité, injectivité et surjectivité dans le cas d'égales dimensions, Dimension de L(E,F), Espace dual, Déterminant d'un endomorphisme
3 Matrice d'une application linéaire
Rang d'une matrice, Changement de bases
4 Réduction des endomorphismes
Valeurs propres et vecteurs propres, Polynôme caractéristique, Diagonalisabilité et polynômes annulateurs, Trigonalisation, Applications

PRÉ-REQUIS

Modules Math1-AlgLin1 et Math1-Bases2

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— Grifone, Algèbre linéaire (Cépaduès)
— Monier, Algèbre (Dunod)

UE	FONCTIONS ET CALCULS 1 - SOUTIEN	ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Fonctions et calculs 1 - Soutien (Math1-Calc1-S)		
KMAXIF92	TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 14 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 5		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BAKRI Laurent
Email : lbakri@math.univ-toulouse.fr

QIU Youchun
Email : youchun.qiu@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE a pour objectif principal de perfectionner les compétences en calcul des étudiant·e·s qui arrivent à l'université. Il s'agit de s'aguerrir par la pratique à la mise en œuvre autonome de calculs : mémorisation des formules appropriées (dérivées, primitives, formules trigonométriques, limites) ; objectivation de la stratégie choisie ; sélection pertinente des actions dans le cadre de calculs dirigés ; détection efficace des erreurs.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Généralité sur les fonctions. Domaine de définition, monotonie, image et image réciproque d'un intervalle, domaine de définition d'une fonction composée. Fonctions injectives, surjectives, bijectives. Existence d'une fonction réciproque. Exercices de calcul sur les éléments d'un ensemble. Résolution d'équations et d'inéquations.
2. Nombre complexe.

   Corps des nombres complexes, conjugués, règles de calcul. Interprétation géométrique : module, argument (aspect géométrique). Exponentielle complexe (admise) Linéarisation d'expressions trigonométriques, formule de De Moivre.
3. Limites, dérivées et primitives.

   Calcul de limites. Définition intuitive de la continuité en un point. Dérivation des fonctions composées et réciproques. Primitives et calcul intégral. Intégration de tous les types d'éléments simples (décomposition hors programme).
4. Fonctions de référence supplémentaires : fonctions exponentielles et puissances ; tangente ; réciproques des fonctions trigonométriques ; fonctions hyperboliques et leurs réciproques.

PRÉ-REQUIS

Math0-Bases1 ou Spécialité Mathématiques en terminales

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Mathématiques L1 : Cours complet avec 1000 tests et exercices corrigés, Jean-Pierre Marco, Laurent Lazzarini

UE	FONCTIONS ET CALCULS 1 - SOUTIEN	ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Fonctions et calculs 1 - Soutien (C1S)		
KMAXPF92	TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 14 h

[Retour liste des UE]

UE	INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Introduction à Python et utilisation de Linux (PHYS1-ON1)		
KPHXII11	TP : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h
Sillon(s) :	Sillon 5a, 6a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HOYET Hervé
Email : herve.hoyet@univ-tlse3.fr

PUECH Pascal
Email : pascal.puech@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les objectifs sont multiples :
1/ Apprendre les bases de l'algorithmique en utilisant le langage python et
2/ Etre capable d'utiliser des commandes système et de réaliser une exécution de code python sous linux.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Système d'exploitation linux
- 1/ Introduction à l'utilisation de linux/unix : quelques rudiments

Python
- 1/ Introduction
- 2/ Variables
- 3/ Blocs conditionnels
- 4/ Répétition d'instructions, boucle
- 5/ Fonctions et procédures
- 6/ Bibliothèque numpy
- 7/ Entrée-Sortie
- 8/ Bibliothèque matplotlib

PRÉ-REQUIS

aucun, cette unité d'enseignement est un socle pour la suite.

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Outils Numériques
UE majeure de nivea 1, pré-requis d'1 UE majeure de niveau 2
Cet enseignement se déroule en salle informatique par groupe de TP. Les étudiants, s'ils le souhaitent, peuvent venir avec leur propre machine.

COMPÉTENCES VISÉES

- Comprendre les systèmes d'exploitation
- Savoir utiliser le mode console pour a minima le système linux
- Maîtriser les instructions de base de Python
- Etre capable de concevoir un programme simple pour réaliser une tâche

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Linux, maîtrisez l'administration du système, 6ième éditions, ENI, 2020
site en ligne : https ://www.python.org/

MOTS-CLÉS

Linux, Python, algorithme simple

UE	INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Introduction à Python et utilisation de Linux (PHYS1-ON1)		
KPHXPI11	TP : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h
Sillon(s) :	Sillon 3a, 5a, 6a, 7a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PUECH Pascal
Email : pascal.puech@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les objectifs sont multiples :
- 1/ Apprendre les bases de l'algorithmique en utilisant le langage python et
- 2/ Etre capable d'utiliser des commandes système et de réaliser une exécution de code python sous linux.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Système d'exploitation linux
- 1/ Introduction à l'utilisation de linux/unix : quelques rudiments

Python
- 1/ Introduction
- 2/ Variables
- 3/ Blocs conditionnels
- 4/ Répétition d'instructions, boucle
- 5/ Fonctions et procédures
- 6/ Bibliothèque numpy
- 7/ Entrée-Sortie
- 8/ Bibliothèque matplotlib

PRÉ-REQUIS

aucun, cette unité d'enseignement est un socle pour la suite.

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Outils Numériques
UE majeure de niveau 1, pré-requis d'1 UE majeure de niveau 2.
Cet enseignement se déroule en salle informatique par groupe de TP. Les étudiants, s'ils le souhaitent, peuvent venir avec leur propre machine.

COMPÉTENCES VISÉES

- Comprendre les systèmes d'exploitation
- Savoir utiliser le mode console pour a minima le système linux
- Maîtriser les instructions de base de Python
- Etre capable de concevoir un programme simple pour réaliser une tâche

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Linux, maîtrisez l'administration du système, 6ième éditions, ENI, 2020
- site en ligne :https ://www.python.org/

MOTS-CLÉS

Linux, Python, algorithme simple

UE	MÉTHODES NUMÉRIQUES SOUS PYTHON	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Méthodes numériques sous Python (PHYS2-ON2)		
KPHXII21	TP : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 1b, 3b, 7b, 8b		
UE(s) prérequises	KPHPI10U - INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HOYET Hervé
Email : herve.hoyet@univ-tlse3.fr

MARSHALL Douglas
Email : djmarshall@irap.omp.eu

PUECH Pascal
Email : pascal.puech@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

1. Utilisation des bibliothèques sous une interface permettant d'exécuter un code Python
2. Etre capable de mettre en œuvre des méthodes numériques simples.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Rappel sur variables, structures blocs if, boucles (for, while) et fonctions
2. Rappels des modules numpy et matplotlib
3. Recherche du zéro d'une fonction : dichotomie, Newton, méthode de la sécante
4. Intégration numérique via méthodes des trapèzes, et méthode de simpson
5. Nombres aléatoires et méthodes monté-carlo
6. Interpolation d'un ensemble de points
7. Résolution numérique d'équations différentielles du premier et second ordre

PRÉ-REQUIS

Introduction à python et utilisation de linux (Phys1-ON1 ou Phys1-ON1-PS)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Outils Numériques
UE majeure de niveau 2, pré-requis de l'UE Projets numériques pour la physique (Phys3-ON5), UE majeure dans les parcours autres que la L3 PIE.
Cet enseignement se déroule en salle informatique par groupe de TP.
Les étudiants, s'ils le souhaitent, peuvent venir avec leur propre machine.

COMPÉTENCES VISÉES

Comprendre et mettre en œuvre des algorithmes de base en Python.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Python pour la physique : Calcul, graphisme, simulation, 2020, R. Taillet

MOTS-CLÉS

Python algorithme code

UE	MÉTHODES NUMÉRIQUES SOUS PYTHON	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Méthodes numériques sous Python (PHYS2-ON2)		
KPHXPI21	TP : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 2b, 5b, 6b		
UE(s) prérequises	KPHPI10U - INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HOYET Hervé
Email : herve.hoyet@univ-tlse3.fr

MARSHALL Douglas
Email : djmarshall@irap.omp.eu

PUECH Pascal
Email : pascal.puech@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

1. Utilisation des bibliothèques sous une interface permettant d'exécuter un code Python
2. Etre capable de mettre en œuvre des méthodes numériques simples.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Rappel sur variables, structures blocs if, boucles (for, while) et fonctions
2. Rappels des modules numpy et matplotlib
3. Recherche du zéro d'une fonction : dichotomie, Newton, méthode de la sécante
4. Intégration numérique via méthodes des trapèzes, et méthode de simpson
5. Nombres aléatoires et méthodes monté-carlo
6. Interpolation d'un ensemble de points
7. Résolution numérique d'équations différentielles du premier et second ordre

PRÉ-REQUIS

Introduction à python et utilisation de linux (Phys1-ON1 ou Phys1-ON1-PS)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Outils Numériques
UE majeure de niveau 2, pré-requis de l'UE Projets numériques pour la physique (Phys3-ON5), UE majeure dans les parcours autres que la L3 PIE.
Cet enseignement se déroule en salle informatique par groupe de TP.
Les étudiants, s'ils le souhaitent, peuvent venir avec leur propre machine.

COMPÉTENCES VISÉES

Comprendre et mettre en oeuvre des algorithmes de base en Python.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Python pour la physique : Calcul, graphisme, simulation, 2020, R. Taillet

MOTS-CLÉS

Python algorithme code

UE	PROGRAMMATION EN LANGAGE C AVEC ENVIRONNEMENT LINUX	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Programmation en langage C avec environnement Linux (PHYS2-ON3)		
KPHXII31	TP : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 1a, 7a		
UE(s) prérequises	KPHPI10U - INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PUECH Pascal
Email : pascal.puech@cemes.fr

TOUBLANC Dominique
Email : dominique.toublanc@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement vise à installer chez l'étudiant les réflexes élémentaires de la programmation pour la physique numérique. Même si le langage C est choisi pour son caractère fondamental et universel, les outils seront facilement transposables à un autre langage standard. Après un cours magistral installant les premières notions indispensables à la programmation, l'essentiel de l'apprentissage se fera sur machine, dans le contexte de travaux pratiques dont les sujets sont des grands classiques des méthodes numériques pour la physique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

— Cours :

1. Pourquoi l'outil numérique en physique ? Pourquoi le C ?
2. Variables et types
3. Opérateurs arithmétiques (+ ; - ; * ; /)
4. Test (if, then, else)
5. Boucles (for ; while)
6. Tableaux et chaînes de caractères
7. Pointeurs
8. Entrées/sorties

— Travaux Pratiques :

1. Prise en main de Linux et du Langage C
2. Intégration des équation différentielles ordinaires (Méthodes d'Euler, de Heun et de Runge-Kutta)
3. Initiation à la Dynamique Moléculaire
4. Résolution de l'équation de la chaleur
5. Initiation aux méthodes de Monte Carlo

PRÉ-REQUIS

Rudiments de programmation dans un langage courant (Matlab, Python, C, Fortran, Mathematica...). Intro à python, utilisation de linux (Phys1-ON1 ou Phys1-ON1-PS)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Outils Numériques
UE mineure de niveau 2, qui peut être suivie au niveau 2 ou 3.

COMPÉTENCES VISÉES

— Connaître les concepts de programmation.
— Maîtriser le langage de programmation C.
— Solutionner les problèmes (origine, correctifs, mise en ligne des correctifs).
— Se montrer créatif et imaginatif pour trouver de nouvelles solutions et innover.
— Avoir une bonne culture générale informatique.
— Maîtriser l'anglais informatique

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

B.W. Kernighan, D.M. Ritchie, *Le langage C* (Dunod, 1990)
W.H. Press et al., *Numerical Recipies* , (CUP, 2007)
L.M. Barone, et al., *Scientific programming - C-Language, algorithms and models in science*

MOTS-CLÉS

Programmation, Langage C

UE	PROGRAMMATION EN LANGAGE C AVEC ENVIRONNEMENT LINUX	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Programmation en langage C avec environnement Linux (PHYS2-ON3)		
KPHXPI31	TP : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 1a		
UE(s) prérequises	KPHPI10U - INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PUECH Pascal
Email : pascal.puech@cemes.fr

TOUBLANC Dominique
Email : dominique.toublanc@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement vise à installer chez l'étudiant les réflexes élémentaires de la programmation pour la physique numérique. Même si le langage C est choisi pour son caractère fondamental et universel, les outils seront facilement transposables à un autre langage standard. Après un cours magistral installant les premières notions indispensables à la programmation, l'essentiel de l'apprentissage se fera sur machine, dans le contexte de travaux pratiques dont les sujets sont des grands classiques des méthodes numériques pour la physique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

— Cours :

1. Pourquoi l'outil numérique en physique ? Pourquoi le C ?
2. Variables et types
3. Opérateurs arithmétiques (+ ; - ; * ; /)
4. Test (if, then, else)
5. Boucles (for ; while)
6. Tableaux et chaînes de caractères
7. Pointeurs
8. Entrées/sorties

— Travaux Pratiques :

1. Prise en main de Linux et du Langage C
2. Intégration des équation différentielles ordinaires (Méthodes d'Euler, de Heun et de Runge-Kutta)
3. Initiation à la Dynamique Moléculaire
4. Résolution de l'équation de la chaleur
5. Initiation aux méthodes de Monte Carlo

PRÉ-REQUIS

Rudiments de programmation dans un langage courant (Matlab, Python, C, Fortran, Mathematica...). Intro à python, utilisation linux (Phys1-ON1 ou Phys1-ON1-PS)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Outils Numériques
UE mineure de niveau 2, qui peut être suivie au niveau 2 ou 3.

COMPÉTENCES VISÉES

— Connaître les concepts de programmation.
— Maîtriser le langage de programmation C.
— Solutionner les problèmes (origine, correctifs, mise en ligne des correctifs).
— Se montrer créatif et imaginatif pour trouver de nouvelles solutions et innover.
— Avoir une bonne culture générale informatique.
— Maîtriser l'anglais informatique

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

B.W. Kernighan, D.M. Ritchie, *Le langage C* (Dunod, 1990)
W.H. Press et al., *Numerical Recipies* , (CUP, 2007)
L.M. Barone, et al., *Scientific programming - C-Language, algorithms and models in science*

MOTS-CLÉS

Programmation, Langage C

UE	ÉLECTROCINÉTIQUE 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	EEA1-ELEC1 : Electricité 1		
KEAXIB01	Cours : 8h , TD : 16h , TP : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 43 h
Sillon(s) :	Sillon 1b, 3b, 5b, 7b		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CALLEGARI Thierry
Email : thierry.callegari@laplace.univ-tlse.fr

MARSHALL Douglas
Email : djmarshall@irap.omp.eu

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'électricité, bien que science ancienne, reste plus que jamais au cœur des sciences appliquées notamment au regard des enjeux énergétiques et technologiques actuels et futurs. Cette unité d'enseignement vise deux objectifs. Le premier est d'initier la construction d'un socle de connaissances élémentaires et fondamentales pour appréhender des problématiques liées au domaine de l'électricité au sens large. Aussi, si l'enseignement des sciences au lycée conduit les élèves à extraire et exploiter des informations à partir de divers supports, l'établissement des équations du modèle et leur traitement mathématique ne sont que partiellement abordés. Le deuxième objectif est donc d'amener l'étudiant à développer ces compétences indispensables à la poursuite d'études universitaires.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le programme est organisé en 3 thèmes.

— Thème 1 : Concepts de base (6h TD)

Grandeurs électriques. Éléments de base d'un circuit et leur association (Associations de résistances / Notions de générateurs / Ponts diviseurs). Point de fonctionnement d'un circuit et puissance électrique (Notions de puissance, fonctionnement générateur/récepteur).
TP associés : TP1, Associations de résistances et TP2, Sources, générateurs et point de fonctionnement avec une diode.

— Thème 2 : Lois de Kirchhoff et théorèmes généraux (4h30 TD)

Lois de Kirchhoff. Principe de superposition.
TP associé : TP3, Lois de Kirchhoff et principe de superposition.

— Thème 3 : Régime transitoire (4h30 TD)

Régime transitoire du premier ordre.
TP associé : TP4, Etude énergétique d'un Circuit RC.

PRÉ-REQUIS

— Spécialité Mathématiques de la terminale générale.
— Equation différentielles linéaires d'ordre 1.

SPÉCIFICITÉS

Cet enseignement est dispensé en français.

COMPÉTENCES VISÉES

— Connaître et exploiter les modèles électriques des composants de base (résistances, sources de tension et de courant continus).
— Reconnaître la topologie des circuits diviseurs de tension ou de courant.
— Déterminer le point de fonctionnement d'un circuit électrique.
— Calculer la puissance mise en jeu par un dipôle et en déduire son comportement électrique.
— Interpréter un circuit électrique pour en faire ressortir les mailles et les nœuds.

— Exploiter la loi d'Ohm, la loi des nœuds et la loi des mailles pour déterminer les tensions et les intensités dans les différentes branches d'un circuit électrique.
— Mettre en équations le comportement d'un circuit électrique en régime continu en utilisant le principe de superposition.
— Mettre en équation et analyser le comportement en régime transitoire des circuits électriques R-C et R-L, en utilisant et résolvant des équations linéaires différentielles d'ordre 1.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Granjon Yves, Dunod
— Exercices et problèmes d'électricité générale : Avec rappels de cours et méthodes Ed. 3 (2009)
— Electricité - Exercices et méthodes : Fiches de cours et 400 QCM et exercices d'entraînement corrigés (2017)

MOTS-CLÉS

Courant - Tension - Puissance - Lois de Kirchhoff - Régimes continu et transitoire

UE	ÉLECTROCINÉTIQUE 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	EEA1-ELEC1 : Electricité 1		
KEAXPB01	Cours : 8h , TD : 16h , TP : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 43 h
Sillon(s) :	Sillon 3a, 6a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CALLEGARI Thierry
Email : thierry.callegari@laplace.univ-tlse.fr

MARSHALL Douglas
Email : djmarshall@irap.omp.eu

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'électricité, bien que science ancienne, reste plus que jamais au cœur des sciences appliquées notamment au regard des enjeux énergétiques et technologiques actuels et futurs. Cette unité d'enseignement vise deux objectifs. Le premier est d'initier la construction d'un socle de connaissances élémentaires et fondamentales pour appréhender des problématiques liées au domaine de l'électricité au sens large. Aussi, si l'enseignement des sciences au lycée conduit les élèves à extraire et exploiter des informations à partir de divers supports, l'établissement des équations du modèle et leur traitement mathématique ne sont que partiellement abordés. Le deuxième objectif est donc d'amener l'étudiant à développer ces compétences indispensables à la poursuite d'études universitaires.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le programme est organisé en 3 thèmes.

— Thème 1 : Concepts de base (6h TD)

Grandeurs électriques. Éléments de base d'un circuit et leur association (Associations de résistances / Notions de générateurs / Ponts diviseurs). Point de fonctionnement d'un circuit et puissance électrique (Notions de puissance, fonctionnement générateur/récepteur).
TP associés : TP1, Associations de résistances et TP2, Sources, générateurs et point de fonctionnement avec une diode.

— Thème 2 : Lois de Kirchhoff et théorèmes généraux (4h30 TD)

Lois de Kirchhoff. Principe de superposition.
TP associé : TP3, Lois de Kirchhoff et principe de superposition.

— Thème 3 : Régime transitoire (4h30 TD)

Régime transitoire du premier ordre.
TP associé : TP4, Etude énergétique d'un Circuit RC.

PRÉ-REQUIS

— Spécialité Mathématiques de la terminale générale.
— Equation différentielles linéaires d'ordre 1.

SPÉCIFICITÉS

Cet enseignement est dispensé en français.

COMPÉTENCES VISÉES

— Connaître et exploiter les modèles électriques des composants de base (résistances, sources de tension et de courant continus).
— Reconnaître la topologie des circuits diviseurs de tension ou de courant.
— Déterminer le point de fonctionnement d'un circuit électrique.
— Calculer la puissance mise en jeu par un dipôle et en déduire son comportement électrique.
— Interpréter un circuit électrique pour en faire ressortir les mailles et les nœuds.

— Exploiter la loi d'Ohm, la loi des nœuds et la loi des mailles pour déterminer les tensions et les intensités dans les différentes branches d'un circuit électrique.
— Mettre en équations le comportement d'un circuit électrique en régime continu en utilisant le principe de superposition.
— Mettre en équation et analyser le comportement en régime transitoire des circuits électriques R-C et R-L, en utilisant et résolvant des équations linéaires différentielles d'ordre 1.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Granjon Yves, Dunod
— Exercices et problèmes d'électricité générale : Avec rappels de cours et méthodes Ed. 3 (2009)
— Electricité - Exercices et méthodes : Fiches de cours et 400 QCM et exercices d'entraînement corrigés (2017)

MOTS-CLÉS

Courant - Tension - Puissance - Lois de Kirchhoff - Régimes continu et transitoire

UE	ÉLECTROCINÉTIQUE 2	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	EEA1-ELEC2 : Electricité 2		
KEAXIB05	Cours : 8h , TD : 16h , TP : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 43 h
Sillon(s) :	Sillon 5a, 8a		
UE(s) prérequises	KPHPH01U - FONCTIONS ET CALCULS 1 KPHPL10U - ÉLECTROCINÉTIQUE 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

COLLET Maeva
Email : maeva.collet@univ-tlse3.fr

LEDRU Gérald
Email : gerald.ledru@laplace.univ-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Définir les grandeurs relatives à un signal sinusoïdal.
Savoir représenter une grandeur sinusoïdale par un nombre complexe et un vecteur de Fresnel.
Analyser des circuits électriques en régime sinusoïdal forcé à l'aide des lois de Kirchhoff .
Étudier le comportement en fréquence d'un circuit électronique et l'appliquer au filtrage passif du premier ordre.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chap. 1 : Généralités sur le régime sinusoïdal
Importance du régime sinusoïdal dans différents domaines (énergie, électronique, acoustique...)
Caractérisation d'un signal sinusoïdal : amplitude, valeur efficace, période, fréquence, pulsation.
Détermination de déphasage entre deux signaux sinusoïdaux, représentation vectorielle de Fresnel.
Chap. 2 : Passage en complexe
Illustration de l'intérêt d'utiliser la notation complexe pour représenter un signal sinusoïdal. Amplitude et valeur efficace complexe d'un courant ou d'une tension, impédances complexes. Représentations des tensions, courants et/ou impédances dans le plan complexe.
Chap. 3 : Lois de Kirchhoff en régime sinusoïdal
Analyse de circuits électriques par mise en équation et résolution de systèmes d'équations par la méthode de Cramer.
Chap. 4 : Ponts diviseurs et introduction au filtrage passif
Ponts diviseurs de courant et tension. Application au filtrage passif du premier ordre (RC et RL).

PRÉ-REQUIS

EEA1-ELEC1

COMPÉTENCES VISÉES

Compétences :

- Maîtriser les outils de base pour étudier des circuits en régime sinusoïdal (pré-quis au filtrage en électronique et au calcul de puissances en énergie électrique).
- Utiliser les fonctions de base d'un oscilloscope analogique et d'un GBF : sensibilités horizontale et verticale, déclenchement, modes AC et DC. Mesures de déphasage.
- Utiliser des appareils de mesures : mesures de valeurs moyennes et efficaces, avec ou sans offset.
- Tracé d'un diagramme de Bode pour caractériser un filtre.

MOTS-CLÉS

signal sinusoïdal, représentation complexe, Fresnel, lois de Kirchhoff, ponts diviseurs, introduction filtrage passif

UE	ÉLECTROCINÉTIQUE 2	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	EEA1-ELEC2 : Electricité 2		
KEAXPB05	Cours : 8h , TD : 16h , TP : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 43 h
Sillon(s) :	Sillon 5a, 8a		
UE(s) prérequises	KPHPH01U - FONCTIONS ET CALCULS 1 KPHPL10U - ÉLECTROCINÉTIQUE 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

COLLET Maeva
Email : maeva.collet@univ-tlse3.fr

LEDRU Gérald
Email : gerald.ledru@laplace.univ-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Définir les grandeurs relatives à un signal sinusoïdal.
Savoir représenter une grandeur sinusoïdale par un nombre complexe et un vecteur de Fresnel.
Analyser des circuits électriques en régime sinusoïdal forcé à l'aide des lois de Kirchhoff .
Étudier le comportement en fréquence d'un circuit électronique et l'appliquer au filtrage passif du premier ordre.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chap. 1 : Généralités sur le régime sinusoïdal
Importance du régime sinusoïdal dans différents domaines (énergie, électronique, acoustique...)
Caractérisation d'un signal sinusoïdal : amplitude, valeur efficace, période, fréquence, pulsation.
Détermination de déphasage entre deux signaux sinusoïdaux, représentation vectorielle de Fresnel.
Chap. 2 : Passage en complexe
Illustration de l'intérêt d'utiliser la notation complexe pour représenter un signal sinusoïdal. Amplitude et valeur efficace complexe d'un courant ou d'une tension, impédances complexes. Représentations des tensions, courants et/ou impédances dans le plan complexe.
Chap. 3 : Lois de Kirchhoff en régime sinusoïdal
Analyse de circuits électriques par mise en équation et résolution de systèmes d'équations par la méthode de Cramer.
Chap. 4 : Ponts diviseurs et introduction au filtrage passif
Ponts diviseurs de courant et tension. Application au filtrage passif du premier ordre (RC et RL).

COMPÉTENCES VISÉES

- Maîtriser les outils de base pour étudier des circuits en régime sinusoïdal (pré-quis au filtrage en électronique et au calcul de puissances en énergie électrique).
- Utiliser les fonctions de base d'un oscilloscope analogique et d'un GBF : sensibilités horizontale et verticale, déclenchement, modes AC et DC. Mesures de déphasage.
- Utiliser des appareils de mesures : mesures de valeurs moyennes et efficaces, avec ou sans offset.
- Tracé d'un diagramme de Bode pour caractériser un filtre.

MOTS-CLÉS

signal sinusoïdal, représentation complexe, Fresnel, lois de Kirchhoff, ponts diviseurs, introduction filtrage passif

UE	MÉCANIQUE DES FLUIDES - STATIQUE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Mécanique des fluides - Statique (L PHY PIE)		
KMKXIF10	Cours : 12h , TD : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 1a, 2a		
UE(s) prérequises	KPHPA10U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1 KPHPM10U - MÉCANIQUE 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BARDAN Gérald
Email : gbardan@imft.fr

LAURENS Pascale
Email : pascale.laurens@univ-tlse3.fr

MARCOUX Manuel
Email : marcoux@imft.fr

MOURGUES Magali
Email : magali.mourgues@univ-tlse3.fr

PONTIER Alexandre
Email : alexandre.pontier@imft.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module vise à apporter à l'étudiant les premières notions concernant l'étude des fluides (liquides et gaz), tout d'abord dans toutes les configurations d'équilibre statique.
Ce module mets l'accent sur la compréhension de ce qu'est un fluide, de son comportement, des lois et bilans qui le régissent, et des forces qui en résultent.
Il doit permettre à l'étudiant de savoir analyser un problème statique, à différentes échelles, et calculer les grandeurs associées (propriétés, distributions de pression, forces ...).
Le module termine sur des notions de description cinématiques, en préparation au module de dynamique qui suit (MECA2-DYN1) et qui complète cette introduction à la Mécanique des fluides

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Les fluides
Définitions, notions générales, propriétés (densité, coefficients thermoélastiques ...)
2. Statique des fluides
Pression, Principe Fondamental de la Statique, Archimède
3. Compléments sur la statique des fluides
Forces et moments résultants, référentiel non galiléen, gaz parfaits
4. Phénomènes capillaires
Tension superficielle, loi de Laplace, mouillabilité, loi de Jurin
5. Cinématique des fluides
Ecoulements, vitesse, débit, trajectoires, conservation de la matière, continuité

PRÉ-REQUIS

Mécanique du point, notions de base de physique et de mathématiques de 1ère année de licence (résolution des EDP)

SPÉCIFICITÉS

Module niveau Bac+2
Acronyme : Meca2-FluStat1
Pré-requis : Mécanique du point

ECTS : 3
Volume horaire : 36h
(12h de Cours - 18h de TD - 6h de TP)

COMPÉTENCES VISÉES

Comprendre et savoir anticiper le comportement d'un fluide à l'équilibre et savoir évaluer et calculer les actions qu'il subit et qu'il peut produire, à différentes échelles

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— Mini Manuel de mécanique des fluides, A. Monavon, 2010,Dunod.
— Mécanique : Fondements Et Applications, José-Philippe Pérez, 1997,Masson
— Introduction à la mécanique des fluides, R. Gatignol, 2013, Cépadués

MOTS-CLÉS

Liquides, gaz, équilibres, pression, capillarité, forces résultantes, conduites, bilans

UE	MÉCANIQUE DES FLUIDES - STATIQUE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Mécanique des fluides - Statique (FSI.Méca)		
KMKXPF10	Cours : 12h , TD : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
UE(s) prérequises	KPHPA10U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1 KPHPM10U - MÉCANIQUE 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MARCOUX Manuel
Email : marcoux@imft.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Module décalé de l'UE KMKXIF10 - Mécanique des fluides - Statique dispensée au premier semestre
Même contenu

UE	MÉCANIQUE 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Mécanique 1 (FSI.Physique)		
KPHXIM11	Cours : 14h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 2b, 3b, 4b, 6b, 8b		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GATEL Christophe
Email : gatel@cemes.fr

LAMINE Brahim
Email : brahim.lamine@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE propose une introduction aux concepts de base de la mécanique classique (newtonienne). Il s'agira d'approfondir et d'étendre des notions et concepts déjà abordés dans le secondaire mais aussi d'introduire une méthodologie et de nouvelles connaissances, indispensables à la poursuite de vos études en physique dans le supérieur et pour la compréhension de la physique moderne en général.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Introduction

- Les différentes branches de la physique
- Grandeurs physiques ; Dimensions ; Système International ; Notion d'analyse dimensionnelle et d'ordre de grandeur

Cinématique

- Rappels sur les vecteurs et la dérivation ; Notion de dérivée d'un vecteur
- Mouvement rectiligne (1d) et 2d : vecteur vitesse et vecteur accélération instantanée
- Loi de composition des vitesses (cas de deux référentiels en translation rectiligne uniforme)
- Repère de Frenet et base polaire ; Expression de la vitesse et de l'accélération dans ces repères

Dynamique

- Notion de référentiel galiléen, de système et de forces
- Lois de Newton (loi action/réaction, principe d'inertie et principe fondamental de la dynamique)
- Applications : Système en équilibre ; Chute libre ; Particule dans un champ électrique permanent et uniforme ; Pendule simple ; Système mécanique d'ordre 1 (force de frottement fluide) ; Oscillateur harmonique

Energétique

- Travail d'une force (mouvements 1d) ; Energie potentielle de pesanteur et énergie potentielle élastique d'un ressort ; Théorème de l'énergie cinétique et théorème de l'énergie mécanique (systèmes conservatifs uniquement)
- Applications : Chute libre ; Pendule simple ; Oscillateur harmonique

PRÉ-REQUIS

Spécialité Physique-Chimie de Terminale ou KPHAG10U - Mise à niveau en physique

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE majeure de niveau 1, pré-requis d'1 UE majeure de niveau 1 et 2 UE majeures de niveau 2
L'enseignement sera donné en langue française et s'effectuera en présentiel à l'université Paul Sabatier.

COMPÉTENCES VISÉES

Introduction

- Savoir réaliser une analyse dimensionnelle sur une expression littérale

Cinématique

- Projeter un vecteur et dériver ses composantes dans une base orthonormée directe « fixe ».

— Calculer le vecteur vitesse instantanée et le vecteur accélération instantanée à partir des équations horaires
— Retrouver les équations horaires à partir des conditions initiales et de son vecteur accélération a(t)

Dynamique

— Résoudre un problème de mécanique pour déterminer un paramètre inconnu (système à l'équilibre) ou pour déterminer les équations horaires du mouvement
— Calculer la trajectoire d'un point matériel dans un mouvement uniformément accéléré
— Ecrire l'équation du pendule simple dans une base polaire
— Tracer l'allure de la courbe de la vitesse pour un système mécanique d'ordre 1 (notion de vitesse limite, de régime transitoire)
— Connaître l'équation différentielle d'un oscillateur harmonique ; Tracer l'allure de la courbe x(t)

Energétique

— Calculer le travail à partir du travail élémentaire (force constante) ; Calculer l'énergie potentielle de pesanteur et l'énergie potentielle élastique d'un ressort
— Résoudre un problème de mécanique avec le théorème de l'énergie cinétique ou de l'énergie mécanique

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— *Mécanique : fondements et applications* , J.-P. Pérez, Dunod
— *Méca - Le livre qu'il vous faut pour (enfin) comprendre la mécanique* , B. Lamine, Dunod.

MOTS-CLÉS

Grandeurs physiques ; Dimensions ; Cinématique ; Force ; Lois de Newton ; Energie cinétique ; Energie mécanique ; Chute libre ; Pendule simple ; Oscillateur harmonique

UE	MÉCANIQUE 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Mécanique 1 (PHYS1-MECA1)		
KPHXPM11	Cours : 14h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 7b, 8b		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

KRIEN Yann
Email : yann.krien@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE propose une introduction aux concepts de base de la mécanique classique (newtonienne). Il s'agira d'approfondir et d'étendre des notions et concepts déjà abordés dans le secondaire mais aussi d'introduire une méthodologie et de nouvelles connaissances, indispensables à la poursuite de vos études en physique dans le supérieur et pour la compréhension de la physique moderne en général.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Introduction

- Les différentes branches de la physique
- Grandeurs physiques ; Dimensions ; Système International ; Notion d'analyse dimensionnelle et d'ordre de grandeur

Cinématique

- Rappels sur les vecteurs et la dérivation ; Notion de dérivée d'un vecteur
- Mouvement rectiligne (1d) et 2d : vecteur vitesse et vecteur accélération instantanée
- Loi de composition des vitesses (cas de deux référentiels en translation rectiligne uniforme)
- Repère de Frenet et base polaire ; Expression de la vitesse et de l'accélération dans ces repères

Dynamique

- Notion de référentiel galiléen, de système et de forces
- Lois de Newton (loi action/réaction, principe d'inertie et principe fondamental de la dynamique)
- Applications : Système en équilibre ; Chute libre ; Particule dans un champ électrique permanent et uniforme ; Pendule simple ; Système mécanique d'ordre 1 (force de frottement fluide) ; Oscillateur harmonique

Energétique

- Travail d'une force (mouvements 1d) ; Energie potentielle de pesanteur et énergie potentielle élastique d'un ressort ; Théorème de l'énergie cinétique et théorème de l'énergie mécanique (systèmes conservatifs uniquement)
- Applications : Chute libre ; Pendule simple ; Oscillateur harmonique

PRÉ-REQUIS

Spécialité Physique-Chimie de Terminale ou une UE de mise à niveau en physique (**PHYS0-BASE**)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE majeure de niveau 1, pré-requis d'1 UE majeure de niveau 1 et 2 UE majeures de niveau 2
L'enseignement sera donné en langue française et s'effectuera en présentiel à l'université Paul Sabatier.

COMPÉTENCES VISÉES

Introduction

- Savoir réaliser une analyse dimensionnelle sur une expression littérale

Cinématique

- Projeter un vecteur et dériver ses composantes dans une base orthonormée directe « fixe ».
- Calculer le vecteur vitesse instantanée et le vecteur accélération instantanée à partir des équations horaires

— Retrouver les équations horaires à partir des conditions initiales et de son vecteur accélération a(t)

Dynamique

— Résoudre un problème de mécanique pour déterminer un paramètre inconnu (système à l'équilibre) ou pour déterminer les équations horaires du mouvement
— Calculer la trajectoire d'un point matériel dans un mouvement uniformément accéléré
— Ecrire l'équation du pendule simple dans une base polaire
— Tracer l'allure de la courbe de la vitesse pour un système mécanique d'ordre 1 (notion de vitesse limite, de régime transitoire)
— Connaître l'équation différentielle d'un oscillateur harmonique ; Tracer l'allure de la courbe x(t)

Energétique

— Calculer le travail à partir du travail élémentaire (force constante) ; Calculer l'énergie potentielle de pesanteur et l'énergie potentielle élastique d'un ressort
— Résoudre un problème de mécanique avec le théorème de l'énergie cinétique ou de l'énergie mécanique

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— *Mécanique : fondements et applications* , J.-P. Pérez, Dunod
— *Méca - Le livre qu'il vous faut pour (enfin) comprendre la mécanique* , B. Lamine, Dunod.

MOTS-CLÉS

Grandeurs physiques ; Dimensions ; Cinématique ; Force ; Lois de Newton ; Energie cinétique ; Energie mécanique ; Chute libre ; Pendule simple ; Oscillateur harmonique

UE	MÉCANIQUE 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Mécanique 2 (PHYS1-MECA2)		
KPHXIM21	Cours : 28h , TD : 32h	Enseignement en français	Travail personnel 90 h
Sillon(s) :	Sillon 4		
UE(s) prérequises	KPHPA10U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1 KPHPM10U - MÉCANIQUE 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MOLENAT Guy
Email : guy.molenat@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce cours vise à développer les connaissances de base en mécanique du point dans un premier temps puis pour un système de points. Il couvre donc un domaine relativement vaste s'étalant du mouvement circulaire à l'analyse des champs de force en dynamique terrestre ou dans un problème à deux corps, typique du mouvement des planètes en passant par les oscillateurs. Cet enseignement permet donc d'aborder un large spectre de connaissances qui constituent autant de notions indispensables dans la formation du physicien.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cinématique du point matériel. Dynamique (lois de Newton) et théorème du moment cinétique. Aspects énergétiques, discussion sur les positions d'équilibre. Oscillateurs libres et forcés, résonance. Lois de composition des mouvements, loi fondamentale en référentiel non galiléen. Dynamique terrestre (effet de marée, déviation vers l'Est et pendule de Foucault). Eléments cinétiques et dynamiques d'un système de points. Problème à deux corps. Collisions

PRÉ-REQUIS

Mécanique 1 (Phys1-Meca1) et Outils Maths 1 (Phys1-OM1 ou Phys1-OM1-PS)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE majeure de niveau 1, pré-requis de 3 UE majeures de niveau 2 et 1 UE majeure de niveau 3

COMPÉTENCES VISÉES

Savoir analyser et résoudre un problème de mécanique en établissant les équations du mouvement à partir des théorèmes les plus pertinents.
Savoir résoudre ces équations dans des systèmes constitués d'un point ou de plusieurs points matériels soumis à différents types de force.
Savoir analyser les mouvements observés dans l'environnement terrestre ou en astrophysique

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

"Mécanique, fondements et applications", J.P. Perez, Dunod
"Mécanique du point", A. Gibaud, M. Henry, Dunod

MOTS-CLÉS

cinématique, dynamique, loi de Newton, référentiel galiléen, énergie, oscillateurs, problème à deux corps, mécanique terrestre, référentiel non galiléen

UE	MÉCANIQUE 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Mécanique 2 (PHYS1-MECA2)		
KPHXPM21	Cours : 28h , TD : 32h	Enseignement en français	Travail personnel 90 h
Sillon(s) :	Sillon 7		
UE(s) prérequises	KPHPA10U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1 KPHPM10U - MÉCANIQUE 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CORATGER Roland
Email : Roland.Coratger@cemes.fr

MOLENAT Guy
Email : guy.molenat@cemes.fr

PECHOU Renaud
Email : pechou@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce cours vise à développer les connaissances de base en mécanique du point dans un premier temps puis pour un système de points. Il couvre donc un domaine relativement vaste s'étalant du mouvement circulaire à l'analyse des champs de force en dynamique terrestre ou dans un problème à deux corps, typique du mouvement des planètes en passant par les oscillateurs. Cet enseignement permet donc d'aborder un large spectre de connaissances qui constituent autant de notions indispensables dans la formation du physicien.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cinématique du point matériel. Dynamique (lois de Newton) et théorème du moment cinétique. Aspects énergétiques, discussion sur les positions d'équilibre. Oscillateurs libres et forcés, résonance. Lois de composition des mouvements, loi fondamentale en référentiel non galiléen. Dynamique terrestre (effet de marée, déviation vers l'Est et pendule de Foucault). Eléments cinétiques et dynamiques d'un système de points. Problème à deux corps. Collisions.

PRÉ-REQUIS

Mécanique 1 (Phys1-Meca1) et Outils Maths 1 (Phys1-OM1 ou Phys1-OM1-PS)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE majeure de niveau 1, pré-requis de 3 UE majeures de niveau 3 et 1 UE majeure de niveau 3

COMPÉTENCES VISÉES

Savoir analyser et résoudre un problème de mécanique en établissant les équations du mouvement à partir des théorèmes les plus pertinents.
Savoir résoudre ces équations dans des systèmes constitués d'un point ou de plusieurs points matériels soumis à différents types de force.
Savoir analyser les mouvements observés dans l'environnement terrestre ou en astrophysique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

"Mécanique, fondements et applications", J.P. Perez, Dunod
"Mécanique du point", A. Gibaud, M. Henry, Dunod

MOTS-CLÉS

cinématique, dynamique, loi de Newton, référentiel galiléen, énergie, oscillateurs, problème à deux corps, mécanique terrestre, référentiel non galiléen

UE	MÉCANIQUE DU SOLIDE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Mécanique du solide (PHYS2-MECA3)		
KPHXIM31	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 3a		
UE(s) prérequises	KPHPM20U - MÉCANIQUE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LAMINE Brahim
Email : brahim.lamine@univ-tlse3.fr

PETTINARI STURMEL Florence
Email : Florence.Pettinari@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement de mécanique complète celui du module de « méca 2 » : Il s'agit 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 et ces TDs ont pour but de donner les éléments de base en cinématique des solides (vitesses, accélération, rotations...), de définir les éléments cinétiques des solides, puis d'introduire les théorèmes généraux de la dynamique et de l'énergétique, afin de les appliquer à des situations concrètes pour prédire le mouvement des solides.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

— Cinématique des solides, Champ de vitesses dans un solide, 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 et 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 et des systèmes, Mécanique 2 (Phys1-Meca2 ou Phys1-Meca2-PS ou Phys1-Meca2-PS ou Meca1-Point2).

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE majeure de niveau 2
Enseignement dispensé en français.

COMPÉTENCES VISÉES

— Savoir analyser et résoudre un problème de mécanique en établissant les équations du mouvement du solide à partir des théorèmes les plus pertinents.
— Savoir résoudre ces équations dans les systèmes étudiés soumis à différents types de force.
— Savoir analyser les phénomènes observés et décrire la trajectoire des objets.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— Pérez J.P., Mécanique du point et des systèmes, Masson
— Faroux B. et Renault J., Mécanique 2, Dunod

MOTS-CLÉS

Champ des vitesses, centre de masse, inertie, quantité de mouvement, moment cinétique, forces, moments, principe fondamental de la dynamique, énergétique.

UE	MÉCANIQUE DU SOLIDE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Mécanique du solide (PHYS2-MECA3)		
KPHXPM31	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 3a		
UE(s) prérequises	KPHPM20U - MÉCANIQUE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LAMINE Brahim
Email : brahim.lamine@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement de mécanique complète celui du module de « méca 2 » : Il s'agit 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 et ces TDs ont pour but de donner les éléments de base en cinématique des solides (vitesses, accélération, rotations...), de définir les éléments cinétiques des solides, puis d'introduire les théorèmes généraux de la dynamique et de l'énergétique, afin de les appliquer à des situations concrètes pour prédire le mouvement des solides.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Cinématique des solides, Champ de vitesses dans un solide, 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 et 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 et des systèmes, Mécanique 2 (Phys1-Meca2 ou Phys1-Meca2-PS ou Phys1-Meca2-PS ou Meca1-Point2).

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE majeure de niveau 2
Enseignement dispensé en français.

COMPÉTENCES VISÉES

- Savoir analyser et résoudre un problème de mécanique en établissant les équations du mouvement du solide à partir des théorèmes les plus pertinents.
- Savoir résoudre ces équations dans les systèmes étudiés soumis à différents types de force.
- Savoir analyser les phénomènes observés et décrire la trajectoire des objets.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Pérez J.P., Mécanique du point et des systèmes, Masson
- Faroux B. et Renault J., Mécanique 2, Dunod

MOTS-CLÉS

Champ des vitesses, centre de masse, inertie, quantité de mouvement, moment cinétique, forces, moments, principe fondamental de la dynamique, énergétique.

UE	MÉCANIQUE DES FLUIDES	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Mécanique des fluides (PHYS2-MECA4)		
KPHXIM41	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 3b		
UE(s) prérequises	KPHPM20U - MÉCANIQUE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FRUIT Gabriel
Email : Gabriel.Fruit@irap.omp.eu

LAMINE Brahim
Email : brahim.lamine@univ-tlse3.fr

TUTUSAUS LLEIXA Isaac
Email : isaac.tutusaus@irap.omp.eu

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Connaître les fondements et les propriétés principales de la dynamique des fluides, ainsi que quelques applications issues de notre environnement proche ou très lointain (des fins fonds de la Galaxie !).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Les bases : Notion de milieu continu, Variables, formulations d'Euler ou Lagrange, Equations (masse, impulsion, énergie), Forces (pression-viscosité), conditions aux limites, Notion de fonction de courant
- La statique : théorème d'Archimède, équilibre d'une atmosphère, équilibres gérés par la tension superficielle (capillarité, condition de Young, lois du Jurin)
- Dynamique des fluides parfait : théorèmes de Bernoulli, Kelvin, d'Alembert, écoulements irrotationnels, cas de la dynamique à deux dimensions
- Dynamique des fluides visqueux : notion de contrainte, introduction aux champs tensoriels, loi de comportement, notion de fluide newtonien, nombre de Reynolds, similitudes.
- Fluides parfait et fluides visqueux : dynamique de la vorticité, la couche limite, singularité de la limite.
- Exemples illustrant chaque chapitre puisés dans l'environnement quotidien, les expériences de laboratoire, ou les sciences de l'Univers.

PRÉ-REQUIS

Mécanique 2 (Phys1-Meca2 ou Phys1-Meca2-PS ou Phys1-Meca2-PS ou Meca1-Point2). Notions sur les équations aux dérivées partielles.

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE majeure de niveau 2.
Il est fortement recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Outils Maths 2 (Phys2-OM2).
Il est recommandé (mais pas obligatoire) d'avoir suivi Mécanique des Fluides Statique (Meca2-FluStat1).

COMPÉTENCES VISÉES

- Poser correctement un problème de mécanique des fluides
- Estimer la force exercer par un fluide en mouvement sur un solide
- Expliquer aux néophytes les bases de dynamique des fluides

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- "Une introduction à la dynamique des fluides" 2eme Ed., M. Rieutord, Ed. de Boeck, 2014
- "Dynamique des fluides" 2eme Ed., I. Ryhming, Eyrolles, 2004
- "Mécanique des Fluides", Landau & Lifschitz, Ellipse, 1998

MOTS-CLÉS

Fluide parfait, viscosité, loi de comportement, équation d'Euler, de Navier-Stokes, théorèmes de Bernoulli, nombre de Reynolds, tension superficielle

UE	MÉCANIQUE DES FLUIDES	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Mécanique des fluides (PHYS2-MECA4)		
KPHXPM41	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 3b		
UE(s) prérequises	KPHPM20U - MÉCANIQUE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JOUVE Laurene
Email : laurene.jouve@irap.omp.eu

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Connaître les fondements et les propriétés principales de la dynamique des fluides, ainsi que quelques applications issues de notre environnement proche ou très lointain (des fins fonds de la Galaxie !).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Les bases : Notion de milieu continu, Variables, formulations d'Euler ou Lagrange, Equations (masse, impulsion, énergie), Forces (pression-viscosité), conditions aux limites, Notion de fonction de courant
- La statique : théorème d'Archimède, équilibre d'une atmosphère, équilibres gérés par la tension superficielle (capillarité, condition de Young, lois du Jurin)
- Dynamique des fluides parfait : théorèmes de Bernoulli, Kelvin, d'Alembert, écoulements irrotationnels, cas de la dynamique à deux dimensions
- Dynamique des fluides visqueux : notion de contrainte, introduction aux champs tensoriels, loi de comportement, notion de fluide newtonien, nombre de Reynolds, similitudes.
- Fluides parfait et fluides visqueux : dynamique de la vorticité, la couche limite, singularité de la limite.
- Exemples illustrant chaque chapitre puisés dans l'environnement quotidien, les expériences de laboratoire, ou les sciences de l'Univers.

PRÉ-REQUIS

Mécanique 2 (Phys1-Meca2 ou Phys1-Meca2-PS ou Phys1-Meca2-PS ou Meca1-Point2). Notions sur les équations aux dérivées partielles.

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE majeure de niveau 2.
Il est fortement recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Outils Maths 2 (Phys2-OM2).
Il est recommandé (mais pas obligatoire) d'avoir suivi Mécanique des Fluides Statique (Meca2-FluStat1).

COMPÉTENCES VISÉES

- Poser correctement un problème de mécanique des fluides
- Estimer la force exercer par un fluide en mouvement sur un solide
- Expliquer aux néophytes les bases de dynamique des fluides

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- "Une introduction à la dynamique des fluides" 2eme Ed., M. Rieutord, Ed. de Boeck, 2014
- "Dynamique des fluides" 2eme Ed., I. Ryhming, Eyrolles, 2004
- "Mécanique des Fluides", Landau & Lifschitz, Ellipse, 1998

MOTS-CLÉS

Fluide parfait, viscosité, loi de comportement, équation d'Euler, de Navier-Stokes, théorèmes de Bernoulli, nombre de Reynolds, tension superficielle

UE	RELATIVITÉ RESTREINTE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Relativité restreinte (PHYS3-MECA5)		
KPHXIM51	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 7a		
UE(s) prérequises	KPHPA20U - OUTILS MATHÉMATIQUES 2 KPHPE20U - ÉLECTROMAGNÉTISME DU VIDE KPHPM20U - MÉCANIQUE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LAMINE Brahim
Email : brahim.lamine@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est d'introduire les concepts de base qui soustendent la théorie de la relativité restreinte. Le lien sera fait entre l'approche historique et les développements plus récents, avec un focus tout particulier sur les applications de cette théorie dans divers domaines de la physique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- **Concepts fondamentaux** : rappels du cadre newtonien, inconsistance de la théorie classique avec l'électromagnétisme.
- **Conséquences pour l'espace-temps** : perte de simultanéité, dilatation des durées, contraction des longueurs, transformation de Lorentz, rapidité, intervalle, diagramme d'espace-temps.
- **Cinématique relativiste** : composition des vitesses, expérience de Fizeau, observateur uniformément accéléré, formalisme quadrivectoriel, cinématique du photon, effet Doppler, aberration.
- **Dynamique relativiste** : loi de la dynamique, mouvement dans un champ électrique et magnétique, collision, énergie de seuil.
- **Introduction à l'électromagnétisme relativiste** : tenseur de Faraday, potentiels de Liénard-Wiechert, rayonnement d'une particule relativiste, réaction de rayonnement.

PRÉ-REQUIS

Mécanique 2 (Phys1-Meca2) ; Outils math 2 (Phys2-OM2) ; Électromagnétisme du vide (Phys2-EM2)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE mineure de niveau 3

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

« Relativité restreinte : bases et applications », C. Semay, B. Silvestre-Brac
« Relativité restreinte : des particules à l'astrophysique », E. Gourgoulhon
« Carnets de voyages relativistes », H.-P Nollert, H. Ruder.

UE	RELATIVITÉ RESTREINTE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Relativité restreinte (PHYS3-MECA5)		
KPHXPM51	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 7a		
UE(s) prérequises	KPHPA20U - OUTILS MATHÉMATIQUES 2 KPHPE20U - ÉLECTROMAGNÉTISME DU VIDE KPHPM20U - MÉCANIQUE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHAMPEAUX Jean-Philippe
Email : jean-philippe.champeaux@irsamc.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est d'introduire les concepts de base qui soustendent la théorie de la relativité restreinte. Le lien sera fait entre l'approche historique et les développements plus récents, avec un focus tout particulier sur les applications de cette théorie dans divers domaines de la physique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- **Concepts fondamentaux** : rappels du cadre newtonien, inconsistance de la théorie classique avec l'électromagnétisme.
- **Conséquences pour l'espace-temps** : perte de simultanéité, dilatation des durées, contraction des longueurs, transformation de Lorentz, rapidité, intervalle, diagramme d'espace-temps.
- **Cinématique relativiste** : composition des vitesses, expérience de Fizeau, observateur uniformément accéléré, formalisme quadrivectoriel, cinématique du photon, effet Doppler, aberration.
- **Dynamique relativiste** : loi de la dynamique, mouvement dans un champ électrique et magnétique, collision, énergie de seuil.
- **Introduction à l'électromagnétisme relativiste** : tenseur de Faraday, potentiels de Liénard-Wiechert, rayonnement d'une particule relativiste, réaction de rayonnement.

PRÉ-REQUIS

Mécanique 2 (Phys1-Meca2) ; Outils math 2 (Phys2-OM2) ; Électromagnétisme du vide (Phys2-EM2)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE mineure de niveau 3

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

« Relativité restreinte : bases et applications », C. Semay, B. Silvestre-Brac
« Relativité restreinte : des particules à l'astrophysique », E. Gourgoulhon
« Carnets de voyages relativistes », H.-P Nollert, H. Ruder.

UE	MÉCANIQUE ANALYTIQUE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Mécanique analytique (PHYS3-MECA6)		
KPHXIM61	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
UE(s) prérequises	KPHPA20U - OUTILS MATHÉMATIQUES 2 KPHPM20U - MÉCANIQUE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BELKACEM BOURICHA Mohamed
Email : belkacem@irsamc.ups-tlse.fr

LAMINE Brahim
Email : brahim.lamine@univ-tlse3.fr

UE	MÉCANIQUE ANALYTIQUE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Mécanique analytique (PHYS3-MECA6)		
KPHXPM61	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 7b		
UE(s) prérequises	KPHPA20U - OUTILS MATHÉMATIQUES 2 KPHPM20U - MÉCANIQUE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

La mécanique analytique permet de décrire le mouvement des corps (particules, solides, fluides, etc.) au même titre que la mécanique du point, du solide ou des fluides. Cependant, elle adopte une approche différente fondée sur la notion d'interaction entre objets. Cette approche globale s'adapte mieux à certains problèmes que les lois de la mécanique vues auparavant et est très similaires à des théories développées dans d'autres branches de la physique (optique, mécanique quantique). Ainsi, la mécanique analytique fait partie de la formation de base de tout physicien moderne.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1 - Mécanique lagrangienne :
Espace de configuration. Principe de moindre action. Équations de Lagrange. Lois de conservation.
2 - Applications :
Oscillations. Calcul des variations.
3 - Mécanique hamiltonienne :
Action en fonction des coordonnées et hamiltonien. Équations de Hamilton. Crochets de Poisson. Théorème de Liouville.
4 - Transformations canoniques. Théorie de Hamilton-Jacobi. Invariants adiabatiques.

PRÉ-REQUIS

Mécanique 2 (Phys1-Meca2) et Outils Maths 2 (Phys2-OM2)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE mineure de niveau 3

COMPÉTENCES VISÉES

Savoir résoudre certains problèmes d'optimisation.
Pouvoir utiliser une approche lagrangienne ou hamiltonienne pour traiter une problème de mécanique.
Faire le lien avec d'autres modules de physique (optique, mécanique quantique etc.)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Goldstein - Classical Mechanics.
Landau et Lifshitz - Mécanique.

UE	PHYSIQUE DES ONDES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Physique des ondes (PHYS2-ONDE1)		
KPHXIN11	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 8		
UE(s) prérequises	KPHPA20U - OUTILS MATHÉMATIQUES 2 KPHPM20U - MÉCANIQUE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FRUIT Gabriel
Email : Gabriel.Fruit@irap.omp.eu

MLAYAH Adnen
Email : amlayah@laas.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le but de ce cours est d'introduire les phénomènes ondulatoires qui apparaissent en mécanique et en électrodynamique et de montrer qu'un même formalisme mathématique permet de les aborder.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1 Oscillateurs harmoniques couplés
Rappel sur les oscillateurs harmoniques - Résonance
Système de deux oscillateurs couplés - Modes propres - Généralisation à un nombre fini d'oscillateurs couplés.
2 - Vibrations longitudinales sur une chaîne infinie d'oscillateurs
Solutions en ondes sinusoïdales progressives - Relation de dispersion - Vitesse de phase, de groupe.
Approximation des milieux continus : équation de d'Alembert - Forme générale d'une onde progressive.
3 - Vibrations transversales d'une corde élastique fixée à ses deux extremités
Solutions en ondes stationnaires - Modes propres - Analyse en séries de Fourier (cordes pincées, cordes frappées)
4 - Ondes acoustiques
Impédance acoustique - Réflexion / transmission à une interface
Tuyaux sonores - Modes propres - Adap tation d'impédance.
5 - Ondes électromagnétiques
Ondes électromagnétiques dans le vide. Ondes planes et ondes sphériques.
Guidage des ondes électromagnétiques : Introduction à la notion de dispersion
Notion de paquet d'ondes et propagation d'un paquet à la vitesse de groupe.

PRÉ-REQUIS

Mécanique 2 (Phys2-Meca2 ou Phys2-Meca2-PC ou Phys1-Meca2-PS ou Meca1-Point2) et Outils Maths 2 (Phys2-OM2 ou Phys2-OM2-PC)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE majeure de niveau 2.
Il est recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Électromagnétisme du vide (Phys2-EM2), Outils Maths 3 (Phys2-OM3) ou Algèbre linéaire 2 (Math2-AlgLin2) et Mécanique des Fluides (Phys2-Meca4).

COMPÉTENCES VISÉES

- savoir calculer les modes propres d'un système d'oscillateurs couplés
- savoir établir l'équation de d'Alembert le long d'une corde ou dans un milieu fluide 1D et les différentes hypothèses sous-jacentes
- chercher les solutions en ondes progressives et en ondes stationnaires de l'équation de d'Alembert

- savoir trouver l'amplitude des modes propres d'une corde vibrante à partir des conditions initiales (analyse en séries de Fourier)
- faire la différence entre une onde plane et une onde sphérique
- connaître les trois états classiques de polarisation : rectiligne, circulaire, elliptique
- savoir distinguer la vitesse de phase et la vitesse de groupe

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Physique des Ondes : 2e année PC, PSI - S. Olivier, Tec et Doc, 1996Ondes mécanique et diffusion (exercices corrigés) - C. Garing, Ellipses, 1998
Ondes électromagnétiques (exercices corrigés) - C. Garing, Ellipses, 1998

MOTS-CLÉS

Modes propres - Onde progressive - Onde stationnaire - Dispersion

UE	PHYSIQUE DES ONDES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Physique des ondes (PHYS2-ONDE1)		
KPHXPN11	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 8		
UE(s) prérequises	KPHPA20U - OUTILS MATHÉMATIQUES 2 KPHPM20U - MÉCANIQUE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FRUIT Gabriel
Email : Gabriel.Fruit@irap.omp.eu

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le but de ce cours est d'introduire les phénomènes ondulatoires qui apparaissent en mécanique et en électrodynamique et de montrer qu'un même formalisme mathématique permet de les aborder.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1 Oscillateurs harmoniques couplés
Rappel sur les oscillateurs harmoniques - Résonance
Système de deux oscillateurs couplés - Modes propres - Généralisation à un nombre fini d'oscillateurs couplés.
2 - Vibrations longitudinales sur une chaîne infinie d'oscillateurs
Solutions en ondes sinusoïdales progressives - Relation de dispersion - Vitesse de phase, de groupe.
Approximation des milieux continus : équation de d'Alembert - Forme générale d'une onde progressive.
3 - Vibrations transversales d'une corde élastique fixée à ses deux extremités
Solutions en ondes stationnaires - Modes propres - Analyse en séries de Fourier (cordes pincées, cordes frappées)
4 - Ondes acoustiques
Impédance acoustique - Réflexion / transmission à une interface
Tuyaux sonores - Modes propres - Adap tation d'impédance.
5 - Ondes électromagnétiques
Ondes électromagnétiques dans le vide. Ondes planes et ondes sphériques.
Guidage des ondes électromagnétiques : Introduction à la notion de dispersion
Notion de paquet d'ondes et propagation d'un paquet à la vitesse de groupe.

PRÉ-REQUIS

Mécanique 2 (Phys2-Meca2 ou Phys2-Meca2-PC ou Phys1-Meca2-PS ou Meca1-Point2) et Outils Maths 2 (Phys2-OM2 ou Phys2-OM2-PC)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE majeure de niveau 2.
Il est recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Électromagnétisme du vide (Phys2-EM2), Outils Maths 3 (Phys2-OM3) ou Algèbre linéaire 2 (Math2-AlgLin2) et Mécanique des Fluides (Phys2-Meca4).

COMPÉTENCES VISÉES

- savoir calculer les modes propres d'un système d'oscillateurs couplés
- savoir établir l'équation de d'Alembert le long d'une corde ou dans un milieu fluide 1D et les différentes hypothèses sous-jacentes
- chercher les solutions en ondes progressives et en ondes stationnaires de l'équation de d'Alembert
- savoir trouver l'amplitude des modes propres d'une corde vibrante à partir des conditions initiales (analyse en séries de Fourier)
- faire la différence entre une onde plane et une onde sphérique

- connaître les trois états classiques de polarisation : rectiligne, circulaire, elliptique
- savoir distinguer la vitesse de phase et la vitesse de groupe

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Physique des Ondes : 2e année PC, PSI - S. Olivier, Tec et Doc, 1996
Ondes mécanique et diffusion (exercices corrigés) - C. Garing, Ellipses, 1998
Ondes électromagnétiques (exercices corrigés) - C. Garing, Ellipses, 1998

MOTS-CLÉS

Modes propres - Onde progressive - Onde stationnaire - Dispersion

UE	LUMIÈRE ET COULEUR	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Lumière et couleur (PHYS0-OPT0)		
KPHXIO01	Cours : 14h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 3b, 7b		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRUT Marie
Email : mbrut@laas.fr

CHALOPIN Benoît
Email : benoit.chalopin@irsamc.ups-tlse.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Connaître les types de sources lumineuses autour de soi
- Avoir des notions historiques sur la mesure de la vitesse de la lumière, amenant à la relativité restreinte
- Comprendre des phénomènes de réflexion et de réfraction de la lumière
- Comprendre les principes des synthèses additive et soustractive des couleurs
- Appréhender la notion de polarisation de la lumière

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cet enseignement, au fort contenu en physique mais aussi à la frontière avec la chimie et les mathématiques, revisite des phénomènes quotidiens impliquant la perception de la lumière et des couleurs, dont certains ont été vus en 2nde et en 1ère générales.
Chap. 1 : Sources de lumière continue
Chap. 2 : Sources de lumière discrète
Chap. 3 : Propagation rectiligne de la lumière
Chap. 4 : Réflexion et réfraction de la lumière
Chap. 5 : Synthèse additive des couleurs
Chap. 6 : Synthèse soustractive des couleurs
Chap. 7 : Polarisation de la lumière
Chap. 8 : Vitesse de la lumière

PRÉ-REQUIS

Physique-Chimie en classe de Première. Notions de trigonométrie et de vecteurs.

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Optique
UE mineure.
Il est recommandé d'avoir fait Outils Maths 1 (partie sur la trigonométrie et les vecteurs du plan et de l'espace).

COMPÉTENCES VISÉES

Appréhender des notions de physique (optique, électromagnétisme, ...) pour permettre comprendre des phénomènes quotidiens impliquant la lumière et les couleurs.

UE	LUMIÈRE ET COULEUR	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Lumière et couleur (PHYS0-OPT0)		
KPHXPO01	Cours : 14h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 8b		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRUT Marie
Email : mbrut@laas.fr

CHALOPIN Benoît
Email : benoit.chalopin@irsamc.ups-tlse.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Connaître les types de sources lumineuses autour de soi
- Avoir des notions historiques sur la mesure de la vitesse de la lumière, amenant à la relativité restreinte
- Comprendre des phénomènes de réflexion et de réfraction de la lumière
- Comprendre les principes des synthèses additive et soustractive des couleurs
- Appréhender la notion de polarisation de la lumière

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cet enseignement, au fort contenu en physique mais aussi à la frontière avec la chimie et les mathématiques, revisite des phénomènes quotidiens impliquant la perception de la lumière et des couleurs, dont certains ont été vus en 2nde et en 1ère générales.
Chap. 1 : Sources de lumière continue
Chap. 2 : Sources de lumière discrète
Chap. 3 : Propagation rectiligne de la lumière
Chap. 4 : Réflexion et réfraction de la lumière
Chap. 5 : Synthèse additive des couleurs
Chap. 6 : Synthèse soustractive des couleurs
Chap. 7 : Polarisation de la lumière
Chap. 8 : Vitesse de la lumière

PRÉ-REQUIS

Physique-Chimie en classe de Première. Notions de trigonométrie et de vecteurs.

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Optique
UE mineure.
Il est recommandé d'avoir fait Outils Maths 1 (partie sur la trigonométrie et les vecteurs du plan et de l'espace).

COMPÉTENCES VISÉES

Appréhender des notions de physique (optique, électromagnétisme, ...) pour permettre comprendre des phénomènes quotidiens impliquant la lumière et les couleurs.

UE	OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Optique géométrique (PHYS1-OPT1)		
KPHXIO11	Cours : 14h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 5a, 7a, 8a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRUT Marie
Email : mbrut@laas.fr

CHALOPIN Benoît
Email : benoit.chalopin@irsamc.ups-tlse.fr

GROENEN Jesse
Email : Jesse.Groenen@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Comprendre les bases de l'optique géométrique et son domaine de validité.
Comprendre et utiliser les relations de Snell-Descartes.
Comprendre les notions d'objet, d'image, ainsi que la formation des images.
Savoir utiliser les grandeurs algébriques.
Connaître les propriétés des lentilles minces.
Connaître et exploiter les relations de conjugaison objet-image pour des systèmes optiques simples et effectuer les tracés de rayons correspondants.
Application au fonctionnement de l'œil et à la correction de ses défauts.
Application aux instruments d'optique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Introduction à l'optique.
Fondements de l'optique géométrique (concept de rayon lumineux, principe de Fermat, lois de Snell-Descartes).
Formation des images, conjugaison objet-image, stigmatisme, conditions de Gauss.
Dioptres sphériques dans l'approximation de Gauss.
Lentilles minces dans l'air.
Associations de lentilles minces, instruments d'optique.
L'œil et ses défauts.
Miroirs.

PRÉ-REQUIS

Programme de Physique de terminale spécialité Physique-Chimie ou Mise à niveau en physique (Phys0-Base)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Optique
UE majeure de niveau 1, pré-requis de l'UE majeure Optique Ondulatoire

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ØOptique : fondements et applicationsØ, J-P. Pérez (Dunod)
ØOptiqueØ, E. Hecht (Pearson Education)

MOTS-CLÉS

Réflexion, réfraction, dioptres, miroirs, lentilles, vision et instruments optiques.

UE	OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Optique géométrique (PHYS1-OPT1)		
KPHXPO11	Cours : 14h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 6a, 7a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRUT Marie
Email : mbrut@laas.fr

CHALOPIN Benoît
Email : benoit.chalopin@irsamc.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Comprendre les bases de l'optique géométrique et son domaine de validité.
Comprendre et utiliser les relations de Snell-Descartes.
Comprendre les notions d'objet, d'image, ainsi que la formation des images.
Savoir utiliser les grandeurs algébriques.
Connaître les propriétés des lentilles minces.
Connaître et exploiter les relations de conjugaison objet-image pour des systèmes optiques simples et effectuer les tracés de rayons correspondants.
Application au fonctionnement de l'œil et à la correction de ses défauts.
Application aux instruments d'optique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Introduction à l'optique.
Fondements de l'optique géométrique (concept de rayon lumineux, principe de Fermat, lois de Snell-Descartes).
Formation des images, conjugaison objet-image, stigmatisme, conditions de Gauss.
Dioptres sphériques dans l'approximation de Gauss.
Lentilles minces dans l'air.
Associations de lentilles minces, instruments d'optique.
L'œil et ses défauts.
Miroirs.

PRÉ-REQUIS

Programme de Physique de terminale spécialité Physique-Chimie ou Mise à niveau en physique (Phys0-Base)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Optique
UE majeure de niveau 1, pré-requis de l'UE majeure Optique Ondulatoire

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ØOptique : fondements et applicationsØ, J-P. Pérez (Dunod)
ØOptiqueØ, E. Hecht (Pearson Education)

MOTS-CLÉS

Réflexion, réfraction, dioptres, miroirs, lentilles, vision et instruments optiques.

UE	OPTIQUE ONDULATOIRE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Optique ondulatoire (PHYS2-OPT2)		
KPHXIO21	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 7a		
UE(s) prérequises	KPHPA10U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1 KPHPO10U - OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRUT Marie
Email : mbrut@laas.fr

CHALOPIN Benoît
Email : benoit.chalopin@irsamc.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Maîtriser les bases de l'optique ondulatoire et la description de la lumière par un champ scalaire complexe [u]&#120569 ;[/u](x,y,z,t).
Faire le lien avec l'optique géométrique dans les cas d'une source ponctuelle et d'un faisceau collimaté.
Comprendre la notion de surface d'onde.
Comprendre les phénomènes de diffraction et d'interférence.
Savoir déterminer la répartition d'intensité dans un dispositif interférentiel simple.
Savoir relier les caractéristiques de l'objet diffractant et de l'onde incidente à la répartition d'intensité diffractée.
Savoir déterminer la répartition d'intensité dans un dispositif diffractant simple.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Aspect ondulatoire de la lumière, modèle scalaire de la lumière et fonction d'onde &#120569 ;(x,y,z,t). Equation de D'Alembert. Intensité (ou éclairement) en un point.
- Ondes planes, ondes sphériques, surfaces d'ondes. Lien avec l'optique géométrique
- Interférence à deux ondes monochromatiques isochrones : 2 ondes planes, 2 ondes sphériques.
- Deux familles d'interféromètres : division du front d'onde et division d'amplitude. Exemples.
- Diffraction d'une onde : principe de Huygens Fresnel, approximation de Fraunhofer. Diffraction par une et deux fentes.
- Réseau optique : relation fondamentale et propriétés.

PRÉ-REQUIS

Optique géométrique (Phys1-Opt1 ou Phys1-OPT-PASS) et Outils Maths 1 (Phys1-OM1 ou Phys1-OM1-PS ou Phys1-OM-PASS)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Optique
UE majeure de niveau 2

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ØOptique : fondements et applicationsØ, J-P. Pérez (Dunod)
ØOptiqueØ, E. Hecht (Pearson Education)
ØOptique ondulatoireØ, P. Legagneux-Piquemal (Nathan)

MOTS-CLÉS

Onde lumineuse, interférence, diffraction

UE	OPTIQUE ONDULATOIRE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Optique ondulatoire (PHYS2-OPT2)		
KPHXPO21	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 6a		
UE(s) prérequises	KPHPA10U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1 KPHPO10U - OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRUT Marie
Email : mbrut@laas.fr

CHALOPIN Benoît
Email : benoit.chalopin@irsamc.ups-tlse.fr

DEHEUVELS Sébastien
Email : sebastien.deheuvels@irap.omp.eu

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Maîtriser les bases de l'optique ondulatoire et la description de la lumière par un champ scalaire complexe [u]&#120569 ;[/u](x,y,z,t).
Faire le lien avec l'optique géométrique dans les cas d'une source ponctuelle et d'un faisceau collimaté.
Comprendre la notion de surface d'onde.
Comprendre les phénomènes de diffraction et d'interférence.
Savoir déterminer la répartition d'intensité dans un dispositif interférentiel simple.
Savoir relier les caractéristiques de l'objet diffractant et de l'onde incidente à la répartition d'intensité diffractée.
Savoir déterminer la répartition d'intensité dans un dispositif diffractant simple.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Aspect ondulatoire de la lumière, modèle scalaire de la lumière et fonction d'onde &#120569 ;(x,y,z,t). Equation de D'Alembert. Intensité (ou éclairement) en un point.
- Ondes planes, ondes sphériques, surfaces d'ondes. Lien avec l'optique géométrique
- Interférence à deux ondes monochromatiques isochrones : 2 ondes planes, 2 ondes sphériques.
- Deux familles d'interféromètres : division du front d'onde et division d'amplitude. Exemples.
- Diffraction d'une onde : principe de Huygens Fresnel, approximation de Fraunhofer. Diffraction par une et deux fentes.
- Réseau optique : relation fondamentale et propriétés.

PRÉ-REQUIS

Optique géométrique (Phys1-Opt1 ou Phys1-OPT-PASS) et Outils Maths 1 (Phys1-OM1 ou Phys1-OM1-PS ou Phys1-OM-PASS)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Optique
UE majeure de niveau 2

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ØOptique : fondements et applicationsØ, J-P. Pérez (Dunod)
ØOptiqueØ, E. Hecht (Pearson Education)
ØOptique ondulatoireØ, P. Legagneux-Piquemal (Nathan)

MOTS-CLÉS

Onde lumineuse, interférence, diffraction

UE	INTRODUCTION À LA THERMODYNAMIQUE	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Introduction à la thermodynamique (FSI.Physique)		
KPHXIT11	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 6		
UE(s) prérequises	KPHPA10U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1 KPHPM10U - MÉCANIQUE 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BLANCO Stéphane
Email : stephane.blanco@laplace.univ-tlse.fr

FRUIT Gabriel
Email : Gabriel.Fruit@irap.omp.eu

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Travailler les fondements de la thermodynamique de l'équlibre :
Premier et second principe.
Phénoménologie des gaz parfait et phases condensées
Transition de phase des corps purs
Machines thermiques

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

I - Description historique et qualitative des différents corpus de la Thermodynamique
Au travers d'une visite historique, préciser les contours des différents corpus de la thermodynamique.
II- Généralités sur la Thermodynamique phénoménologique de l'équilibre.
S*ystème, équilibre thermodynamique, transformation quasi-statique, reversibilité, états de la matière, diagramme d'équulibre, ...*
III- Energie et Bilans - Premier Principe de la Thermodynamique.
Conservation de l'énergie et principe de localité, xxpression du premier principe, travail, chaleur, capacités calorifiques, enthalpie
IV- Phénoménologie d'équilibre des systèmes.
Phénoménologie du gaz parfait et des phases condensées, ouverture vers Van Der Waals, applications simples
V- Deuxième principe de la thermodynamique
Formulations historiques, formulation entropique
VI- Potentiel Thermodynamique et Relation de Maxwell
Energie libre, enthalpie libre, relation de Maxwell, potentiel chimique
VII- Transitions de Phase des corps purs
Diagramme d'équilibre, chaleur latente, relation de Clapeyron, air humide
VIII- Applications aux machines thermiques dithermes.

PRÉ-REQUIS

Mécanique 1 (Phys1-Meca1 ou Phys1-Meca1-PS) et Outils Maths 1 (Phys1-OM1 ou Phys1-OM1-PS)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Thermodynamique
UE majeure de niveau 2, pré-requis de l'UE majeure de niveau 3 Physique Statistique (Phys3-Thermo2).
Il est fortement recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Outils Maths 2 (Phys2-OM2).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Thermodynamique de chez Dunod - *Jean-Pierre Faroux et Jacques Renault*
Cours de Physique generale. Tome II : Thermodynamique et Physique moleculaire.*D. Sivoukhine*

MOTS-CLÉS

Thermodynamique phénoménologique de l'équilibre, premier et second principe, transition de phase des corps purs, machines thermiques.

UE	INTRODUCTION À LA THERMODYNAMIQUE	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Introduction à la thermodynamique (PHYS2-THERMO1)		
KPHXPT11	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 2		
UE(s) prérequises	KPHPA10U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1 KPHPM10U - MÉCANIQUE 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BLANCO Stéphane
Email : stephane.blanco@laplace.univ-tlse.fr

DUTOUR Sébastien
Email : sebastien.dutour@laplace.univ-tlse.fr

FRUIT Gabriel
Email : Gabriel.Fruit@irap.omp.eu

MISCEVIC Marc
Email : marc.miscevic@laplace.univ-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Travailler les fondements de la thermodynamique de l'équlibre :
Premier et second principe.
Phénoménologie des gaz parfait et phases condensées
Transition de phase des corps purs
Machines thermiques

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

I - Description historique et qualitative des différents corpus de la Thermodynamique
Au travers d'une visite historique, préciser les contours des différents corpus de la thermodynamique.
II- Généralités sur la Thermodynamique phénoménologique de l'équilibre.
S*ystème, équilibre thermodynamique, transformation quasi-statique, reversibilité, états de la matière, diagramme d'équulibre, ...*
III- Energie et Bilans - Premier Principe de la Thermodynamique.
Conservation de l'énergie et principe de localité, xxpression du premier principe, travail, chaleur, capacités calorifiques, enthalpie
IV- Phénoménologie d'équilibre des systèmes.
Phénoménologie du gaz parfait et des phases condensées, ouverture vers Van Der Waals, applications simples
V- Deuxième principe de la thermodynamique
Formulations historiques, formulation entropique
VI- Potentiel Thermodynamique et Relation de Maxwell
Energie libre, enthalpie libre, relation de Maxwell, potentiel chimique
VII- Transitions de Phase des corps purs
Diagramme d'équilibre, chaleur latente, relation de Clapeyron, air humide
VIII- Applications aux machines thermiques dithermes.

PRÉ-REQUIS

Mécanique 1 (Phys1-Meca1 ou Phys1-Meca1-PS) et Outils Maths 1 (Phys1-OM1 ou Phys1-OM1-PS)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Thermodynamique
UE majeure de niveau 2, pré-requis de l'UE majeure de niveau 3 Physique Statistique (Phys3-Thermo2).

Il est fortement recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Outils Maths 2 (Phys2-OM2)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Thermodynamique de chez Dunod - Jean-Pierre Faroux et Jacques Renault
Cours de Physique generale. Tome II : Thermodynamique et Physique moleculaire. D. Sivoukhine

MOTS-CLÉS

Thermodynamique phénoménologique de l'équilibre, premier et second principe, transition de phase des corps purs, machines thermiques.

UE	ANGLAIS SPÉCIALITÉ PHYSIQUE 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Anglais spécialité physique 1 (LANG3-ASPphys1)		
KPHXIU51	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JASANI Isabelle
Email : isabelle.jasani@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.

Divers ateliers sont proposés au Centre de Ressources en Langues pour une pratique des langues complémentaire aux enseignements de langues.

PRÉ-REQUIS

Avoir validé deux UE de niveau 2 (LANG2) en anglais et/ou une autre langue (espagnol ou allemand).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

=12.0pthowjsay.com, granddictionnaire.com, linguee.fr, iate.europa.eu.

MOTS-CLÉS

Langue scientifique et technique, langue à objectif de communication professionnelle.

UE	ANGLAIS SPÉCIALITÉ PHYSIQUE 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Anglais spécialité physique 1 (LANG3-ASPphys1)		
KPHXPU51	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[Retour liste des UE]

UE	ANGLAIS SPÉCIALITÉ PHYSIQUE 2	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Anglais spécialité physique 2 (LANG3-ASPphys2)		
KPHXIU61	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
UE(s) prérequises	KPHPU05U - ANGLAIS SPÉCIALITÉ PHYSIQUE 1		

[Retour liste des UE]

UE	ANGLAIS SPÉCIALITÉ PHYSIQUE 2	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Anglais spécialité physique 2 (LANG3-ASPphys2)		
KPHXPU61	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
UE(s) prérequises	KPHPU05U - ANGLAIS SPÉCIALITÉ PHYSIQUE 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JASANI Isabelle
Email : isabelle.jasani@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.

Divers ateliers sont proposés au Centre de Ressources en Langues pour une pratique des langues complémentaire aux enseignements de langues.

PRÉ-REQUIS

Avoir validé deux UE de niveau 2 (LANG2) en anglais et/ou une autre langue (espagnol ou allemand).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

Langue scientifique et technique, langue à objectif de communication professionnelle.

UE	DEVENIR ETUDIANT (DVE)	3 ECTS	Sem. 1 et 2
KTRDE00U	Cours : 12h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 4, 5		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=9806		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BENOIT-MARQUIE Florence
Email : florence.benoit-marquie@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

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

Individuellement , chaque étudiant constituera ensuite un **rapport écrit** sur la thématique précédente, soumis à un cahier des charges de mise en page en utilisant des outils bureautiques.
L'enseignement se déroule sous forme de TD et CM, complété par des exercices sur moodle et des permanences scientifiques pour la partie enseignement des outils numériques.

SPÉCIFICITÉS

Cette UE est une **UE de niveau 1 obligatoire** à l'obtention d'une Licence. Elle est **doublée** et est normalement suivie au 1er semestre pour un.e étudiant.e ayant un déroulement normal de sa scolarité.

MOTS-CLÉS

Intégration à l'université ; Recherche et analyse de l'information ; Projet de formation ; Communication orale et écrite ; Outils numériques

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.

UE	TRANSITION SOCIO-ECOLOGIQUE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Transition socio-écologique (TSE)		
KTRTIS00	Cours : 16h , TD : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 75 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARNIER Philippe
Email : philippe.garnier@iut-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Acquérir des notions de base sur les principales questions associées à la crise écologique que nous traversons : changement climatique, effondrement de la biodiversité, raréfaction des ressources, bilan carbone, causes et conséquences sociales de ces bouleversements
- Situer ces questions dans des trajectoires historiques et socio-économiques
- S'approprier ces sujets, pouvoir en débattre de façon argumentée en se basant sur les données scientifiques.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Après une mise en contexte générale en TD grâce à un jeu sérieux et la prise en main d'un sujet de leur choix pour un travail de groupe, la situation d'urgence écologique sera présentée sous forme de cours/conférences en croisant les regards techniques, historiques, sociaux, philosophiques, tout en interrogeant les représentations associées aux questions écologiques.
Les étudiants sont encouragés à contribuer activement sous forme de débats, préparation de documents, proposition de contenus pour les dernières séances, et échanges sur les moyens d'action.
Les thèmes suivants seront abordés :

- Histoire et principes généraux du changement climatique
- Energie et ressources
- Biodiversité, agriculture, rapport au monde vivant
- Perspective astrophysique et géologique
- Quantifier l'impact environnemental : bilan carbone / Analyse de Cycle de Vie
- Points de vue sociologique et économique
- Points de vue culturel et philosophique, rôle de la technique
- Sobriété

PRÉ-REQUIS

Aucun

MOTS-CLÉS

Climat, biodiversité, anthropocène, écologie

UE	TRANSITION SOCIO-ECOLOGIQUE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Transition socio-écologique (TSE)		
KTRTPS00	Cours : 16h , TD : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 75 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARNIER Philippe
Email : philippe.garnier@iut-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Acquérir des notions de base sur les principales questions associées à la crise écologique que nous traversons : changement climatique, effondrement de la biodiversité, raréfaction des ressources, causes et conséquences sociales de ces bouleversements
- Situer ces questions dans des trajectoires historiques et socio-économiques
- S'approprier ces sujets ; pouvoir en débattre de façon argumentée en se basant sur les données scientifiques.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Après une mise en contexte générale, la situation d'urgence écologique sera présentée en croisant les regards techniques, historiques, sociaux, philosophiques, et en interrogeant les représentations associées aux questions écologiques. Les thèmes suivants seront abordés :

- Histoire et principes généraux du changement climatique ; perspective astrophysique et géologique
- Energie et ressources
- Biodiversité, agriculture, rapport au monde vivant
- Point de vue sociologique et économique
- Point de vue culturel et philosophique
- Rôle de la technique

Les étudiants seront encouragés à contribuer activement sous forme de débats, préparation de documents, proposition de contenus pour les dernières séances, échanges sur les moyens d'action.

PRÉ-REQUIS

Aucun

MOTS-CLÉS

Climat, biodiversité, anthropocène, écologie

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
TOULOUSE III
PAUL SABATIER