Université de Toulouse

Faculté sciences et ingénierie Université de Toulouse

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2022 / 2026

UNIVERSITE DE TOULOUSE

# SYLLABUS LFLEX

## Mention Physique, Chimie

## Licence de Physique-Chimie

http://www.fsi.univ-tlse3.fr/
https://moodle.univ-tlse3.fr/course/index.php?categoryid=897

2026 / 2027

23 NOVEMBRE 2026

# SOMMAIRE


SCHÉMA MENTION . . . . . 3

SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER . . . . . 4

PRÉSENTATION . . . . . 5

PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS . . . . . 5

Mention Physique, Chimie . . . . . 5

Compétences de la mention . . . . . 5

Parcours . . . . . 5

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE Licence de Physique-Chimie . . . . . 5

Aménagements des études : . . . . . 6

RUBRIQUE CONTACTS . . . . . 7

CONTACTS PARCOURS . . . . . 7

CONTACTS MENTION . . . . . 7

CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.Chimie . . . . . 7

CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.Physique . . . . . 7

Tableau Synthétique des UE de la formation . . . . . 8

LISTE DES UE . . . . . 17

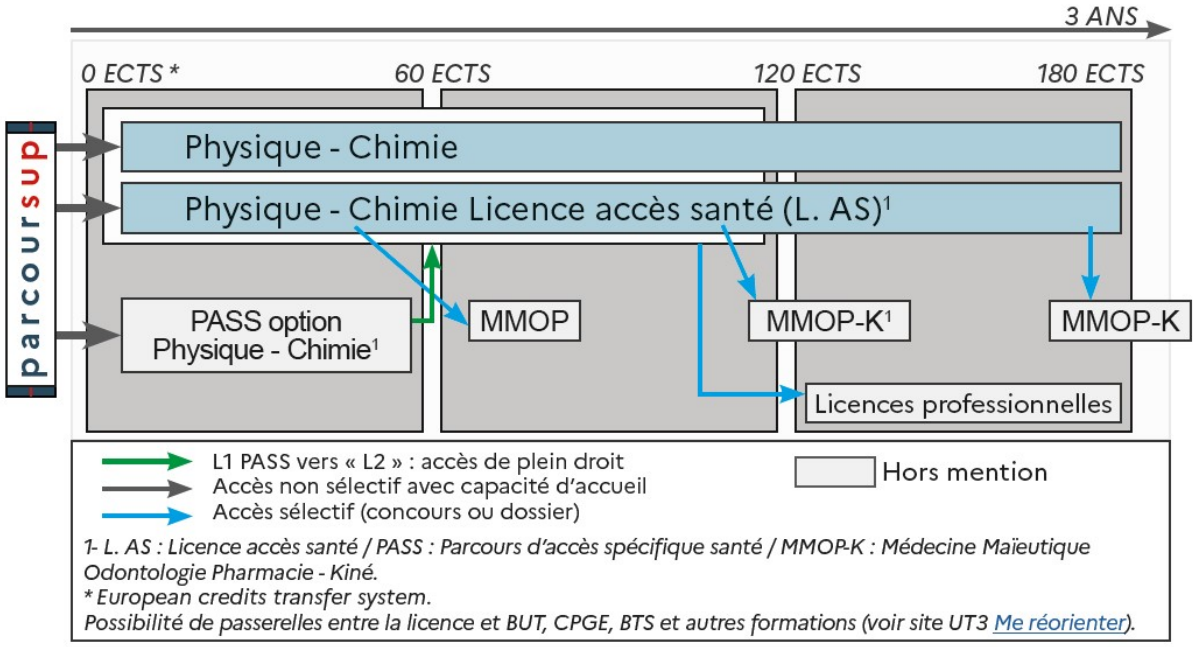
GLOSSAIRE . . . . . 152

TERMES GÉNÉRAUX . . . . . 152

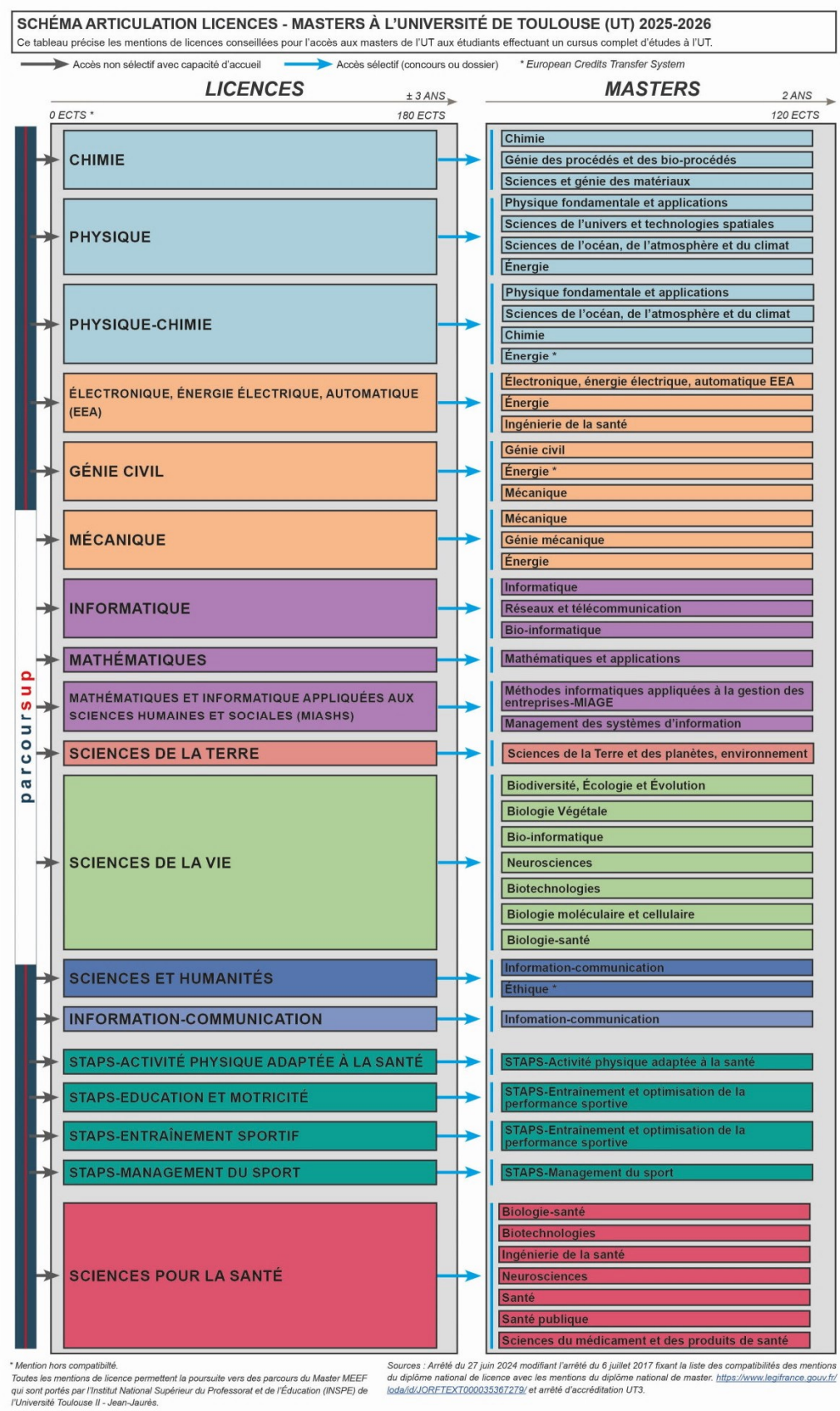
TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES . . . . . 152

TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS . . . . . 153

# SCHÉMA MENTION



# SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER



# PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS

## MENTION PHYSIQUE, CHIMIE

https ://www.univ-tlse3.fr/licence-mention-physique-chimie-2

## COMPÉTENCES DE LA MENTION

- Manipuler les mécanismes fondamentaux à l'échelle microscopique afin de les relier aux phénomènes macroscopiques
- Mettre en œuvre une démarche expérimentale, en utilisant les bonnes pratiques de laboratoire, dans le but de mesurer une grandeur ou vérifier une loi
- Modéliser une situation physique ou chimique complexe en faisant les approximations adéquates
- 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 ou chimique

## PARCOURS

Les Licences « flexibles » s'appuient sur un ensemble d'Unités d'Enseignement (UE) obligatoires ou à choix permettant aux étudiants de s'inscrire dans un itinéraire visant la validation de 180 ECTS*, sur une base modulable de 60 ECTS par an. Le choix de l'itinéraire se fait en concertation étroite avec une direction des études et dépend de la formation antérieure, des orientations scientifiques et du projet professionnel de l'étudiant.
La validation d'une UE (moyenne des notes &#8805 ; 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. En début de cursus, une UE non acquise pourra être « redoublée » dès le semestre suivant afin de ne pas trop ralentir la progression.
Le diplôme de licence est obtenu lorsque 180 ECTS, correspondant à l'un des parcours type de la mention, sont acquis.
* Le terme ECTS signifie **European Credits Transfer System** en anglais

# PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE LICENCE DE PHYSIQUE-CHIMIE

La licence Physique-Chimie est une formation bi-disciplinaire généraliste d'intérêt dans le domaine des Sciences et Technologies. Elle a vocation à préparer à l'entrée en master et plus particulièrement dans les masters nécessitant une double compétence en Physique et en Chimie, compétences appréciées dans de nombreux domaines scientifiques de la recherche et de l'industrie à l'interface des deux disciplines (énergie, environnement, nanotechnologies, matériaux, biophysique, ...). C'est également une formation de choix en vue de la préparation aux métiers de l'enseignement (Master MEEF, Préparation au concours de l'agrégation de Sciences Physiques).
Ainsi cette formation a pour ambition de former les étudiants à la démarche du physicien entrelaçant observation, expérimentation et modélisation mais aussi du chimiste en acquérant un socle large de connaissances et de compétences sur la « matière », en particulier sur les aspects « composition » et « réactivité » et ce, dans ses différents états. Cette formation repose sur l'acquisition et l'utilisation de connaissances de base en mathématiques afin de formuler des lois et quantifier des observations ou des mesures ; en chimie afin de maîtriser la composition de la matière, et en programmation informatique (outils numériques et d'aide à l'expérience) afin de compléter la modélisation analytique.
La mention propose une Licence Accès Santé (L.AS) Physique-Chimie Option Santé. 1ère année est à capacité limitée permettant de préparer l'entrée dans les filières de santé (voir fiche MMOP).

Du fait de sa bi-disciplinarité, le nombre de modules à choix dans le cadre de la licence flexible Physique-Chimie est réduit.
La progression/répartition des enseignements dans les différents champs disciplinaires au cours de la licence est la suivante : La licence de Physique-Chimie est obtenue après validation de 180 ECTS. La licence s'obtient en 3 ans en cas de progression sans échec, mais l'étudiant peut moduler son parcours selon ses capacités et objectifs, et ainsi ralentir voire accélérer sa formation (en modulant le nombre d'ECTS par semestre).
Au début de la formation, les enseignements de mathématique et informatique (18ECTS), de physique (18 ECTS), de chimie (18ECTS), d'anglais (3ECTS) et DVE (3ECTS) sont en majorité mutualisées avec la licence de Physique et celle de Chimie.
Par la suite, 60 à 120 ECTS, la part des enseignements de mathématique et informatique est réduite (9 ECTS) pour approfondir la physique (21 ECTS) et la chimie (24 ECTS) avec en complément l'anglais (6 ECTS).
Pour la fin du cursus, 120-180 ECTS, les enseignements sont majoritairement disciplinaires, également répartis entre Physique (24 ECTS) et Chimie (24 ECTS). La formation est complétée par un enseignement d'anglais, un projet numérique et un stage en milieu scolaire, recherche académique ou R&D industriel.

## 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.

# RUBRIQUE CONTACTS

## CONTACTS PARCOURS

### RESPONSABLE LICENCE DE PHYSIQUE-CHIMIE

GUILLEN Frédéric
Email : frederic.guillen@utoulouse.fr
Téléphone : (poste) 6568

MLAYAH Adnen
Email : amlayah@laas.fr

### SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

PEDEBERNADE Antoine
Email : fsi-licence-pc.secretariat@utoulouse.fr

## CONTACTS MENTION

### RESPONSABLE DE MENTION PHYSIQUE, CHIMIE

GUILLEN Frédéric
Email : frederic.guillen@utoulouse.fr
Téléphone : (poste) 6568

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

## CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.CHIMIE

### DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

CUNY Jérome
Email : jerome.cuny@utoulouse.fr
Téléphone : 05 61 55 68 36

### SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

CASTAING Juliette
Email : juliette.castaing@utoulouse.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 | e-TD | TD | TP | TP DE | Projet | Stage* | Projet ne | TD ne |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Premier semestre** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Choisir 81 ECTS parmi les 30 UE suivantes :** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 90 | KPCAA10U | DES ATOMES AUX MOLÉCULES : MODÈLES SIMPLES<br>KCHXIA11 Des atomes aux molécules : modèles simples (FSI.Chimie) | AP | 6 | O | 24 | | | 32 | | | | | | |
| 94 | KPCAB20U | CHIMIE DES SOLUTIONS PARTIE 1<br>KCHXIB21 Chimie des solutions Prt. 1 (CHIM1-TCCS1bis) | AP | 3 | O | | 24 | | | | | | | | |
| 108 | KPCAH10U | FONCTIONS ET CALCULS 1<br>KMAXIF02 Fonctions et calculs 1 (Math1-Calc1) | AP | 6 | O | 28 | | | 28 | | | | | | |
| 122 | KPCAL10U | ÉLECTROCINÉTIQUE 1<br>KEAXIB01 EEA1-ELEC1 : Electricité 1 | AP | 3 | O | 8 | | | 16 | 8 | | | | | |
| 128 | KPCAM10U | MÉCANIQUE 1<br>KPHXIM11 Mécanique 1 (FSI.Physique) | AP | 3 | O | 14 | | | 16 | | | | | | |
| 138 | KPCAO10U | OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE<br>KPHXIO11 Optique géométrique (PHYS1-OPT1) | AP | 3 | O | 14 | | | 16 | | | | | | |
| 110 | KPCAH20U | OUTILS MATHÉMATIQUES 1<br>KPHXIA11 Outils mathématiques 1 (PHYS1-OM1) | AP | 3 | O | | 28 | | | | | | | | |
| 98 | KPCAC10U | STRUCTURE ET ISOMÉRIE DES MOLÉCULES ORGANIQUES<br>KCHXIC11 Structure et isomérie des molécules organiques (CHIM1-ORGA1) | AP | 3 | O | | 18 | | | 6 | | | | | |
| 102 | KPCAD10U | L'ÉTAT ORDONNÉ 1<br>KCHXID11 L'état ordonné 1 (CHIM1-MAT1) | AP | 3 | O | | 24 | | | | | | | | |
| | KPCAH30U | FONCTIONS ET CALCULS 2 | AP | 6 | O | | | | | | | | | | |

* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),
**AP** : enseignements proposés au premier et au second semestre
**Stage**: en nombre de mois

| page | Code | Intitulé UE | semestre* | ECTS | Obligatoire Facultatif | Cours | Cours-TD | e-TD | TD | TP | TP DE | Projet | Stage* | Projet ne | TD ne |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 112 | KMAXIF05 | Fonctions et calculs 2 (Math1-Calc2) | | | | 28 | | | 28 | | | | | | |
| | KPCAI10U | INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| 114 | KPHXII11 | Introduction à Python et utilisation de Linux (PHYS1-ON1) | | | | | | | | 26 | | | | | |
| | KPCAL20U | ÉLECTROCINÉTIQUE 2 | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| 126 | KEAXIB05 | EEA1-ELEC2 : Electricité 2 | | | | 8 | | | 16 | 8 | | | | | |
| 21 | KPCAB30U | THERMODYNAMIQUE & CINÉTIQUE 1 (CHIM2-TCCS2) | A | 6 | O | 22 | | | 36 | | | | | | |
| 23 | KPCAC20U | INTRODUCTION À LA CHIMIE ORGANIQUE (CHIM2-ORGA2) | A | 3 | O | | 16 | | | 10 | | | | | |
| 25 | KPCAC30U | CHIMIE ORGANIQUE 3 (KPCAC30U) | A | 3 | O | 12 | | | 18 | | | | | | |
| 29 | KPCAH40U | OUTILS MATHÉMATIQUES 2 PC (PHYS2-OM2-PC) | A | 3 | O | 12 | | | 18 | | | | | | |
| 34 | KPCAX20U | TP DE PHYSIQUE 2 (PHYS2-PE2) | A | 3 | O | | | | | 28 | | | | | |
| | KPCAE10U | INTRODUCTION À L'ÉLECTROMAGNÉTISME | AP | 6 | O | | | | | | | | | | |
| 106 | KPHXIE11 | Introduction à l'électromagnétisme (PHYS2-EM1) | | | | 28 | | | 28 | | | | | | |
| | KPCAI20U | MÉTHODES NUMÉRIQUES SOUS PYTHON | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| 116 | KPHXII21 | Méthodes numériques sous Python (PHYS2-ON2) | | | | | | | | 24 | | | | | |
| | KPCAN10U | PHYSIQUE DES ONDES | AP | 6 | O | | | | | | | | | | |
| 134 | KPHXIN11 | Physique des ondes (PHYS2-ONDE1) | | | | 28 | | | 28 | | | | | | |
| | KPCAO20U | OPTIQUE ONDULATOIRE | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| 140 | KPHXIO21 | Optique ondulatoire (PHYS2-OPT2) | | | | 14 | | | 14 | | | | | | |
| 19 | KPCAA30U | SYMETRIE MOLECULAIRE LIAISON CHIMIQUE (CHIM3-PCCTM3) | A | 3 | O | 12 | | | 18 | | | | | | |
| 22 | KPCAB40U | THERMODYNAMIQUE ET CINETIQUE CHIMIQUE 4 (PCTCCS3) | A | 3 | O | 12 | | | 18 | | | | | | |
| 27 | KPCAC40U | CHIMIE ORGANIQUE 4 (KPCAC40U) | A | 3 | O | 12 | | | 18 | | | | | | |
| 30 | KPCAQ10U | MÉCANIQUE QUANTIQUE PC (PHYS3-MQ-PC) | A | 3 | O | 12 | | | 18 | | | | | | |
| 32 | KPCAS10U | SPECTROSCOPIES (KPCAIH11) | A | 3 | O | 12 | | | 18 | | | | | | |
| 33 | KPCAT10U | THERMODYNAMIQUE PC (PHYS3-THERMO1-PC) | A | 3 | O | 12 | | | 18 | | | | | | |
| | KPCAX40U | INSTRUMENTATION 1 | A | 3 | O | | | | | | | | | | |
| 35 | KPHXIX41 | Instrumentation 1 (PHYS3-PE4) | | | | | | | 12 | | | | | | |

* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),
**AP** : enseignements proposés au premier et au second semestre
**Stage**: en nombre de mois

| page | Code | Intitulé UE | semestre* | ECTS | Obligatoire Facultatif | Cours | Cours-TD | e-TD | TD | TP | TP DE | Projet | Stage* | Projet ne | TD ne |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 37 | KPHXIX42 | Instrumentation 1 (PHYS3-PE4) | | | | | | | | | 18 | | | | |
| 38 | KPCAX50U | TP DE PHYSIQUE 4 (PHYS3-PE5) | A | 3 | O | | | | | | 28 | | | | |
| | KPCAM40U | MÉCANIQUE DES FLUIDES | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| 132 | KPHXIM41 | Mécanique des fluides (PHYS2-MECA4) | | | | 14 | | | 14 | | | | | | |
| **Choisir 1 UE parmi les 3 UE suivantes :** | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KPCAI30U | PROGRAMMATION EN LANGAGE C AVEC ENVIRONNEMENT LINUX | AP | 3 | F | | | | | | | | | | |
| 118 | KPHXII31 | Programmation en langage C avec environnement Linux (PHYS2-ON3) | | | | | | | | 24 | | | | | |
| | KTRTS00U | TRANSITION SOCIO-ECOLOGIQUE | AP | 3 | F | | | | | | | | | | |
| 150 | KTRTIS00 | Transition socio-écologique (TSE) | | | | 16 | | | 8 | | | | | | |
| 149 | KTRES00U | ENGAGEMENT SOCIAL ET CITOYEN (ESC) | AP | 3 | F | | | | | | | 50 | | | |
| **Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 148 | KTRDE00U | DEVENIR ETUDIANT (DVE) | AP | 3 | O | 12 | | | 16 | | | | | | |
| | KPCAR30U | STAGE PC | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| 142 | KPCAIR71 | Stage PC (PHYS3-STAGE-PC) | | | | | | | | | | | 1 | | |
| **Choisir 1 UE parmi les 10 UE suivantes :** | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KLANS20U | ANGLAIS : SCIENCE IN FICTION | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| 82 | KLANIS21 | Langue 2 Anglais : Science in fiction (LANG2-ANGsif) | | | | | | | 28 | | | | | | |
| | KLANE20U | ANGLAIS : ETHICAL ISSUES | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| 72 | KLANIE21 | Langue 2 Anglais : Ethical Issues (LANG2-ANGei) | | | | | | | 28 | | | | | | |
| | KLANG20U | ANGLAIS : GOING ABROAD | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| 74 | KLANIG21 | Langue 2 Anglais : Going Abroad (LANG2-ANGga) | | | | | | | 28 | | | | | | |
| 18 | KLTUT10U | LANGUE : TUTORAT CRL 1 (LANG2-TUTCRL 1) | A | 3 | O | | | | | | | | | 50 | |
| | KLESP00U | ESPAGNOL DEBUTANT | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| 84 | KLESIP01 | Langue 2 Espagnol débutant (LANG2-ESdeb) | | | | | | | 28 | | | | | | |
| | KLESP10U | ESPAGNOL 1 | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| 86 | KLESIP11 | Langue 2 Espagnol 1 (LANG2-ES1) | | | | | | | 28 | | | | | | |

* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),
**AP** : enseignements proposés au premier et au second semestre
**Stage**: en nombre de mois

| page | Code | Intitulé UE | semestre* | ECTS | Obligatoire Facultatif | Cours | Cours-TD | e-TD | TD | TP | TP DE | Projet | Stage* | Projet ne | TD ne |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 88 | KLESP20U | ESPAGNOL 2 | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| | KLESIP21 | Langue 2 Espagnol 2 (LANG2-ES2) | | | | | | | 28 | | | | | | |
| 66 | KLALL00U | ALLEMAND DEBUTANT | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| | KLALIL01 | Langue 2 Allemand débutant (FSI.LVG-Langues) | | | | | | | 28 | | | | | | |
| 68 | KLALL10U | ALLEMAND 1 | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| | KLALIL11 | Langue 2 Allemand 1 (FSI.LVG-Langues) | | | | | | | 28 | | | | | | |
| 70 | KLALL20U | ALLEMAND 2 | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| | KLALIL21 | Langue 2 Allemand 2 (FSI.LVG-Langues) | | | | | | | 28 | | | | | | |
| **Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 78 | KLANH10U | ANGLAIS : HISTORY OF SCIENCE | AP | 3 | F | | | | | | | | | | |
| | KLANIH11 | Langue 1 Anglais : History of science (LANG1-ANGhos) | | | | | | | 28 | | | | | | |
| 80 | KLANI10U | ANGLAIS : GUIDED INDEPENDENT STUDY | AP | 3 | F | | | | | | | | | | |
| | KLANII11 | Langue 1 Anglais : Guided Independent Study (LANG1-ANGgis) | | | | | | | | | | | | | 28 |
| **Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 64 | KCHIQ70U | ANGLAIS SPÉCIALITÉ CHIMIE 1 (LANG3-ASPchim1) | AP | 3 | O | | | | 28 | | | | | | |
| 144 | KPHPU05U | ANGLAIS SPÉCIALITÉ PHYSIQUE 1 | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| | KPHXIU51 | Anglais spécialité physique 1 (LANG3-ASPphys1) | | | | | | | 28 | | | | | | |
| **Second semestre** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Choisir 75 ECTS parmi les 30 UE suivantes :** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 92 | KPCAA10U | DES ATOMES AUX MOLÉCULES : MODÈLES SIMPLES | AP | 6 | O | | | | | | | | | | |
| | KCHXPA11 | Des atomes aux molécules : modèles simples (CHIM1-CTM1) | | | | 24 | | | 32 | | | | | | |
| 96 | KPCAB20U | CHIMIE DES SOLUTIONS PARTIE 1 | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| | KCHXPB21 | Chimie des solutions Prt. 1 (CHIM1-TCCS1bis) | | | | | 24 | | | | | | | | |
| 109 | KPCAH10U | FONCTIONS ET CALCULS 1 | AP | 6 | O | | | | | | | | | | |
| | KMAXPF02 | Fonctions et calculs 1 (Math1-Calc1) | | | | 28 | | | 28 | | | | | | |
| | KPCAL10U | ÉLECTROCINÉTIQUE 1 | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |

* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),
**AP** : enseignements proposés au premier et au second semestre
**Stage**: en nombre de mois

| page | Code | Intitulé UE | semestre* | ECTS | Obligatoire Facultatif | Cours | Cours-TD | e-TD | TD | TP | TP DE | Projet | Stage* | Projet ne | TD ne |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 124 | KEAXPB01 | EEA1-ELEC1 : Electricité 1 | | | | 8 | | | 16 | 8 | | | | | |
| 130 | KPCAM10U<br>KPHXPM11 | MÉCANIQUE 1<br>Mécanique 1 (PHYS1-MECA1) | AP | 3 | O | 14 | | | 16 | | | | | | |
| 139 | KPCAO10U<br>KPHXPO11 | OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE<br>Optique géométrique (PHYS1-OPT1) | AP | 3 | O | 14 | | | 16 | | | | | | |
| 111 | KPCAH20U<br>KPHXPA11 | OUTILS MATHÉMATIQUES 1<br>Outils mathématiques 1 (PHYS1-OM1) | AP | 3 | O | | 28 | | | | | | | | |
| 100 | KPCAC10U<br>KCHXPC11 | STRUCTURE ET ISOMÉRIE DES MOLÉCULES ORGANIQUES<br>Structure et isomérie des molécules organiques (CHIM1-ORGA1) | AP | 3 | O | | 18 | | | 6 | | | | | |
| 104 | KPCAD10U<br>KCHXPD11 | L'ÉTAT ORDONNÉ 1<br>L'état ordonné 1 (CHIM1-MAT1) | AP | 3 | O | | 24 | | | | | | | | |
| 113 | KPCAH30U<br>KMAXPF05 | FONCTIONS ET CALCULS 2<br>Fonctions et calculs 2 (Math1-Calc2) | AP | 6 | O | 28 | | | 28 | | | | | | |
| 115 | KPCAI10U<br>KPHXPI11 | INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX<br>Introduction à Python et utilisation de Linux (PHYS1-ON1) | AP | 3 | O | | | | | 26 | | | | | |
| 127 | KPCAL20U<br>KEAXPB05 | ÉLECTROCINÉTIQUE 2<br>EEA1-ELEC2 : Electricité 2 | AP | 3 | O | 8 | | | 16 | 8 | | | | | |
| 55 | KPCAM20U | MÉCANIQUE 2 PC (PHYS1-MECA2-PC) | P | 3 | O | 12 | | | 18 | | | | | | |
| 63 | KPCAX10U | TP DE PHYSIQUE 1 (PHYS1-PE1) | P | 3 | O | | | | | 28 | | | | | |
| 42 | KPCAC06U | CHIMIE INORGANIQUE 1 (CHIM1-PCINORG1) | P | 3 | O | | 24 | | | | | | | | |
| 107 | KPCAE10U<br>KPHXPE11 | INTRODUCTION À L'ÉLECTROMAGNÉTISME<br>Introduction à l'électromagnétisme (PHYS2-EM1) | AP | 6 | O | 28 | | | 28 | | | | | | |
| 117 | KPCAI20U<br>KPHXPI21 | MÉTHODES NUMÉRIQUES SOUS PYTHON<br>Méthodes numériques sous Python (PHYS2-ON2) | AP | 3 | O | | | | | 24 | | | | | |
| 136 | KPCAN10U<br>KPHXPN11 | PHYSIQUE DES ONDES<br>Physique des ondes (PHYS2-ONDE1) | AP | 6 | O | 28 | | | 28 | | | | | | |
| | KPCAO20U | OPTIQUE ONDULATOIRE | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |

* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),
**AP** : enseignements proposés au premier et au second semestre
**Stage**: en nombre de mois

| page | Code | Intitulé UE | semestre* | ECTS | Obligatoire Facultatif | Cours | Cours-TD | e-TD | TD | TP | TP DE | Projet | Stage* | Projet ne | TD ne |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 141 | KPHXPO21 | Optique ondulatoire (PHYS2-OPT2) | | | | 14 | | | 14 | | | | | | |
| 40 | KPCAA20U | CHIMIE QUANTIQUE ET APPLICATION A LA CHIMIE ORBITALAIRE (CHIM2-CTM2) | P | 6 | O | 24 | | | 36 | | | | | | |
| 43 | KPCAE20U | ÉLECTROMAGNÉTISME DU VIDE (PHYS2-EM2) | P | 3 | O | 14 | | | 14 | | | | | | |
| 44 | KPCAF20U | CHIMIE INORGANIQUE 2 (CHIM2-PCINORG2) | P | 3 | O | | 24 | | | | | | | | |
| 46 | KPCAG10U | TRAVAUX PRATIQUES 1 : ORGA INORGA (CHIM2-PCTP1) | P | 3 | O | | | | | 30 | | | | | |
| 49 | KPCAH50U | OUTILS MATHÉMATIQUES 3 PC (PHYS2-OM3-PC) | P | 3 | O | 12 | | | 18 | | | | | | |
| | KPCAM40U | MÉCANIQUE DES FLUIDES | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| 133 | KPHXPM41 | Mécanique des fluides (PHYS2-MECA4) | | | | 14 | | | 14 | | | | | | |
| 59 | KPCAQ20U | THÈMES DE PHYSIQUE MODERNE (e-PHYS3-PMOD) | P | 3 | O | | | 28 | | | | | | | |
| 60 | KPCAR20U | COMMUNICATION SCIENTIFIQUE (PHYS3-CSCI) | P | 3 | O | | | | 6 | 24 | | | | | |
| 61 | KPCAT20U | PHYSIQUE STATISTIQUE PC (PHYS3-THERMO2-PC) | P | 3 | O | 12 | | | 18 | | | | | | |
| 45 | KPCAF30U | CHIMIE INORGANIQUE 3 (CHIM3-PCINORG3) | P | 6 | O | 24 | | | 36 | | | | | | |
| 48 | KPCAG20U | TRAVAUX PRATIQUES 2 : ORGA INORGA THERMO CTM (CHIM3-PCTP2) | P | 6 | O | | | | | 60 | | | | | |
| | KPCAR30U | STAGE PC | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| 143 | KPCAPR71 | DOUBLON CODE - Stage PC (PHYS3-STAGE-PC) | | | | | | | | | | | 1 | | |
| 148 | KTRDE00U | DEVENIR ETUDIANT (DVE) | AP | 3 | F | 12 | | | 16 | | | | | | |
| **Choisir 1 UE parmi les 7 UE suivantes :** | | | | | | | | | | | | | | | |
| | KPCAI30U | PROGRAMMATION EN LANGAGE C AVEC ENVIRONNEMENT LINUX | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| 120 | KPHXPI31 | Programmation en langage C avec environnement Linux (PHYS2-ON3) | | | | | | | | 24 | | | | | |
| 51 | KPCAI40U | INTRODUCTION À MATLAB (PHYS3-ON4) | P | 3 | O | | | | | 24 | | | | | |
| 53 | KPCAL30U | ÉLECTROCINÉTIQUE AVANCÉE (PHYS2-ELEC3) | P | 3 | O | 8 | | | 12 | 6 | | | | | |
| 149 | KTRES00U | ENGAGEMENT SOCIAL ET CITOYEN (ESC) | AP | 3 | O | | | | | | | 50 | | | |
| | KTRTS00U | TRANSITION SOCIO-ECOLOGIQUE | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| 151 | KTRTPS00 | Transition socio-écologique (TSE) | | | | 16 | | | 8 | | | | | | |
| 57 | KPCAP30U | NANOPHYSIQUE (PHYS3-MQ3) | P | 3 | O | 14 | | | 14 | | | | | | |

* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),
**AP** : enseignements proposés au premier et au second semestre
**Stage**: en nombre de mois

| page | Code | Intitulé UE | semestre* | ECTS | Obligatoire Facultatif | Cours | Cours-TD | e-TD | TD | TP | TP DE | Projet | Stage* | Projet ne | TD ne |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 56 | KPCAP20U | ATMOSPHERE OCEAN (PHYS3-AO) | P | 3 | O | 14 | | | 14 | | | | | | |
| **Choisir 1 UE parmi les 10 UE suivantes :** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 83 | KLANS20U | ANGLAIS : SCIENCE IN FICTION | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| | KLANPS21 | Langue 2 Anglais : Science in fiction (LANG2-ANGsif) | | | | | | | 28 | | | | | | |
| 73 | KLANE20U | ANGLAIS : ETHICAL ISSUES | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| | KLANPE21 | Langue 2 Anglais : Ethical Issues (LANG2-ANGei) | | | | | | | 28 | | | | | | |
| 76 | KLANG20U | ANGLAIS : GOING ABROAD | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| | KLANPG21 | Langue 2 Anglais : Going Abroad (LANG2-ASPga) | | | | | | | 28 | | | | | | |
| 39 | KLTUT20U | LANGUE : TUTORAT CRL 2 (LANG2-TUTCRL 2) | P | 3 | O | | | | | | | | | 50 | |
| 85 | KLESP00U | ESPAGNOL DEBUTANT | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| | KLESPP01 | Langue 2 Espagnol débutant (LANG2-ESdeb) | | | | | | | 28 | | | | | | |
| 87 | KLESP10U | ESPAGNOL 1 | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| | KLESPP11 | Langue 2 Espagnol 1 (LANG2-ES1) | | | | | | | 28 | | | | | | |
| 89 | KLESP20U | ESPAGNOL 2 | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| | KLESPP21 | Langue 2 Espagnol 2 (LANG2-ES2) | | | | | | | 28 | | | | | | |
| 67 | KLALL00U | ALLEMAND DEBUTANT | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| | KLALPL01 | Langue 2 Allemand débutant (FSI.LVG-Langues) | | | | | | | 28 | | | | | | |
| 69 | KLALL10U | ALLEMAND 1 | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| | KLALPL11 | Langue 2 Allemand 1 (LANG2-ALL1) | | | | | | | 28 | | | | | | |
| 71 | KLALL20U | ALLEMAND 2 | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| | KLALPL21 | Langue 2 Allemand 2 (FSI.LVG-Langues) | | | | | | | 28 | | | | | | |
| **Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 79 | KLANH10U | ANGLAIS : HISTORY OF SCIENCE | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| | KLANPH11 | Langue 1 Anglais : History of science (LANG1-ANGhos) | | | | | | | 28 | | | | | | |
| 81 | KLANI10U | ANGLAIS : GUIDED INDEPENDENT STUDY | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| | KLANPI11 | Langue 1 Anglais : Guided Independent Study (LANG1-ANGgis) | | | | | | | | | | | | | 28 |
| **Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :** | | | | | | | | | | | | | | | |

* **A** : premier semestre (Automne), **P** : second semestre (Printemps),
**AP** : enseignements proposés au premier et au second semestre
**Stage**: en nombre de mois

| page | Code | Intitulé UE | semestre* | ECTS | Obligatoire Facultatif | Cours | Cours-TD | e-TD | TD | TP | TP DE | Projet | Stage* | Projet ne | TD ne |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 65 | KCHIQ80U | ANGLAIS SPÉCIALITÉ CHIMIE 2 (LANG3-ASPchim1) | AP | 3 | O | | | | 28 | | | | | | |
| | KPHPU06U | ANGLAIS SPÉCIALITÉ PHYSIQUE 2 | AP | 3 | O | | | | | | | | | | |
| 147 | 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
**Stage**: en nombre de mois

# 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 | SYMETRIE MOLECULAIRE LIAISON CHIMIQUE (CHIM3-PCCTM3) | 3 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAA30U | Cours : 12h , TD : 18h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |
| Sillon(s) : | Sillon 8b | | |
| UE(s) prérequises | KPCAA20U - CHIMIE QUANTIQUE ET APPLICATION A LA CHIMIE ORBITALAIRE | | |
| URL | https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=4172 | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GUIHERY Nathalie
Email : nathalie.guihery@irsamc.ups-tlse.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement de chimie théorique se décline en trois parties :

- La première partie introduit des notions fondamentales de chimie théorique nécessaires pour aborder les deux principales thématiques de ce cours.
- La deuxième partie vise à former les étudiants à la théorie des groupes ponctuels de symétrie afin de l'appliquer : i) à la détermination des diagrammes d'orbitales moléculaires de molécules complexes mais symétriques et ii) à la détermination des modes normaux de vibration et ainsi à la spectroscopie IR et RAMAN.
- La deuxième partie présente la méthode de Hückel et son application aux systèmes pi.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**12h C + 18h TD**

1. Notions fondamentales de chimie théorique : L'approximation de Born-Oppenheimer ; Courbes et surfaces de potentiel ; Rappels sur les diagrammes d'orbitales moléculaires obtenus par la méthode des fragments.
2. Théorie des groupes : Eléments et opérations de symétrie ; Détermination de groupes ponctuels de symétrie ; Les opérateurs de symétrie, leur représentation matricielle et leurs propriétés ; Représentations réductibles et irréductibles ; Les tables de caractères ; Les projecteurs et les fonctions adaptées à la symétrie ; Applications au diagrammes d'OM ; Applications à la spectroscopie IR et RAMAN.
3. La méthode de Hückel simple : Contexte théorique de la méthode ; Les paramètres de Hückel et la résolution dans le cas simple de l'éthylène ; Notion d'énergie de délocalisation, de charges, d'indices de liaison et de valence libre ; Applications aux molécules simples et généralisation aux hétéroatomes ; Les polyènes linéaires et cycliques, formule de Coulson ; Spectroscopie UV-vis dans les polyènes linéaires ; Notion d'aromaticité et règle de Huckel ; Orbitales frontières et notions de réactivité.

## PRÉ-REQUIS

CHIM2-CTM2

## SPÉCIFICITÉS

Seront considérés comme des prérequis : les diagrammes d'orbitales moléculaires des molécules diatomiques, les interactions à 3 et à 4 orbitales, la théorie des orbitales de fragment et son application aux molécules de type AH2 où A est un atome de la deuxième période et aux systèmes pi.

## COMPÉTENCES VISÉES

Les compétences acquises au cours du semestre se situent en chimie, en physique et en mathématiques.
En chimie théorique :
- Le structure électronique de molécules complexes (plus de deux atomes),
- Les modes de vibration de molécules symétriques,
- La rationalisation par des modèles théoriques des résultats de mesures spectroscopiques (IR et RAMAN),

- Les règles de sélection (chimie et physique) comme conséquences de la théorie des groupes.
- La réactivité vue par Hückel.

En physique quantique :
- Des notions relatives aux bases : produit scalaire, normalisation, orthogonalité et recouvrements...
- Des notions relatives aux opérateurs : hermiticité et observable, équations aux valeurs propres,valeur moyenne...
- Des notions de physique moléculaire : surface d'énergie potentielle, niveaux électroniques et vibrationnels.

En mathématiques :
- Bases et opérateurs, représentation matricielle d'un opérateur
- Théorie des groupes (tables de caractères, groupes abéliens, bases adaptées à la symétrie, projecteurs...)
- Diagonalisation de matrices, notions de valeurs propres er vecteurs propres...

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie et théorie des groupes, P. H. Walton, Ed.De Boeck 2001
Eléments de chimie quantique à l'usage des chimistes. 2°Ed. JL Rivail CNRS Ed. 1999
Structure électronique des molécules. 2 , Y. Jean et al. Paris : Ediscience international ; 1994

## MOTS-CLÉS

Théorie des Groupes Ponctuels de symétrie. Spectroscopie IR et RAMAN. Méthodes de Hückel. Aromaticité. Orbitales frontières et réactivité.

| UE | THERMODYNAMIQUE & CINÉTIQUE 1 (CHIM2-TCCS2) | 6 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAB30U | Cours : 22h , TD : 36h | Enseignement en français | Travail personnel 92 h |
| Sillon(s) : | Sillon 2 | | |
| UE(s) prérequises | KPCAB20U - CHIMIE DES SOLUTIONS PARTIE 1 | | |

[ 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 CINETIQUE CHIMIQUE 4 (PCTCCS3) | 3 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAB40U | Cours : 12h , TD : 18h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |
| UE(s) prérequises | KPCAB30U - THERMODYNAMIQUE & CINÉTIQUE 1 | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHAUVET Fabien
Email : fabien.chauvet@univ-tlse3.fr

| UE | INTRODUCTION À LA CHIMIE ORGANIQUE (CHIM2-ORGA2) | 3 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAC20U | Cours-TD : 16h , TP : 10h | Enseignement en français | Travail personnel 49 h |
| Sillon(s) : | Sillon 1a | | |
| UE(s) prérequises | KPCAC10U - STRUCTURE ET ISOMÉRIE DES MOLÉCULES ORGANIQUES | | |

[ 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 | CHIMIE ORGANIQUE 3 (KPCAC30U) | 3 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAC30U | Cours : 12h , TD : 18h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |
| Sillon(s) : | Sillon 5b | | |
| UE(s) prérequises | KPCAC10U - STRUCTURE ET ISOMÉRIE DES MOLÉCULES ORGANIQUES | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GOMEZ SIMON Montserrat
Email : montserrat.gomez-simon@univ-tlse3.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Après avoir appris à décrire une entité chimique (nomenclature, description spatiale, relation d'isomérie) et évaluer ses propriétés électroniques (en utilisant le langage et les outils pertinents), l'objectif de cet enseignement est d'explorer les fonctions principales. Il sera articulé autour de la réactivité de ses fonctions et des différents aménagements fonctionnels associés. L'accent sera mis, sur les mécanismes réactionnels en considérant les différents aspects relatifs à (i) la cinétique, (ii) la thermodynamique et (iii) la sélectivité. L'objectif premier est d'acquérir les premières notions de la synthèse organique en étant capable de rationnaliser et de prévoir les transformations clefs impliquant les fonctions organiques principales.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**12hC, 18hTD**

Etude des fonctions organiques principales : alcène, alcyne, halogéno-alcane, alcool, amine, diène conjugué.
Une présentation de la fonction est faite en s'appuyant sur les orbitales moléculaires. Les différents profils de réactivités sont discutés à travers les mécanismes réactionnels (stabilité d'intermédiaire, aspects cinétiques, thermodynamiques). L'accent sera mis sur la prédiction et la rationalisation des étapes élémentaires en mobilisant constamment les fondamentaux (aspects stéréo-électroniques et stériques).
Le socle des transformations sera ainsi abordé : oxydation (époxydation, dihydroxylation), réduction (hydroboration, hydrogénation), addition électrophile (carbocation, ion ponté), éliminations (E1, E2), substitutions nucléophiles (SN1, SN2).
Une attention particulière sera dédiée la sélectivité : régio-, stéréo- et chimio-sélectivité (origine et conséquences).

## PRÉ-REQUIS

CHIM1-ORGA1 et avoir suivi CHIM2-ORGA2

## COMPÉTENCES VISÉES

Identifier les différents composants d'une réaction : substrat, réactif, solvant, catalyseur. (A)
Identifier la nature des réactifs engagés : oxydant, réducteur, acide, base, nucléophile, électrophile. (A)
Prédire la réactivité de molécules selon les fonctions organiques présentes et les conditions réactionnelles. (A)
Ecrire les étapes élémentaires de mécanismes réactionnels (A)
Identifier le profil énergétique correspondant à un mécanisme réactionnel donné. (A)
Enoncer les lois cinétiques en accord avec un mécanisme réactionnel bi- ou mono-moléculaire (A).
Rationaliser la sélectivité des réactions observées en se basant sur les effets stéréo-électroniques. (N/A)
Proposer les réactifs appropriés à un schéma de synthèse simple. (N)
Utiliser à bon escient le vocabulaire de la chimie organique. (A)

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Traité de chimie organique, VOLLHARDT
Mémo visuel de CHIMIE ORGANIQUE, tout en Fiche, J. MADDALUNO

## MOTS-CLÉS

Oxydation. Réduction. Addition. Substitution. Elimination. Contrôle cinétique ou thermodynamique. Ordre de réaction. Addition Syn et Anti. Sélectivité

| UE | CHIMIE ORGANIQUE 4 (KPCAC40U) | 3 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAC40U | Cours : 12h , TD : 18h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |
| Sillon(s) : | Sillon 7a | | |
| UE(s) prérequises | KPCAC30U - CHIMIE ORGANIQUE 3 | | |
| URL | https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=7835 | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GOMEZ SIMON Montserrat
Email : montserrat.gomez-simon@univ-tlse3.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Après avoir appris la réactivité des fonctions organiques principales, l'objectif de cet enseignement est d'étudier la réactivité de la fonction carbonyle, décliné en deux types de composés : aldéhydes et cétones, et acides carboxyliques et leurs dérivés, ainsi que les réactions péricycliques, en particulier les cycloadditions. L'accent sera mis sur les mécanismes réactionnels impliqués (addition nucléophile, substitution nucléophile acyle, addition conjuguée, mécanismes concertés), en considérant les différents aspects relatifs à (i) la cinétique, (ii) la thermodynamique et (iii) la sélectivité. Une approche simplifiée de la stratégie de synthèse en chimie organique sera présentée.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**12h C + 18h TD**
Composés organométalliques (organomagnésiens, organocuprates) : synthèse et réactivité.
Etude de la fonction carbonyle : aldéhydes, cétones, acides carboxyliques et leurs dérivés (chlorure d'acide, anhydride, ester, amide).
Réactivité des aldéhydes et cétones : addition nucléophile (différents types de nucléophiles). Additions conjuguées.
Réactivité des acides carboxyliques et dérivés : substitution nucléophile acyle.
Réactivité de l'anion énolate : aldolisation/crotonisation, condensations type Claisen, additions type Michael.
Introduction aux réactions péricyliques : cycloadditions.
Les différents profils de réactivités sont discutés à travers les mécanismes réactionnels. L'accent sera mis sur la prédiction et la rationalisation des étapes élémentaires (incluant aspects stéréo-électroniques et stériques). Une attention particulière est dédiée à la discussion de la sélectivité : régio-, stéréo- et chimio-sélectivité.
Une approche initiale de la stratégie de synthèse en chimie organique est discutée.

## PRÉ-REQUIS

CHIM2-PCORGA3 Fonctions organiques principales. Dièns conjugués. Mécanisme réactionnel. Sélectivité.

## COMPÉTENCES VISÉES

Identifier les différents composants d'une réaction : substrat, réactif, solvant, catalyseur (M)
Identifier la nature des réactifs engagés : oxydant, réducteur, acide, base, nucléophile, électrophile. (M)
Utiliser à bon escient le vocabulaire de la chimie organique (M)
Prédire la réactivité de molécules selon les fonctions organiques présentes et les conditions réactionnelles (A)
Ecrire les étapes élémentaires de mécanismes réactionnels (A)
Identifier le profil énergétique correspondant à un mécanisme réactionnel donné (A)
Rationaliser la sélectivité des réactions observées en se basant sur les effets stéréo-électroniques (A)
Proposer les réactifs appropriés à un schéma de synthèse (A)

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Traité de chimie organique, VOLLHARDT
Mémo visuel de CHIMIE ORGANIQUE, tout en Fiche, J. MADDALUNO

MOTS-CLÉS

Carbonyle. Aldéhydes et cétones. Acides carboxyliques et dérivés. Addition nucléophile. Substitution nucléophile acyle. Réactivité anion énolate. Cycloaddition.

| UE | OUTILS MATHÉMATIQUES 2 PC (PHYS2-OM2-PC) | 3 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAH40U | Cours : 12h , TD : 18h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |
| Sillon(s) : | Sillon 5a | | |
| UE(s) prérequises | KPCAH20U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1 | | |

[ 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 des fonctions de plusieurs variables réelles, manipuler des opérateurs vectoriels utilisés en physique, calculer des intégrales multiples en exploitant les repérages cartésien, cylindrique et sphérique et le changement de variables.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chap. 1 : Fonctions de plusieurs variables
- Dérivées partielles, différentielle totale exacte, développements limités de fonctions de plusieurs variables, forme différentielle et critère de Cauchy.
- Analyse vectorielle : gradient d'un champ scalaire, divergence et rotationnel d'un champ de vecteurs.

Chap. 2 : Intégrales multiples
- Repérage cylindrique et sphérique, éléments de surface et de volume en cartésien, cylindrique (polaire) et sphérique. Changement de variables cartésien/cylindrique et cartésien/sphérique.
- Calcul de surfaces et de volumes avec des densités de charge ou de masse

## PRÉ-REQUIS

Phys1-OM1 ou Phys1-OM-PASS

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Mary L. Boas : Mathematical methods in the physical sciences.

## MOTS-CLÉS

Fonctions de plusieurs variables, intégrales multiples, gradient d'un champ scalaire, divergence et rotationnel d'un champ de vecteurs

| UE | MÉCANIQUE QUANTIQUE PC (PHYS3-MQ-PC) | 3 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAQ10U | Cours : 12h , TD : 18h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |
| Sillon(s) : | Sillon 6a | | |
| UE(s) prérequises | KPCAH50U - OUTILS MATHÉMATIQUES 3 PC<br>KPCAM20U - MÉCANIQUE 2 PC | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LE PADELLEC Arnaud
Email : arnaud.le-padellec@utoulouse.fr

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

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE propose une introduction générale aux concepts de base de la mécanique quantique, nécessaire pour la compréhension de la physique moderne. Elle s'appuie sur une perspective historique, incluant les problématiques de la fin du 19ème siècle qui ont d'abord mené à la mécanique ondulatoire, avec la dualité onde-corpuscule, puis à l'interprétation orthodoxe dite de Copenhague ainsi que les postulats à l'aide de l'approche matricielle et des notations de Dirac. De nombreux exemples à une dimension viennent émailler l'UE.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Nature quantique de la matière
- Mécanique ondulatoire
- Résolution de problèmes de mécanique ondulatoire à une dimension
- Notation de Dirac
- Postulats
- Moment cinétique et spin
- Description quantique des atomes et molécules simples

## PRÉ-REQUIS

Base d'algèbres linéaires et transformée de Fourier (**PHYS2-OM3-PC** ) ; Mécanique du point (**PHYS1-MECA2-PC** ) ; Optique ondulatoire (**PHYS2-OPT2** )

## SPÉCIFICITÉS

L'enseignement sera donné en langue française et s'effectuera en présentiel à l'université Paul Sabatier.

## COMPÉTENCES VISÉES

- Connaître les expériences « historiques » et savoir expliquer leurs conclusions.
- Ecrire l'équation de Schrödinger associée à une particule libre et la résoudre.
- Résoudre le cas d'une particule dans un potentiel donné (constant par morceaux), le problème d'une particule dans un puits de potentiel infini.
- Savoir manipuler les calculs relatifs à l'oscillateur harmonique.
- Calculer un produit scalaire, la valeur moyenne d'une observable et son écart type dans un état donné dans un espace des états de dimension fini. Ecrire la matrice d'une observable dans un espace des états de dimension fini et calculer l'hermitien conjugué de cet opérateur.
- Calculer les valeurs et vecteurs propres d'une observable dans des cas simples.
- Donner les probabilités d'obtenir un résultat lors d'une mesure sur un état et l'état du système
- Ecrire l'opérateur moment cinétique et le calculer sur une fonction d'onde donnée.
- Connaitre les propriétés du spin d'un électron.
- Maîtriser la description de l'atome d'hydrogène ainsi que des systèmes multiélectroniques

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES


— *Quantique, fondements et applications* , J-P Pérez, R Carles et O Pujol, &#8206 ; DE BOECK SUP
— *Mécanique quantique* : tomes 1 et 2, C. Cohen-Tannoudji, B Diu et F Laloë, Coédition CNRS/EDP Sciences.


## MOTS-CLÉS


Physique des quantas ; équation de Schrödinger ; notations de Dirac ; calcul matriciel ; observables ; probabilités ; moments cinétiques ; atomes et molécules.

| UE | SPECTROSCOPIES (KPCAIH11) | 3 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAS10U | Cours : 12h , TD : 18h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |
| Sillon(s) : | Sillon 7b | | |
| UE(s) prérequises | KPCAC20U - INTRODUCTION À LA CHIMIE ORGANIQUE | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MAZIERES Stéphane
Email : stephane.mazieres@univ-tlse3.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Séparer et identifier les différents composés d'un mélange par chromatographie sur couche mince (CCM) ou par chromatographie en phase gazeuse (CPG). Acquérir les notions permettant de pouvoir identifier les conditions chromatographiques adaptées à la nature chimique des composés à séparer.
Acquérir les connaissances générales sur les différentes techniques analytiques proposées.
Comprendre les principes de base associés aux spectroscopies.
Au terme de cet enseignement, vous serez en mesure d'analyser un spectre IR ou RMN 1H pour une molécule organique simple.
Par ailleurs, vous serez capable de combiner plusieurs techniques pour caractériser une molécule organique présentant des fonctions simples.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Initiation à la chromatographie : Interactions moléculaires de faible énergie, CCM, CPG.
Initiation aux spectroscopies :
Spectroscopie UV-visible.
Spectroscopie IR, analyse de spectres et caractérisation des groupes fonctionnels rencontrés dans les molécules organiques.
RMN 1H, déplacements chimiques, intégrations et couplages. Analyse de spectres.

## PRÉ-REQUIS

Notions de polarité des solvants, polarisation des liaisons
Effets électroniques, inductifs et délocalisation électronique dans les molécules organiques

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

*Principes d'analyse instrumentale* ISBN 9782744501128
*Analyse chimique : Méthodes et techniques instrumentales modernes* ISBN 9782100796076
*Identification spectrométrique de composés organiques* ISBN 9782807302938

## MOTS-CLÉS

Chromatographie - Spectroscopies UV, IR et RMN 1H

| UE | THERMODYNAMIQUE PC (PHYS3-THERMO1-PC) | 3 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAT10U | Cours : 12h , TD : 18h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |
| Sillon(s) : | Sillon 3a | | |
| UE(s) prérequises | KPCAB30U - THERMODYNAMIQUE & CINÉTIQUE 1 | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

FRUIT Gabriel
Email : gabriel.fruit@utoulouse.fr

PUECH Pascal
Email : pascal.puech@cemes.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les applications comme les moteurs ou le principe de refroidissement relève du domaine plus spécifique de la physique. L'objectif de cet apprentissage est d'élargir le champ des connaissances et de faire le lien entre différents domaines utilisant les mêmes concepts fondamentaux. La thermodynamique est considérée comme réalisant la synthèse de différentes matières. Cet enseignement sera donc l'occasion pour l'étudiant de faire une synthèse de ses connaissances en associant des savoirs de chimie et de physique.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Modèle microscopique des gaz : théorie cinétique des gaz
Rappel de 1er et 2nd principe
Transition de phase
Machines thermiques (moteur de Carnot et de Stirling, cycle de Rankine, ...)
Rayonnement du corps noir : bilan radiatif / effet de serre
Transferts thermiques (rayonnement/conduction/convection)

## PRÉ-REQUIS

CHIM2-TCCS & CHIM2-TCCS2

## SPÉCIFICITÉS

12h de cours et 18h de TD avec des exercices longs pour traiter dans le détail les réalisations technologiques par exemple

## COMPÉTENCES VISÉES

Synthèse du savoir en thermodynamique vu en physique et en chimie.
Comprendre les réalisations industrielles
Faire le lien entre la mécanique microscopique et la thermodynamique macroscopique

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Thermodynamique - 3e édition - Fondements et applications, J-Ph. Pérez, Ch. Lagoute, Dunod, 2002
Thermodynamique, B. Diu et al, Hermann, 2007
Cours de physique de Berkeley, tome 5 : Physique statistique, F. Reif, Armand Colin, 1994

## MOTS-CLÉS

Machine thermique, transferts thermiques, modèle microscopique des gaz

| UE | TP DE PHYSIQUE 2 (PHYS2-PE2) | 3 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAX20U | TP : 28h | Enseignement en français | Travail personnel 47 h |
| Sillon(s) : | Sillon 1b, 2b, 3b, 4b, 7b, 8b | | |
| UE(s) prérequises | KPCAX10U - 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 | KPCAL20U - ÉLECTROCINÉTIQUE 2 | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BATTESTI Rémy
Email : remy.battesti@univ-tlse3.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 | KPCAL20U - ÉLECTROCINÉTIQUE 2 | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

| UE | TP DE PHYSIQUE 4 (PHYS3-PE5) | 3 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAX50U | TP DE : 28h | Enseignement en français | Travail personnel 47 h |
| UE(s) prérequises | KPCAX20U - TP DE PHYSIQUE 2 | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

| 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 | CHIMIE QUANTIQUE ET APPLICATION A LA CHIMIE ORBITALAIRE (CHIM2-CTM2) | 6 ECTS | 2nd semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAA20U | 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 | CHIMIE INORGANIQUE 1 (CHIM1-PCINORG1) | 3 ECTS | 2nd semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAC06U | Cours-TD : 24h | Enseignement en français | Travail personnel 51 h |
| Sillon(s) : | Sillon 6a | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DE CARO Dominique
Email : dominique.decaro@lcc-toulouse.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cet enseignement est d'apporter à l'étudiant les connaissances de base nécessaires à la compréhension de la chimie inorganique. Dans une première partie, nous développerons les grands principes de la réactivité des éléments chimiques selon leur position dans le tableau périodique. Dans une seconde partie, nous analyserons les aspects thermodynamiques et cinétiques de la réaction électrochimique.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**24h CTD**

1 - Chimie des éléments : hydrogène, métaux, non métaux
2 - Thermodynamique appliquée à la réaction électrochimique : transferts électroniques, formule de Nernst, influence du pH, de la précipitation et de la complexation sur les potentiels d'oxydo-réduction, cellules électrochimiques (piles et batteries)
3 - Aspects cinétiques des réactions électrochimiques : lien entre vitesse de réaction et intensité du courant, systèmes rapides et lents, réactions spontanées et réactions forcées (électrolyse).

## PRÉ-REQUIS

Compétences développées en atomistique et en chimie des solutions

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

C. E. Housecroft, A. G. Sharpe, Chimie Inorganique, Editions de Boeck (2010)
J.-F. Lambert, T. Georgelin, M. Jaber, Mini-Manuel de Chimie Inorganique, Dunod (2020)
M. Bernard, Cours de chimie minérale, Dunod (1994)

## MOTS-CLÉS

Métaux et non métaux, thermodynamique et cinétique électrochimique

| UE | ÉLECTROMAGNÉTISME DU VIDE (PHYS2-EM2) | 3 ECTS | 2nd semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAE20U | Cours : 14h , TD : 14h | Enseignement en français | Travail personnel 47 h |
| Sillon(s) : | Sillon 7b | | |
| UE(s) prérequises | KPCAE10U - INTRODUCTION À L'ÉLECTROMAGNÉTISME<br>KPCAH40U - OUTILS MATHÉMATIQUES 2 PC | | |

[ 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 | CHIMIE INORGANIQUE 2 (CHIM2-PCINORG2) | 3 ECTS | 2nd semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAF20U | Cours-TD : 24h | Enseignement en français | Travail personnel 51 h |
| Sillon(s) : | Sillon 6b | | |
| UE(s) prérequises | KPCAB20U - CHIMIE DES SOLUTIONS PARTIE 1<br>KPCAC06U - CHIMIE INORGANIQUE 1 | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARREAU DE BONNEVAL Bénédicte
Email : benedicte.debonneval@lcc-toulouse.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cet enseignement est de compléter les connaissances apportées à l'étudiant lors du module de Chimie Inorganique 1 (PCINORG1). La détermination des domaines de stabilité des espèces inorganiques sera discutée à l'état solide, en solution aqueuse ainsi qu'en phase gazeuse grâce à l'utilisation de différents diagrammes.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**24h CTD**

1- Diagrammes d'équilibre entre phases de systèmes binaires. Variance, diagrammes Température = fct (Composition).
2- Analyse thermique : courbes de refroidissement. Diagrammes d'équilibre solide-liquide : Solubilité totale à l'état solide, équilibre entre deux solutions solides, courbes de démixtion, solubilités partielles à l'état solide, miscibilité nulle, composé intermédiaire.
3-Diagramme d'états d'oxydation : Latimer
4-Diagramme potentiel-pH : E = f(pH). Définition et construction d'un diagramme. Utilisation des diagrammes potentiel-pH.
5-Stabilité des oxydes : diagramme d'Ellingham. Construction et applications des diagrammes d'Ellingham. Applications industrielles : Métallurgie extractive, exemples d'élaboration des métaux par réduction des oxydes.

## PRÉ-REQUIS

Compétences développées dans les modules CHIM1-CTM1, CHIM1-MAT1, TCCS1 et PCINORG1

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

C. E. Housecroft, A. G. Sharpe, Chimie Inorganique, Editions de Boeck (2010)
J.-F. Lambert, T. Georgelin, M. Jaber, Mini-Manuel de Chimie Inorganique, Dunod (2020)
M. Bernard, Cours de chimie minérale, Dunod (1994)

## MOTS-CLÉS

Métaux et non métaux, oxydants et réducteurs, solution solide, oxydes

| UE | CHIMIE INORGANIQUE 3 (CHIM3-PCINORG3) | 6 ECTS | 2nd semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAF30U | Cours : 24h , TD : 36h | Enseignement en français | Travail personnel 90 h |
| Sillon(s) : | Sillon 5 | | |
| UE(s) prérequises | KPCAD10U - L'ÉTAT ORDONNÉ 1<br>KPCAF20U - CHIMIE INORGANIQUE 2 | | |
| URL | https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=7837 | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MENU Marie-Joëlle
Email : marie-joelle.menu@univ-tlse3.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cet enseignement est de poursuivre la connaissance des composés inorganique et plus particulièrement des complexes des métaux de transition et d'en illustrer la versatilité au travers de leur structure et de leur réactivité à l'état solide et en solution.
Une approche moléculaire de la chimie inorganique permettra d'étudier les complexes des métaux de transition et de comprendre leurs propriétés magnétiques et caractéristiques spectroscopiques.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les notions seront abordées au travers des différents chapitres :
1. Complexes des éléments de transition
Définitions, nomenclature, géométrie des complexes, groupe ponctuel de symétrie, constantes
de formation, décompte électronique
2. Analyse comparative de la liaison chimique Métal-Ligand : théorie de la liaison de valence, théorie du champ cristallin, théorie des orbitales moléculaires appliquée aux complexes métalliques (coordinences 6 et 4, sigma donneur, sigma et pi donneur, sigma et pi accepteur)
3. Réactivité des complexes métalliques en solution aqueuse
Construction et utilisation des diagrammes E-pL pour l'interprétation de phénomènes redox impliqués dans les synthèses, dosages ou applications industrielles des composés métalliques
4. Aspect structural des composés inorganiques à caractère ionique dominant : structures AB2 et structures complexes (MX3, Corindon, Pérovskite, Spinelles) : structures idéales
et structures réelles (non-stœchiométrie et propriétés électriques)

## PRÉ-REQUIS

CHIM1-MAT1 ; CHIM2-PCINORG2 ; avoir suivi CHIM3-CTM3 Théorie des groupes

## COMPÉTENCES VISÉES

Une interprétation raisonnée de la réactivité des ions métalliques en solution aqueuse permettra de justifier les protocoles de synthèse de complexes ou les méthodes d'analyse quantitative utilisées en chimie inorganique.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

S.F.A. Kettle, De Boeck Universite&#769 ;, 1999 ISBN 2-7445-0060-7
F. Mathey Ellipse 1991, ISBN 2-7298-9127-7
Huheey, Keiter&Keiter DeBoeck University 1996, ISBN 2-8041-2112-7

## MOTS-CLÉS

Chimie de coordination - Théorie des groupes - GPS ; Orbitales moléculaires - Diagrammes E-pL - Aspect structural - Non-stœchiométrie - Magnétisme

| UE | TRAVAUX PRATIQUES 1 : ORGA INORGA (CHIM2-PCTP1) | 3 ECTS | 2nd semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAG10U | TP : 30h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |
| Sillon(s) : | Sillon 1, 2 | | |
| UE(s) prérequises | KPCAC20U - INTRODUCTION À LA CHIMIE ORGANIQUE | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ROQUES Nans
Email : nans.roques@lcc-toulouse.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

**En termes de connaissances :**
Mobiliser les techniques fondamentales de synthèse organique et inorganique pour réaliser une synthèse ou purifier un produit.
Identifier les produits synthétisés et les caractériser.
Exploiter des observations et des résultats expérimentaux pour déterminer un mécanisme.
Mettre en évidence la présence d'espèces chimiques d'un point de vue quantitatif ou qualitatif.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**30h TP**
**TP de Chimie Inorganique :**
Les manipulations réalisées permettront :
- de découvrir la réalité des réactions redox spontanées (réactivité des métaux vis-à-vis des solutions aqueuses d'acide ou d'oxydes métalliques en phase solide, réactivité des ions métalliques avec des bases en solution aqueuse ou avec d'autres métaux) ;
- d'acquérir une première expérience en synthèse inorganique ;
- de se familiariser avec les techniques d'analyse courantes en chimie inorganique : dosage conductimétrique ; dosage volumétrique redox ; dosage potentiométrique.

**TP de Chimie Organique :**
Ces TP permettront aux étudiant.e.s de mettre en œuvre leurs premières synthèses de chimie organique (synthèse organomagnésienne d'un alcool, réduction du camphre, synthèse multi-étape) et de se confronter à la problématique du dédoublement de racémique. Les compositions des mélanges de produits optiquement actifs obtenus seront déterminées par polarimétrie. Les notions pratiques découvertes dans le cadre de l'UE CHIM2 ORGA2 (extraction liquide-liquide, recristallisation, mesure de point de fusion, chromatographie sur couche mince) seront utilisées lors de chaque séance et évaluées du point de vue pratique.

## PRÉ-REQUIS

Périodicité chimique. Bases d'atomistique, équilibres chimiques en solution aqueuse (acide-base, précipitation, redox).
et UE CHIM2 ORGA2

## COMPÉTENCES VISÉES

**En termes de compétences :**
Adopter une démarche scientifique appropriée face à un problème de chimie donné.
Être capable d'analyser un fait expérimental et en déduire une conclusion.
Travailler en autonomie de gestion (du temps, du matériel et de l'environnement) tout en travaillant en binôme (communication, répartition des tâches).
Evoluer dans un laboratoire de chimie en respectant les règles d'hygiène et de sécurité.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

T. Barilero, A. Deleuze, M. Emond, E. Monin-Soyer, Ed. rue d'Ulm, 2013 ISBN 978-2-7288-0491-7

F.&J. Girard, Ed. de Boeck Supérieur, 2015 ISBN-13 9782804190743

MOTS-CLÉS

*Travaux pratiques - Chimie Organique - Chimie Inorganique - Synthèses - Caractérisations - Dosages - Réactivité - Liens théorie/expérience.*

| UE | TRAVAUX PRATIQUES 2 : ORGA INORGA THERMO CTM (CHIM3-PCTP2) | 6 ECTS | 2nd semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAG20U | TP : 60h | Enseignement en français | Travail personnel 90 h |
| UE(s) prérequises | KPCAG10U - TRAVAUX PRATIQUES 1 : ORGA INORGA | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GUILLEN Frédéric
Email : frederic.guillen@utoulouse.fr

| UE | OUTILS MATHÉMATIQUES 3 PC (PHYS2-OM3-PC) | 3 ECTS | 2nd semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAH50U | Cours : 12h , TD : 18h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |
| Sillon(s) : | Sillon 4a | | |
| UE(s) prérequises | KPCAH30U - FONCTIONS ET CALCULS 2 | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

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

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE propose une introduction aux notions avancées d'algèbre linéaire et à l'analyse de Fourier, deux outils mathématiques fondamentaux en physique.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'enseignement est constitué de deux parties :

**1 - Algèbre linéaire**

- Chap 1 : révisions d'algèbre linéaire : matrices 2x2 et 3x3, produit matriciel, trace, matrice inverse, déterminant de matrices 2x2 et 3x3
- Chap. 2 : diagonalisation de matrices 2x2 et 3x3
- Chap. 3 : changements de base

**2 - Analyse de Fourier**

- Chap. 4 : Séries de Fourier
- Chap. 5 : Transformée de Fourier
- Chap. 6 : Convolution, distribution de Dirac, transformée de Fourier et convolution, fonctions de transfert

## PRÉ-REQUIS

Techniques de base en géométrie et analyse (Math1-Calc2)

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Maths et Outils Maths
UE de niveau 2, majeure en mention Physique-Chimie et en mention Physique, mineure Énergie (conduisant à la L3 PIE).
L'enseignement sera donné en langue française et s'effectuera en présentiel à l'université Paul Sabatier.

## COMPÉTENCES VISÉES

- Calculer le déterminant et l'inverse d'une matrice 2x2 et 3x3
- Diagonaliser une matrice 2x2 et 3x3 (valeurs propres et vecteurs propres)
- Utiliser le calcul matriciel pour faire des changements de base (dans IR^2 et IR^3)
- Calculer des séries de Fourier et des transformées de Fourier
- Calculer un produit de convolution à l'aide de la transformée de Fourier
- Connaître et manipuler la distribution de Dirac
- Appliquer la transformée de Fourier pour résoudre des équations différentielles.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

*Mathématiques pour la physique et les physiciens* , W. APPEL, Editions H & K

MOTS-CLÉS

Matrices, diagonalisation, déterminant, inverse, série de Fourier, transformée de Fourier, produit de convolution, fonction de transfert, distribution de Dirac

| UE | INTRODUCTION À MATLAB (PHYS3-ON4) | 3 ECTS | 2nd semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAI40U | TP : 24h | Enseignement en français | Travail personnel 51 h |
| Sillon(s) : | Sillon 1a | | |
| UE(s) prérequises | KPCAI10U - 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 | ÉLECTROCINÉTIQUE AVANCÉE (PHYS2-ELEC3) | 3 ECTS | 2nd semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAL30U | Cours : 8h , TD : 12h , TP : 6h | Enseignement en français | Travail personnel 49 h |
| Sillon(s) : | Sillon 1b | | |
| UE(s) prérequises | KPCAL20U - 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

Connaîtrer 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 | MÉCANIQUE 2 PC (PHYS1-MECA2-PC) | 3 ECTS | 2nd semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAM20U | Cours : 12h , TD : 18h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |
| Sillon(s) : | Sillon 6b | | |
| UE(s) prérequises | KPCAH20U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1<br>KPCAM10U - MÉCANIQUE 1 | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MLAYAH Adnen
Email : amlayah@laas.fr

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

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir les bases de la mécanique du point en référentiel galiléen et non galiléen

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Rappels et complements de cinematiques(-base, repère, référentiel -definition de la vitesse -vitesse et accélération en cartésien -base de Frenet-exemple du mouvement circulaire et du mouvement cicloïdal) Dynamique(-Forces usuelles et interactions fondamentales-Rappel des lois de Newton en référentiel galiléen -Exemple des forces centrales)
Théorème du moment cinétique (-Moment d'une force-Moment cinétique -Théorème du moment cinétique -Cas particulier des forces centrales) Composition des mouvements(-différent types de mouvement-loi des composition des vitesses-loi de composition des accélérations -cas particulier de la translation rectiligne et uniforme-loi fondamentale en référentiel non galiléen -théorème du moment cinétique en référentiel non galiléen) Oscillateur forcé, résonance -rappel oscillateur harmonique-oscillateur amorti-oscillations forcées (en complexe)) Rappels et compléments sur travail et énergie (-Travail d'une force-Forces conservatives et énergie potentielle-Théorème de l'énergie cinétique -intégrale première de l'énergie -position d'équilibre : discussion qualitative du mouvement-collision : choc élastique entre deux particules de même masse)

## PRÉ-REQUIS

KPCAM10U (Phys1_Meca1) et KPCAH20U (Phys1_OM1)

## SPÉCIFICITÉS

Néant

## COMPÉTENCES VISÉES

Enseignement à destination des étudiants en chimie visant à leur faire acquérir les bases de la mécanique du point en référentiel galiléen et non galiléenp { margin-bottom : 0.25cm ; direction : ltr ; line-height : 120% ; text-align : left ; orphans : 2 ; widows : 2 }

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

« Mécanique : ponts matériels, solides, fluides » J.P. Perez« Physique Tout-en-Un PCSI (et PC) », édition DUNODp { margin-bottom : 0.25cm ; direction : ltr ; line-height : 120% ; text-align : left ; orphans : 2 ; widows : 2 }

## MOTS-CLÉS

Loi fondamentale de la dynamique, Moment cinétique, énergies cinétique, potentielle, oscillateur

| UE | ATMOSPHERE OCEAN (PHYS3-AO) | 3 ECTS | 2nd semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAP20U | Cours : 14h , TD : 14h | Enseignement en français | Travail personnel 47 h |
| Sillon(s) : | Sillon 4a | | |

[ 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@utoulouse.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 | NANOPHYSIQUE (PHYS3-MQ3) | 3 ECTS | 2nd semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAP30U | Cours : 14h , TD : 14h | Enseignement en français | Travail personnel 47 h |
| Sillon(s) : | Sillon 6b | | |

[ 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 nanostructures.
- 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 | THÈMES DE PHYSIQUE MODERNE (e-PHYS3-PMOD) | 3 ECTS | 2nd semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAQ20U | e-TD : 28h | Enseignement en français | Travail personnel 47 h |
| UE(s) prérequises | KPCAM20U - MÉCANIQUE 2 PC | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

PUECH Pascal
Email : pascal.puech@cemes.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif est de compléter les savoirs vus en physique pour les étudiants de la mention PC afin d'avoir une idée plus exhaustive de l'ensemble du champ disciplinaire de la physique et d'aborder un master de type MEEF avec les connaissances requises.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

*Thèmes retenus*
Corps noir - démonstration de la loi de Planck
Coefficient d'Einstein : émission stimulée
Relativité : changement de référentiel
Relativité : temps propres - longueur propre
Irréversibilité et thermoélectricité
Magnétisme : B, H, température de Curie
Polarisation linéaire/circulaire : cinéma 3D
Transport électrique : conductivité dans tous les matériaux (balistique, quantique h/e voir SI)
Radioactivité : exemple du 14C - datation

## PRÉ-REQUIS

PHYS2-EM2, PHYS1-MECA2-PC

## SPÉCIFICITÉS

Cours à distance avec QCM à la fin de chaque thème. Pour chaque thème, après le cours, il y a un QCM d'entrainement et un QCM d'évaluation.

## COMPÉTENCES VISÉES

Plusieurs compétences seront travaillées dans cette unité d'enseignement :
- travail en autonomie
- esprit de synthèse
- développer une cohérence dans l'approche disciplinaire
- capacité à s'intéresser à l'évolution scientifique de domaines pluri-thématiques
- faire la synthèse et mettre en œuvre les savoirs acquis pour prendre le rôle du questionneur

## MOTS-CLÉS

Relativité, irréversibilité, physique moderne

| UE | COMMUNICATION SCIENTIFIQUE (PHYS3-CSCI) | 3 ECTS | 2nd semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAR20U | 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 PC (PHYS3-THERMO2-PC) | 3 ECTS | 2nd semestre |
|---|---|---|---|
| KPCAT20U | Cours : 12h , TD : 18h | Enseignement en français | Travail personnel 45 h |
| Sillon(s) : | Sillon 6a | | |
| UE(s) prérequises | KPCAT10U - THERMODYNAMIQUE PC | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

FRUIT Gabriel
Email : gabriel.fruit@utoulouse.fr

## 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 |
|---|---|---|---|
| KPCAX10U | 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 | ANGLAIS SPÉCIALITÉ CHIMIE 1 (LANG3-ASPchim1) | 3 ECTS | Sem. 1 et 2 |
|---|---|---|---|
| KCHIQ70U | TD : 28h | Enseignement en français | Travail personnel 47 h |
| Sillon(s) : | Sillon 1, 2, 4 | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

AVRIL Henri
Email : h-avril@live.com

CONNERADE Florent
Email : florent.connerade@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 autre langue.

## SPÉCIFICITÉS

Des enseignements de remédiation « SOS English » (LANG-ANGdeb) sont proposés en complément des enseignements prévus dans la maquette des formations. Ce module est une UE facultative qui ne délivre pas d'ECTS ; il est ouvert à tout étudiant volontaire, en priorité ceux testés A0 ou A1.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

## MOTS-CLÉS

Langue scientifique professionnalisation, interculturel

| UE | ANGLAIS SPÉCIALITÉ CHIMIE 2 (LANG3-ASPchim1) | 3 ECTS | Sem. 1 et 2 |
|---|---|---|---|
| KCHIQ80U | TD : 28h | Enseignement en français | Travail personnel 47 h |
| UE(s) prérequises | KCHIQ70U - ANGLAIS SPÉCIALITÉ CHIMIE 1 | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

<!–td {border : 1px solid #ccc ;}br {mso-data-placement :same-cell ;}–>=10ptLangue 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

<!–td {border : 1px solid #ccc ;}br {mso-data-placement :same-cell ;}–>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 2 UE de niveau 2 (LANG2) en anglais et/ou autre langue

## SPÉCIFICITÉS

Des enseignements de remédiation « SOS English » (LANG-ANGdeb) sont proposés en complément des enseignements prévus dans la maquette des formations. Ce module est une UE facultative qui ne délivre pas d'ECTS ; il est ouvert à tout étudiant volontaire, en priorité ceux testés A0 ou A1.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

## MOTS-CLÉS

Langue scientifique communication, professionnalisation interculturel

| 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

## 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

## 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

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

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 | 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 | 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@utoulouse.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

Constante d’équilibre, acide-base, réaction prépondérante, oxydo-réduction, formule de Nernst

| 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@utoulouse.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

Constante d’équilibre, acide-base, réaction prépondérante, oxydo-réduction, formule de Nernst

| 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 | 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

ROQUES Nans
Email : nans.roques@lcc-toulouse.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

ROQUES Nans
Email : nans.roques@lcc-toulouse.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 | 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 | KPCAH20U - OUTILS MATHÉMATIQUES 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 | KPCAH20U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1 | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

LAMINE Brahim
Email : brahim.lamine@utoulouse.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 | 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

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

LOIZELET Guillaume
Email : guillaume.loizelet@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

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 | 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@utoulouse.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@utoulouse.fr

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 | 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 | | |
| UE(s) prérequises | KPCAH10U - FONCTIONS ET CALCULS 1 | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BAKRI Laurent
Email : lbakri@math.univ-toulouse.fr

BARON Vincent
Email : vincent.baron@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 | | |
| UE(s) prérequises | KPCAH10U - FONCTIONS ET CALCULS 1 | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BAKRI Laurent
Email : lbakri@math.univ-toulouse.fr

BARON Vincent
Email : vincent.baron@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 | 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 | KPCAI10U - 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 : douglas.marshall@utoulouse.fr

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 | KPCAI10U - 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 : douglas.marshall@utoulouse.fr

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 | KPCAI10U - 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@utoulouse.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 | KPCAI10U - 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@utoulouse.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 : douglas.marshall@utoulouse.fr

## 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 : douglas.marshall@utoulouse.fr

## 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 | KPCAL10U - 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 | KPCAL10U - 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 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 : christophe.gatel@cemes.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 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 | KPCAM20U - MÉCANIQUE 2 PC | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FRUIT Gabriel
Email : gabriel.fruit@utoulouse.fr

## 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 | KPCAM20U - MÉCANIQUE 2 PC | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JOUVE Laurene
Email : laurene.jouve@utoulouse.fr

## 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 | 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 | KPCAH40U - OUTILS MATHÉMATIQUES 2 PC<br>KPCAM20U - MÉCANIQUE 2 PC | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FRUIT Gabriel
Email : gabriel.fruit@utoulouse.fr

HALL Nicholas
Email : nicholas.hall@univ-tlse3.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 | KPCAH40U - OUTILS MATHÉMATIQUES 2 PC<br>KPCAM20U - MÉCANIQUE 2 PC | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FRUIT Gabriel
Email : gabriel.fruit@utoulouse.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, 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 | 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

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

PETKOVIC Aleksandra
Email : petkovic@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 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

CALMELS Lionel
Email : Lionel.Calmels@cemes.fr

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

GATEL Christophe
Email : christophe.gatel@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 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 | KPCAH20U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1<br>KPCAO10U - 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 | KPCAH20U - OUTILS MATHÉMATIQUES 1<br>KPCAO10U - OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRUT Marie
Email : mbrut@laas.fr

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

DOTSENKO Igor
Email : igor.dotsenko@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 | STAGE PC | 3 ECTS | Sem. 1 et 2 |
|---|---|---|---|
| Sous UE | Stage PC (PHYS3-STAGE-PC) | | |
| KPCAIR71 | Stage : 1 mois minimum | Enseignement en français | Travail personnel 75 h |
| UE(s) prérequises | KTRDE00U - DEVENIR ETUDIANT | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GUILLEN Frédéric
Email : frederic.guillen@utoulouse.fr

MLAYAH Adnen
Email : amlayah@laas.fr

PUECH Pascal
Email : pascal.puech@cemes.fr

| UE | STAGE PC | 3 ECTS | Sem. 1 et 2 |
|---|---|---|---|
| Sous UE | DOUBLON CODE - Stage PC (PHYS3-STAGE-PC) | | |
| KPCAPR71 | Stage : 1 mois minimum | Enseignement en français | Travail personnel 75 h |
| UE(s) prérequises | KTRDE00U - DEVENIR ETUDIANT | | |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MLAYAH Adnen
Email : amlayah@laas.fr

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

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le stage est réalisé au sein d'une entreprise, dans un laboratoire de recherche ou dans le cadre d'une formation pédagogique. Il se déroule sur 12 semaines à raison d'une demi-journée par semaine. L'objectif est de mettre l'étudiant(e) au contact direct du monde professionnel dans l'objectif de construction de son propre projet. Il s'agit également de développer les capacités d'intégration, d'adaptation, de travail en équipe, d'observation et d'analyse. Le stage a également pour vocation à soutenir l'étudiant(e) dans son orientation vers un master ou vers le parcours MEEF professeur des écoles ( filière sélective avec des points supplémentaires dans le cadre d'un stage pégdagogique).

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

La recherche du stage fait partie des tâches à accomplir. Cette recherche passe par une analyse détaillée du secteur d'activité choisi, des intervenants et doit s'appuyer sur le réseau relationnel et académique pour déboucher sur l'obtention du dit stage. La rédaction d'un curriculum vitae et d'une lettre de motivation ciblés sur le domaine d'activité recherché sont nécessaires et font partie des éléments à restituer à la fin du stage. Sous la direction de l'encadrant, l'étudiant(e) peut être amené à gérer une situation professionnelle, à savoir une activité ou l'encadrement d'un groupe.

## PRÉ-REQUIS

UE de niveau 2 validées

## SPÉCIFICITÉS

Aucune

## COMPÉTENCES VISÉES

Travail en insertion dans le milieu professionnel et de recherche/enseignement. Communication, travail en équipe, rédaction de comptes rendus et de rapport.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

aucun

## MOTS-CLÉS

professionnalisation, métier, recherche, enseignement

| 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

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

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

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

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

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

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

# GLOSSAIRE

## TERMES GÉNÉRAUX

### SYLLABUS

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

### DÉPARTEMENT

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

### UE : UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

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

### UE OBLIGATOIRE / UE FACULTATIVE

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

### ECTS : EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEM

Les ECTS constituent l'unité de mesure commune des formations universitaires de licence et de master dans l'espace européen. Chaque UE obtenue est ainsi affectée d'un certain nombre d'ECTS (en général 30 par semestre d'enseignement, 60 par an). Le nombre d'ECTS varie en fonction de la charge globale de travail (CM, TD, TP, etc.) y compris le travail personnel. Le système des ECTS vise à faciliter la mobilité et la reconnaissance des diplômes en Europe.

## TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES

Les diplômes sont déclinés en domaines, mentions et parcours.

### DOMAINE

Le domaine correspond à un ensemble de formations relevant d'un champ disciplinaire ou professionnel commun. La plupart des formations de l'UT3 relèvent du domaine « Sciences, Technologies, Santé ».

### MENTION

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

### PARCOURS

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

### LICENCE CLASSIQUE

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

### LICENCE FLEXIBLE

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

### DIRECTION DES ÉTUDES ET ENSEIGNANT·E RÉFÉRENT·E

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

## TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS

### CM : COURS MAGISTRAL(AUX)

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

### TD : TRAVAUX DIRIGÉS

Ce sont des séances de travail en groupes restreints (de 25 à 40 étudiantes et étudiants selon les composantes), animées par des enseignantes et enseignants. Les TD illustrent les cours magistraux et permettent d'approfondir les éléments apportés par ces derniers.

### TP : TRAVAUX PRATIQUES

Méthode d'enseignement permettant de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises durant les CM et les TD. Généralement, cette mise en pratique se réalise au travers d'expérimentations et les groupes de TP sont constitués de 16 à 20 étudiantes et étudiants. Certains travaux pratiques peuvent être partiellement encadrés ou peuvent ne pas être encadrés du tout. A contrario, certains TP, du fait de leur dangerosité, sont très encadrés (jusqu'à une enseignante ou un enseignant pour quatre étudiantes et étudiants).

### PROJET OU BUREAU D'ÉTUDE

Le projet est une mise en pratique en autonomie ou en semi-autonomie des connaissances acquises. Il permet de vérifier l'acquisition de compétences.

### TERRAIN

Le terrain est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises en dehors de l'université.

## STAGE

Le stage est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises dans une entreprise ou un laboratoire de recherche. Il fait l'objet d'une législation très précise impliquant, en particulier, la nécessité d'une convention pour chaque stagiaire entre la structure d'accueil et l'université.

## SESSIONS D'ÉVALUATION

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

## SILLON

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


Université
de Toulouse