

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2022 / 2026

UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

---

# SYLLABUS DIPLOME UNIVERSITAIRE

## Mention Mathématiques

### Diplôme d'université Parcours Spécial

---

<http://www.fsi.univ-tlse3.fr/>  
<http://departement-math.univ-tlse3.fr/licence-mention-mathematiques-620675.kjsp>

2024 / 2025

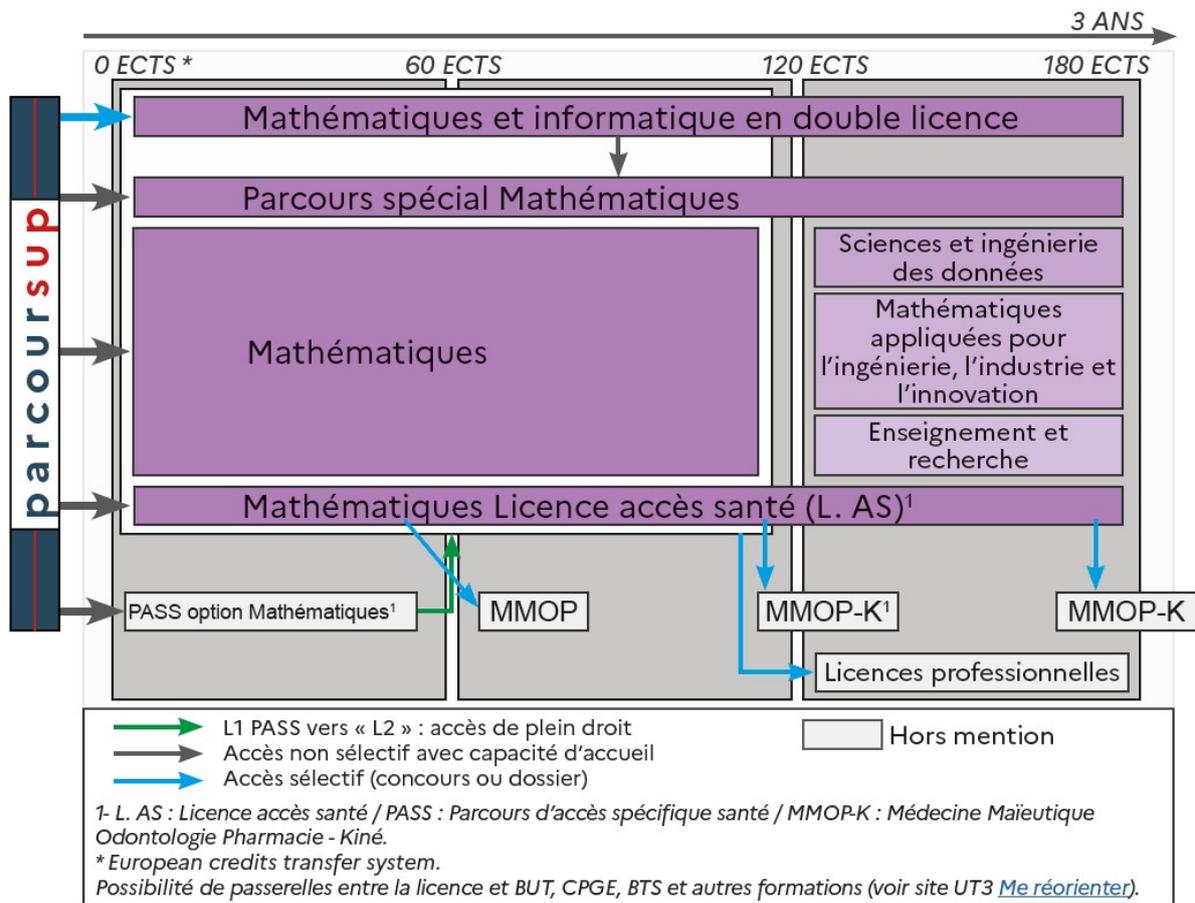
30 JUIN 2025

# SOMMAIRE

---

SCHÉMA MENTION . . . . .	3
PRÉSENTATION . . . . .	4
PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS . . . . .	4
Mention Mathématiques . . . . .	4
Parcours . . . . .	4
PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE Diplôme d'université Parcours Spécial . . . . .	4
Aménagements des études : . . . . .	5
RUBRIQUE CONTACTS . . . . .	6
CONTACTS PARCOURS . . . . .	6
CONTACTS MENTION . . . . .	6
CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.Math . . . . .	6
Tableau Synthétique des UE de la formation . . . . .	7
LISTE DES UE . . . . .	13
GLOSSAIRE . . . . .	128
TERMES GÉNÉRAUX . . . . .	128
TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES . . . . .	128
TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS . . . . .	129

# SCHÉMA MENTION



# PRÉSENTATION

---

## PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS

### MENTION MATHÉMATIQUES

La licence de mathématiques fournit aux étudiants des connaissances et une pratique des mathématiques leur permettant de s'intégrer à la vie professionnelle, en général après des études en master.

Le premier niveau fournit une formation scientifique pluridisciplinaire en mathématiques, physique et chimie, avec un peu d'informatique. Le deuxième niveau se concentre sur la culture mathématique de base. Au troisième niveau, l'étudiant doit choisir des UE correspondant aux grands types de débouchés : ingénierie mathématique, enseignement, recherche & innovation.

Différentes possibilités sont offertes aux étudiants, dont certaines impliquent un choix dès la première année. Le parcours Spécial est axé sur la formation par la recherche. Le parcours Sciences et Humanités et le parcours PPPE sont deux parcours pluridisciplinaires qui préparent aux métiers de la communication scientifique et au professorat des écoles. Enfin les départements de mathématiques et d'informatique proposent un dispositif permettant de valider une double licence de mathématiques et d'informatique.

### PARCOURS

Les Parcours Spéciaux (PS) des mentions de Licence Chimie, Mathématiques et Physique s'adressent à des étudiants motivés par la recherche qui ambitionnent, dès leur entrée à l'Université, un cursus d'études longues (Master et Doctorat). Il s'agit de parcours sélectifs sur Parcoursup.

Les Parcours Spéciaux proposent une formation sélective à exigence renforcée, en matière de motivation et d'investissement personnel de l'étudiant. Outre l'acquisition de très solides savoirs disciplinaires, ils visent à développer l'autonomie et la curiosité des étudiants, en s'inspirant d'approches mises en œuvre en recherche (travail par projets, suivis de séminaires).

Les 3 parcours s'articulent autour d'un tronc commun en première année de Licence, puis se spécialisent jusqu'à la troisième année. Le dernier semestre de la Licence est consacré à une initiation à la recherche avec un stage de recherche en laboratoire, sur Toulouse ou à l'étranger.

Les Parcours Spéciaux offrent un double diplôme : en effet, en plus du diplôme de licence en Chimie, Mathématiques ou Physique (correspondant à l'acquisition de 180 ECTS), un Diplôme d'Université Parcours Spécial (DUPS) valide les activités de recherche.

## PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE DIPLÔME D'UNIVERSITÉ PARCOURS SPÉCIAL

### Modules relevant du DU PS dans le cursus :

#### Première année :

- **Projet de recherche S1** : les étudiants travaillent en binôme ou trinôme et choisissent parmi une liste fournie par les enseignants un sujet de math *et* un sujet de physique-chimie.
- **Projet de recherche S2** : les étudiants travaillent en binôme ou trinôme et choisissent un thème de math *ou* de physique **ou** de chimie. Les thèmes abordés sont associés à un chercheur. Les étudiants sont encadrés beaucoup plus directement dans la construction de leur démarche grâce à des d'entrevues régulières.

#### Deuxième année :

- **Le Projet S4** est un projet de recherche mené par les étudiants en binôme en lien avec les enseignants-chercheurs de la formation et les laboratoires de recherche du campus universitaire toulousain sur tout le semestre de printemps. Il convient de souligner qu'il s'agit non seulement d'acquérir des compétences disciplinaires approfondies (allant au delà des enseignements suivis à ce niveau) mais également des compétences transversales et linguistiques.

### Troisième année :

- **Bureau d'Etude (BE) Instrumentation** : il s'agit d'un projet mené par les étudiants en binôme pour répondre à un cahier des charges mobilisant des connaissances en physique, informatique, électronique, traitement du signal et instrumentation.
- Module d'initiation à la recherche bibliographique (**Lecture d'ouvrage** et **BiblioStage**), module d'anglais professionnalisant et module de **Connaissance du Milieu Professionnel**.
- **Stage en laboratoire** au cours duquel les étudiants intègrent réellement une équipe de recherche et se voient confier un travail précis. Ce stage peut être réalisé dans n'importe quel laboratoire de Recherche, à Toulouse ou à l'étranger. Ce stage permet d'accompagner l'étudiant dans son projet tourné vers les métiers de la recherche, tant sur le plan disciplinaire que celui du développement de ses compétences.

### AMÉNAGEMENTS DES ÉTUDES :

Les étudiants en situation de handicap, les étudiants salariés et/ou chargés de famille, les étudiants sportifs ou artistes de haut niveau peuvent bénéficier de d'aménagements des études.

# RUBRIQUE CONTACTS

---

## CONTACTS PARCOURS

### RESPONSABLE DIPLÔME D'UNIVERSITÉ PARCOURS SPÉCIAL

CUNY Jérôme

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

DEHEUVELS Sébastien

Email : [sebastien.deheuvels@irap.omp.eu](mailto:sebastien.deheuvels@irap.omp.eu)

Téléphone : 0561332820

GENZMER Yohann

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

Téléphone : +33(0) 5 61 55 60 38

GROENEN Jesse

Email : [Jesse.Groenen@cemes.fr](mailto:Jesse.Groenen@cemes.fr)

LAMY Stéphane

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

Téléphone : (poste) 7383

MARTINS Cyril

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

Téléphone : 05 61 55 60 45

### SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

DELMAS EXPERT Clelia

Email : [clelia.delmas-expert@univ-tlse3.fr](mailto:clelia.delmas-expert@univ-tlse3.fr)

## CONTACTS MENTION

### RESPONSABLE DE MENTION MATHÉMATIQUES

GENZMER Yohann

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

Téléphone : +33(0) 5 61 55 60 38

## CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.MATH

### DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

GAVRILOV Lubomir

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

Téléphone : 05.61.55.76.62

### SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

RODRIGUES Manuella

Email : [manuella.rodrigues@univ-tlse3.fr](mailto:manuella.rodrigues@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 55 73 54

Université Paul Sabatier

1TP1, bureau B13

118 route de Narbonne

31062 TOULOUSE cedex 9

# TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

## Itinéraire DU PSC CHIMIE (54 ECTS)

page	Code	Intitulé UE	semestre *	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	Projet	Projet ne	Stage ne
<b>Premier semestre</b>												
122	KUPSZ10U KUPSIZ11	PROJET S1 (KUPSZ10U) Projet S1	AP	6	O					15		
124	KUPSZ20U KUPSIZ21	PROJET S2 (KUPSZ20U) Projet S2	AP	6	O					50		
126	KUPSZ30U KUPSIZ31	PROJET S4 Projet S4	AP	6	O					50		
<b>Second semestre</b>												
<b>Choisir 12 ECTS parmi les 31 UE suivantes :</b>												
19	KUPSA10U	BIOMOLÉCULES, STRUCTURES ET FONCTIONS BIOLOGIQUES (CHIM3-BIO)	P	3	O	14		16				
20	KUPSA20U	ENERGIE RENOUVELABLE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE (CHIM3-ENER)	P	3	O	14		16				
21	KUPSA40U	INTRODUCTION À L'ASTROPHYSIQUE (PHYS2-ASTRO)	P	3	O	14		14				
67	KUPSA50U KPHXPM41	MÉCANIQUE DES FLUIDES Mécanique des fluides (PHYS2-MECA4)	AP	3	O	14		14				
22	KUPSA60U	ENGAGEMENT SOCIAL ET CITOYEN (ESC)	P	3	O					50		
23	KUPSA70U	INTÉGRATION ET SÉRIES NUMÉRIQUES (Math2-Ana2)	P	6	O		52		4			
24	KUPSA80U	ÉLECTROCINÉTIQUE PS (PHYS1-ELEC-PS)	P	3	O	12		14				
25	KUPSA90U	TP DE PHYSIQUE 1 PS (PHYS1-PE1-PS)	P	3	O				24			
70	KUPSB10U KINXPA11	ALGORITHMIQUE 1 Algorithmique 1 [sem. pair] (Info1.Algo1)	AP	6	O	14		14	26			

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

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	Projet	Projet ne	Stage ne
73	KUPSB20U	SCIENCES NUMÉRIQUES KINXPN21 Science du numérique [sem. pair] (Info0.ScNum)	AP	3	O	24						
75	KUPSB30U	IA POUR SCIENTIFIQUES KINXPN31 IA pour scientifiques [sem. pair] (Info1.ML)	AP	3	O		18		8			
27	KUPSB50U	CERTIFICATION NUMÉRIQUE, INNOVATION, CRÉATIVITÉ, ENTREPRENEURIAT 2 KEAX2MI1 Certification Numérique, Innovation, Créativité, Entrepre- neuriat 2 KEAX2MI6 Certification Numérique, Innovation, Créativité, Entrepre- neuriat 2 projet	P	3	O			2		18		
28	KUPSB60U	MICROBIOLOGIE (Microbio)	P	3	O			24				
64	KTRTS00U	TRANSITION SOCIO-ÉCOLOGIQUE KTRTPS00 Transition socio-écologique (TSE)	AP	3	O	16		8				
29	KUPSB70U	FONDEMENTS DE LA GÉOMÉTRIE 1 (Math3-Geom partie 1)	P	3	O	14		12	2			
30	KUPSB80U	FONDEMENTS DE LA GÉOMÉTRIE 2 (Math3-Geom partie 2)	P	3	O	14		12	2			
105	KUPSC10U	HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES 1 KMAXPH01 Histoire des mathématiques 1 (Math2-Hist partie 1)	AP	3	O	14		14				
107	KUPSC20U	HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES 2 KMAXPH03 Histoire des mathématiques 2 (Math2-Hist partie 2)	AP	3	O	14		14				
83	KUPSC30U	LUMIÈRE ET COULEUR KPHXPO01 Lumière et couleur (PHYS0-OPT0)	AP	3	O	14		16				
86	KUPSC40U	STAGE 1 KCHIPJ51 Stage 1 (CHIM2-STAGE1)	AP	3	O							0,5
90	KUPSC50U	STAGE 2 KCHIPJ61 Stage 2 (CHIM2-STAGE2)	AP	6	O							0,5
55	KLANS20U	ANGLAIS : SCIENCE IN FICTION KLANPS21 Langue 2 Anglais : Science in fiction (LANG2-ANGsif)	AP	3	O			28				
48	KLANE20U	ANGLAIS : ETHICAL ISSUES KLANPE21 Langue 2 Anglais : Ethical Issues (LANG2-ANGei)	AP	3	O			28				
	KLANG20U	ANGLAIS : GOING ABROAD	AP	3	O							

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

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	Projet	Projet ne	Stage ne
112	KLANPG21	Langue 2 Anglais : Going Abroad (LANG2-ASPga)						28				
58	KLESP00U KLESPP01	ESPAGNOL DEBUTANT Langue 2 Espagnol débutant (LANG2-ESdeb)	AP	3	O			28				
60	KLESP10U KLESPP11	ESPAGNOL 1 Langue 2 Espagnol 1 (LANG2-ES1)	AP	3	O			28				
62	KLESP20U KLESPP21	ESPAGNOL 2 Langue 2 Espagnol 2 (LANG2-ES2)	AP	3	O			28				
42	KLALL00U KLALPL01	ALLEMAND DEBUTANT Langue 2 Allemand débutant (FSI.LVG-Langues)	AP	3	O			28				
44	KLALL10U KLALPL11	ALLEMAND 1 Langue 2 Allemand 1 (LANG2-ALL1)	AP	3	O			28				
46	KLALL20U KLALPL21	ALLEMAND 2 Langue 2 Allemand 2 (FSI.LVG-Langues)	AP	3	O			28				
31	KUPSC60U	CINETIQUE PS (L CHI 1 PS)	P	3	O		28					
112	KUPSL20U KLANPG21	ANGLAIS : GOING ABROAD Langue 2 Anglais : Going Abroad (LANG2-ASPga)	AP	3	O			28				
38	KUPSZ40U	BIBLIO STAGE (DUPS-BIB)	P	3	O						50	
123	KUPSZ10U KUPSPZ11	PROJET S1 (KUPSZ10U) Projet S1	AP	6	O					15		
125	KUPSZ20U KUPSPZ21	PROJET S2 (KUPSZ20U) Projet S2	AP	6	O					50		
127	KUPSZ30U KUPSPZ31	PROJET S4 Projet S4	AP	6	O					50		

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

Itinéraire DU PSM MATHÉMATIQUES (54 ECTS)

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	Projet	Projet ne	Stage ne
<b>Premier semestre</b>												
122	KUPSZ10U KUPSIZ11	PROJET S1 (KUPSZ10U) Projet S1	AP	6	O					15		
<b>Choisir 6 ECTS parmi les 15 UE suivantes :</b>												
94	KUPSJ10U	ANALYSE COMPLEXE	AP	6	O							
95	KMAXIN08	Analyse complexe 1 (Math3-Ana8 partie 1)				14		14				
	KMAXIN09	Analyse complexe 2 (Math3-Ana8 partie 2)				14		14				
98	KUPSJ20U	GROUPE ET ANNEAUX AVANCÉS	AP	6	O							
	KMAXIG02	Groupes et anneaux avancés (Math3-Alg2)				28		28				
100	KUPSJ30U	ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES ORDINAIRES	AP	6	O							
	KMAXIC04	Equations différentielles ordinaires (Math3-Diff2)				24		32				
102	KUPSJ40U	PROBABILITÉS ET STATISTIQUES CONTINUES	AP	6	O							
	KMAXIP02	Probabilités et statistiques continues (Math3-Prob2 - PS2)				26		26	4			
104	KUPSJ50U	HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES 1	AP	3	O							
	KMAXIH01	Histoire des mathématiques 1 (Math2-Hist partie 1)				14		14				
17	KUPSJ60U	MÉTHODES NUMÉRIQUES : INTERPOLATION, QUADRATURE	A	6	O	24		22	10			
18	KUPSJ70U	RÉSOLUTIONS DE PROBLÈMES 1 (Math3-Reso1)	A	6	O		56					
106	KUPSJ80U	HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES 2	AP	3	O							
	KMAXIH02	Histoire des mathématiques 2 (Math2-Hist partie 2)				14		14				
76	KUPSC02U	CALCUL DIFFÉRENTIEL AVANCÉ	AP	6	O							
	KMAXIC02	Calcul différentiel avancé (Math2-Diff1)				28		28				
92	KUPSG01U	GROUPE ET ANNEAUX ÉLÉMENTAIRES	AP	6	O							
	KMAXIG01	Groupes et anneaux élémentaires (Math2-Alg1)				28		28				
108	KUPSL03U	ALGÈBRE LINÉAIRE 3	AP	6	O							
	KMAXIL03	Algèbre linéaire 3 (Math2-AlgLin3)				28		28				
	KUPSN05U	ESPACES VECTORIELS NORMÉS	AP	6	O							

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

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	Projet	Projet ne	Stage ne
114	KMAXIN05	Espaces vectoriels normés (Math3-Ana5)				28		28				
116	KUPSN06U KMAXIN06	THEORIE DE LA MESURE Théorie de la mesure (Math3-Ana6)	AP	6	O	28		28				
118	KUPSP01U KMAXIP01	INTRODUCTION A LA THEORIE DES PROBABILITES Introduction à la théorie des probabilités (Math2-Prob1)	AP	6	O	26		22	8			
120	KUPSP03U KMAXIP03	PROBABILITES ET STATISTIQUES CONTINUES AVANCEES Probabilités et statistiques continues avancées (Math3-Prob2* - PS2*)	AP	6	O	24		28	4			
124	KUPSZ20U KUPSIZ21	PROJET S2 (KUPSZ20U) Projet S2	AP	6	O						50	
126	KUPSZ30U KUPSIZ31	PROJET S4 Projet S4	AP	6	O						50	
<b>Second semestre</b>												
125	KUPSZ20U KUPSPZ21	PROJET S2 (KUPSZ20U) Projet S2	AP	6	O						50	
127	KUPSZ30U KUPSPZ31	PROJET S4 Projet S4	AP	6	O						50	
39	KUPSZ51U	SEMINAIRE DE LECTURE 1 - S6 (Math3-SL)	P	3	O		24					
40	KUPSZ52U	SÉMINAIRE DE LECTURE 2 - S6	P	3	O		24					
38	KUPSZ40U	BIBLIO STAGE (DUPS-BIB)	P	3	O						50	
112	KUPSL20U KLANPG21	ANGLAIS : GOING ABROAD Langue 2 Anglais : Going Abroad (LANG2-ASPga)	AP	3	O			28				
123	KUPSZ10U KUPSPZ11	PROJET S1 (KUPSZ10U) Projet S1	AP	6	O						15	

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

Itinéraire DU PSP PHYSIQUE (36 ECTS)

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	Projet	Projet ne	Stage ne
<b>Premier semestre</b>												
122	KUPSIZ11	Projet S1								15		
<b>Second semestre</b>												
125	KUPSZ20U KUPSPZ21	PROJET S2 (KUPSZ20U) Projet S2	AP	6	O					50		
127	KUPSZ30U KUPSPZ31	PROJET S4 Projet S4	AP	6	O					50		
38	KUPSZ40U	BIBLIO STAGE (DUPS-BIB)	P	3	O						50	
34	KUPSE30U	LECTURE D'OUVRAGE	P	3	O					50		
112	KUPSL20U KLANPG21	ANGLAIS : GOING ABROAD Langue 2 Anglais : Going Abroad (LANG2-ASPga)	AP	3	O			28				
32	KUPSE10U	CONNAISSANCE DU MILIEU PROFESSIONNEL (INTER-CMP-PS)	P	3	O			12				
33	KUPSE20U	BUREAU D'ETUDE INSTRUMENTATION	P	6	O				15			

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

---

## LISTE DES UE

---

<b>UE</b>	<b>TP THERMODYNAMIQUE ET CINÉTIQUE 2</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	TP thermodynamique et cinétique 2 (L CHI 3 PPC)		
<b>KCHXIB02</b>	TP DE : 22h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 1, 2, 3, 4, 7, 8		
<b>UE(s) prérequisés</b>	KCHSB00U - THERMOCHIMIE PS KCHSB90U - CINÉTIQUE PS		

[\[ Retour liste des UE \]](#)

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CIUCULESCU-PRADINES Diana

Email : [eliza.ciuculescu-pradines@univ-tlse3.fr](mailto:eliza.ciuculescu-pradines@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE contient deux parties : *TP de Thermodynamique et cinétique* et *TP numérique de cinétique* et est en lien direct avec l'UE Thermodynamique et cinétique 2 (CHIM3-TCCS3). La première partie vise à concrétiser les notions travaillées en cours à travers des expériences. La démarche expérimentale cible la consolidation des savoir-faire pratiques : préparation de solutions titrées, utilisation d'appareils de mesure pour collecter les données physico-chimiques associées, représentations graphiques et analyse des mesures par l'utilisation de logiciels afin de déterminer des paramètres thermodynamiques et cinétiques recherchés. La seconde partie vise à introduire les méthodes modernes de traitement cinétique par des méthodes numériques de simulation et d'ajustement des données.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

*TP de Thermodynamique et cinétique :*

1. **Détermination expérimentale de volumes molaires partiels** ( masse volumique d'un mélange, méthode des tangentes)
2. **Etude du diagramme binaire solide-liquide eau-urée** ( eutectique).
3. **Changement d'état liquide-vapeur : cas de l'eau pure et du mélange eau-éthanol** ( température de vaporisation, enthalpie de vaporisation, loi de Raoult, loi de Henry, diagramme d'équilibre L=V).
4. **Etude cinétique de l'hydrolyse du vert malachite en milieu acide** ( analyse cinétique d'une réaction en fonction du pH par spectrophotométrie UV-visible, pré-équilibre rapide, détermination de la constante d'acidité).
5. **Etude cinétique de l'hydrolyse du chlorure de tertio-butyle** ( suivi par conductimétrie, méthodes numériques d'analyse d'une réaction d'ordre 1 (méthode intégrale, méthode de Guggenheim, ajustement numérique des données).

*TP numérique de cinétique :*

1. Analyse des **schémas réactionnels simples** : réactions opposées, parallèles et successives.
2. Notions de « **produits cinétiques et thermodynamiques** », schéma pour lequel les grandeurs d'activations seront déterminées afin d'établir un diagramme réactionnel.

## PRÉ-REQUIS

1. Utiliser le matériel expérimental de base en respectant les bonnes pratiques de laboratoire
2. Maîtriser l'environnement d'un tableur excel

## SPÉCIFICITÉS

Cette UE est une **UE de niveau 3 obligatoire** à l'obtention d'une Licence de Chimie. Elle est non-doublée et est normalement suivie au 5<sup>ème</sup> semestre pour un.e étudiant.e ayant un déroulement normal de sa scolarité.

## COMPÉTENCES VISÉES

1. Mener en autonomie les différentes étapes d'une démarche expérimentale dans les domaines de la Thermodynamique et de la Cinétique.
2. Mettre en œuvre des techniques expérimentales et numériques pour déterminer des propriétés thermodynamiques et cinétiques caractérisant des corps purs, des mélanges et des réactions chimiques.
3. Rédiger un document structuré rassemblant l'ensemble des résultats, analyses et interprétations de la séance de TP.

## MOTS-CLÉS

Travaux pratiques, thermodynamique, cinétique chimique

UE	SOURCES ET TRANSFORMATION DE L'ÉNERGIE	3 ECTS	1 <sup>er</sup> semestre
KUPSB40U	Cours : 8h , TD : 18h , TP : 6h	Enseignement en français	Travail personnel 43 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 3, 7a, 8a		

[ [Retour liste des UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BELINGER Antoine

Email : [antoine.belinger@laplace.univ-tlse.fr](mailto:antoine.belinger@laplace.univ-tlse.fr)

CAQUINEAU Hubert

Email : [hubert.caquineau@laplace.univ-tlse.fr](mailto:hubert.caquineau@laplace.univ-tlse.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette unité d'enseignement permet à l'étudiant de s'approprier les éléments théoriques nécessaires à la compréhension des aspects liés à la conversion l'énergie dans les dispositifs électriques, mécaniques et thermiques. Elle constitue le socle de base concernant les enseignements de thermodynamique mais également une approche des différentes filières d'ingénierie au travers d'un fil conducteur qui est l'énergie. Six heures de travaux pratiques permettent à l'étudiant d'illustrer les concepts théoriques.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

### Contenu :

Ce cours est axé sur les différentes sources et transformations de l'énergie. Il permet d'illustrer la conservation de l'énergie au travers de différents dispositifs utilisés dans les domaines de l'ingénierie (machine thermique, énergie solaire, stockage de l'énergie, pertes, ...).

- \* Thème 1 : Source et transformation d'énergie : Présentation des principales sources d'énergie
- \* Thème 2 Energie électrique : Comprendre l'origine et les applications de l'énergie électrique (transport et batterie)
- \* Thème 3 Conservation de l'énergie : Introduction à la notion de système, Premier principe de la thermodynamique et application aux moteurs thermiques
- \* Thème 4 : Energies Renouvelables : Comprendre le fonctionnement et les enjeux des principales sources d'énergie renouvelable : Solaire, Eolien, Hydrauliques
- \* Sources et transformations d'énergie

### Compétences

## PRÉ-REQUIS

Aucun

## COMPÉTENCES VISÉES

- \* Réaliser un bilan énergétique
- \* Calculer le rendement d'un système de conversion d'énergie
- \* Appliquer le premier principe de la thermodynamique
- \* Mettre en équation les différentes transformations d'un gaz parfait
- \* Calculer l'énergie stockée dans une batterie électrique

## MOTS-CLÉS

Energie, Rendement, Thermodynamique, Energie renouvelable

<b>UE</b>	<b>MÉTHODES NUMÉRIQUES : INTERPOLATION, QUADRATURE (Math3-Num1)</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>KUPSJ60U</b>	Cours : 24h , TD : 22h , TP : 10h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 7		
<b>UE(s) prérequis</b>	KMASF02U - BASES MATHÉMATIQUES 2 PS		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FILBET Francis

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

VANCOSTENOBLE Judith

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Connaissance des méthodes d'interpolation et de calcul approché d'intégrales et les erreurs d'approximation correspondantes, implémentation en Python
- Notions de modélisation de problèmes issus de la mécanique, biologie, chimie par exemple.
- Connaissance des schémas de résolution d'EDO classiques : Euler explicite et implicite, Heun, Crank-Nicolson, Méthodes multi-pas, Runge Kutta et leur implémentation en Python
- Ordre de consistance par les formules de Taylor, stabilité (lemme de Gronwall discret), ordre de convergence

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**IMPORTANT** : la description complète du module (*objectifs, syllabus détaillé* , prérequis et références) est disponible sur la page moodle indiquée ci-dessous

Chap 1 : Interpolation de Lagrange

Chap 2 : Intégration numérique

Chap 3. : Notion de modélisation par équations différentielles ordinaires

Chap 4. Mise en place des méthodes d'approximation des solutions EDOs à partir des méthodes d'intégration numérique

Chap 5. : Méthodes d'ordre élevé

Complément de cours

Les méthodes vues en cours font l'objet de TP avec le langage Python.

### PRÉ-REQUIS

- Module Math3-Ana2
- Connaissances d'algèbre linéaire et d'intégration ; notions d'analyse et d'algèbre de base

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Numerical Methods for Ordinary Differential Equations, D. Griffiths, D. Higham, Springer

UE	RÉSOLUTIONS DE PROBLÈMES 1 (Math3-Reso1)	6 ECTS	1 <sup>er</sup> semestre
KUPSJ70U	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 3		
UE(s) prérequis	KMASF02U - BASES MATHÉMATIQUES 2 PS		

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HILION Arnaud

Email : [hilion.arnaud@gmail.com](mailto:hilion.arnaud@gmail.com)

MARTINEZ Patrick

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est multiple :

- apprendre à comprendre puis modéliser des situations concrètes
- s'entraîner à la formalisation de raisonnements et à leur rédaction
- mettre en oeuvre de façon très concrète quelques outils vus en analyse, en algèbre linéaire, en probabilités

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Problèmes de style CAPES, concours. Exemples de problèmes : 3.1 En analyse :

- calcul des caractéristiques d'un emprunt immobilier -> séries géométriques
- démonstration des formules de volume usuels (sphère, cône par ex) -> intégration
- optimisation d'un temps de trajet (seconde loi de Newton par ex) -> dérivation sur  $\mathbb{R}$
- optimisation d'un volume sous contraintes de forme -> dérivation si un degré de liberté, différentiation si plusieurs ddl (voire : méthode des extrema liés)
- dénombrement de chemins dans un quadrillage (nombres de Catalan) -> principe de symétrie pour les marches aléatoires

3.2 En probabilité :

- intro aux chaînes de Markov ? (ex : match de tennis / échange de monnaies) -> algèbre linéaire
- problème du collectionneur -> intro à la loi géométrique
- ruine du joueur -> suite récurrente d'ordre 2 (ou 1 après astuce)

3.3 En algorithmique :

- étude du tri fusion (correction et complexité en temps) -> raisonnement par récurrence
- problème d'affectation (algorithme hongrois) -> optimisation combinatoire

### PRÉ-REQUIS

Module Math2-AlgLin2 et Math2-Ana2

<b>UE</b>	<b>BIOMOLÉCULES, STRUCTURES ET FONCTIONS BIOLOGIQUES (CHIM3-BIO)</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>KUPSA10U</b>	Cours : 14h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 8		
<b>UE(s) prérequis</b>	KCHSC10U - CHIMIE ORGANIQUE 1 PS		

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DE VIGUERIE Nancy

Email : [nancy.de-viguerie@univ-tlse3.fr](mailto:nancy.de-viguerie@univ-tlse3.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE est destinée aux étudiants ayant un intérêt marqué pour le vivant et les approches situées à l'interface de la chimie et de la biologie.

Présenter les structures des 4 principales familles de biomolécules (Acides Nucléiques, Protéines, Glucides, Lipides) ainsi que leurs rôles au sein de la cellule. Nous illustrerons l'importance des relations entre la structure et la fonction d'une molécule biologique dans un système vivant.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. **Introduction** : cellule eucaryote et ses organites, notions de métabolisme.
2. **Acides Nucléiques** : aspect structural (bases azotées, nucléosides, nucléotides, ADN, ARN), séquençage et méthodes liées à l'étude des acides nucléiques.
3. **Protéines** : aspect structural (acides aminés, peptides et protéines, méthode de séquençage), enzymes et notions de catalyse enzymatique.
4. **Lipides** : lipides insaponifiables (eicosanoïdes, terpènes, stéroïdes), lipides saponifiables (triglycérides, glycérophospholipides, sphingolipides, glycolipides) ; structure de la bicouche lipidique et principales fonctions des membranes biologiques.
5. **Glucides** : aspects structuraux (monosaccharides, disaccharides, polysaccharides) et notions de métabolisme.

### PRÉ-REQUIS

Représentations des molécules ; Nomenclature ; Isomérisation et stéréochimie ; Liaisons faibles ; Nucléophile ; Electrophile ; Flèches de mécanisme

### SPÉCIFICITÉS

Cette UE est **une UE de niveau 2 qui n'est pas obligatoire** à l'obtention d'une Licence de Chimie. Elle peut être suivie en UE à choix. Elle est **non-doublée** et est normalement suivie au 6<sup>ème</sup> semestre pour un.e étudiant.e ayant un déroulement normal de sa scolarité.

### COMPÉTENCES VISÉES

- Connaître les quatre grandes familles de biomolécules.
- Savoir appréhender un sujet à l'interface chimie-biologie.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Biochemistry : A Short Course** , J.L. Tymoczko, J.M. Berg, L. Stryer, 3rd ed. 2015
- **Biochimie** , RH Garret et CH Grisham (De Boeck).

### MOTS-CLÉS

Biochimie structurale ; Acides nucléiques ; ADN ; ARN ; Protéines ; Enzymes ; Lipides ; Terpènes ; Membranes biologiques ; Glucides

<b>UE</b>	<b>ENERGIE RENOUVELABLE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE (CHIM3-ENER)</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>KUPSA20U</b>	Cours : 14h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 8		
<b>UE(s) prérequis</b>	KCHSA50U - ATOMISTIQUE 1 PS		

[ [Retour liste des UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

TENAILLEAU Christophe

Email : [christophe.tenailleau@univ-tlse3.fr](mailto:christophe.tenailleau@univ-tlse3.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les voies de synthèse en chimie des solutions et chimie du solide, les techniques d'analyse structurale utilisées en Sciences des Matériaux amènent à la découverte et la mise en forme de nanocristaux, poudres, céramiques massives de matériaux inorganiques et polymères aux propriétés physiques exaltées, générant ainsi de nouvelles applications technologiques dans divers domaines (Stockage et Conversion d'Energie, Transports, Biomatériaux et Santé, Bâtiments éco-durables, Sports etc...).

L'objectif principal de cet enseignement général consistera à présenter les filères de matériaux privilégiées pour le développement industriel des Energies renouvelables.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les sources d'énergie renouvelable visant à diminuer les émissions de CO<sub>2</sub> sont un enjeu majeur de notre société et doivent être privilégiées pour le futur. La production d'électricité la plus respectueuse de l'environnement nécessite la préparation, la compréhension et l'optimisation des matériaux qui permettent les transformations physico-chimiques mises en jeu. Ces matériaux présentent généralement des propriétés spécifiques, en plus d'être abondants, stables et de toxicité négligeable. Ce module consiste à présenter l'état de l'art des filières de cellules photovoltaïques, photo-électrolyse de l'eau et production d'hydrogène, piles à combustibles et du stockage électrochimique de l'énergie (batteries et supercondensateurs) au travers d'exemples de composés chimiques, de leurs propriétés et d'applications du quotidien, ainsi que de leurs enjeux pour l'avenir.

- **Le Solaire et l'Energie photovoltaïque**
- **La filière hydrogène**
- **Batteries et supercondensateurs**

## PRÉ-REQUIS

Bases scientifiques

## COMPÉTENCES VISÉES

Chimie générale et inorganique

Relations structures/propriétés

Energies renouvelables

Photovoltaïque

Filière Hydrogène et piles à combustible

Batteries et supercondensateurs

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Cellules solaires : Les bases de l'énergie photovoltaïque

<https://www.france-hydrogene.org/fiches-techniques/>

Supercondensateurs à base de carbone ou de matériaux pseudocapacitifs (t.3)

## MOTS-CLÉS

Chimie-Physique, Energie, Matériaux éco-durables, Hydrogène vert, Piles à combustible, Cellules solaires, Photovoltaïque, Batteries, Supercondensateurs

<b>UE</b>	<b>INTRODUCTION À L'ASTROPHYSIQUE (PHYS2-ASTRO)</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>KUPSA40U</b>	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 5a		
<b>UE(s) prérequis</b>	KCHSP40U - MÉCANIQUE 2 PS		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

COUTENS Audrey

Email : [audrey.coutens@irap.omp.eu](mailto:audrey.coutens@irap.omp.eu)

CRINQUAND Benjamin

Email : [benjamin.crinquand@univ-tlse3.fr](mailto:benjamin.crinquand@univ-tlse3.fr)

GAUGUET Alexandre

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

TUTUSAUS LLEIXA Isaac

Email : [isaac.tutusaus@irap.omp.eu](mailto:isaac.tutusaus@irap.omp.eu)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

#### Ce qui fait tourner le monde

#### L'observation en astrophysique

#### Physique du Système Solaire

Structure interne et surfaces des planètes

La place de la Terre dans l'Univers.

Des planètes extrasolaires au paradoxe de Fermi et l'équation de Drake

#### Evolution stellaire

La naissance des étoiles : théorème du Viriel, masse de Jeans

La séquence principale : diagramme Hertzsprung-Russel,

La fin de la vie des étoiles : novae et supernovae

Les objets compacts : matière dégénérée, étoiles à neutrons, trous noir

#### Cosmologie

Principes Cosmologiques

Du paradoxe d'Olbers au Big Bang

Trois observations : loi de Hubble, rayonnement à 3 K, composition chimique de l'Univers, Gravitation

### PRÉ-REQUIS

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

### SPÉCIFICITÉS

Bloc Physique Générale

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

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Astronomie et Astrophysique, Marc Séguin, Benoît Villeneuve, Ed. De Boeck, février 2002

Panorama d'Astronomie contemporaine - Du Big Bang aux exoplanètes, Gilbert Burki ellipses, décembre 2020

UE	ENGAGEMENT SOCIAL ET CITOYEN (ESC)	3 ECTS	2 <sup>nd</sup> semestre
KUPSA60U	Projet : 50h	Enseignement en français	Travail personnel 75 h

[\[ Retour liste des UE \]](#)

<b>UE</b>	<b>INTÉGRATION ET SÉRIES NUMÉRIQUES (Math2-Ana2)</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>KUPSA70U</b>	Cours-TD : 52h , TP : 4h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 1, 3, 4, 5		
<b>UE(s) prérequis</b>	KMASF02U - BASES MATHÉMATIQUES 2 PS		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BAKRI Laurent

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

MARIS Mihai

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquisition de deux notions essentielles en analyse : les suites numériques et leurs comportements asymptotiques ainsi que la théorie de l'intégration de Riemann.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

#### 1 Séries numériques

- Préliminaires sur les suites numériques
- Séries et sommes partielles
- Séries numériques à termes positifs
- Séries numériques à termes complexes
- Famille sommable de nombres complexes indexée par un ensemble dénombrable

#### 2 Intégration de Riemann

- Préliminaires sur les fonctions continues sur un segment
- Intégrale de Riemann
- Primitives. Intégration par parties, changement de variable
- Calcul de primitives
- Fonctions définies par une intégrale sur un segment
- Intégrales généralisées
- Introduction à l'approximation numérique d'une intégrale

3 TP : approximation numérique d'une intégrale : formules de quadrature et leur ordre, étude de l'erreur.

### PRÉ-REQUIS

Module Math1-Ana1

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- J. Dieudonné : « Calcul infinitésimal », Hermann, Paris 1968.
- J.-M. Monier : « Cours de Mathématiques », Vol. 2, Dunaud, Paris 1994.
- E. Ramis, C. Deschamps, J. Odoux : « Cours de mathématiques spéciales », Masson, Paris.

<b>UE</b>	<b>ÉLECTROCINÉTIQUE PS (PHYS1-ELEC-PS)</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>KUPSA80U</b>	Cours : 12h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 5		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALLARD Baptiste

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

CAFARELLI Pierre

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

DEHEUVELS Sébastien

Email : [sebastien.deheuvels@irap.omp.eu](mailto:sebastien.deheuvels@irap.omp.eu)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Découvrir les grandeurs électriques en faisant le lien entre le niveau microscopique (déplacement de charges électriques sous l'effet d'une différence de potentiel) et le niveau macroscopique (définition du courant et de la tension). Acquérir les connaissances de base en électricité pour comprendre le fonctionnement des circuits linéaires en régime continu ou transitoire et en régime sinusoïdal établi. Mettre en œuvre les acquis théoriques pour l'étude de circuits électriques courants dans l'industrie.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Introduction à l'électricité : du microscopique au macroscopique, définition des grandeurs électriques (courant, tension, puissance), conventions récepteur et générateur, les dipôles linéaires élémentaires (résistance, condensateur, bobine, générateur idéal de tension ou de courant). Les lois de Kirchhoff en régime continu : loi des mailles, loi des nœuds, principe de superposition. TD sur le pont diviseur de tension ou de courant, le théorème de Millman. Théorèmes de Thévenin et de Norton. TD sur le pont de Wheatstone pour un capteur de température avec voyant de surchauffe. Réponse temporelle de circuits linéaires (RC, RL) à une excitation de type échelon ou sinusoïdale. Validation en autonomie avec un logiciel de simulation électronique. Circuits linéaires en régime permanent sinusoïdal. Application au filtrage électrique et à l'amélioration du facteur de puissance d'une installation électrique. Validation en autonomie avec un logiciel de simulation électronique.

### PRÉ-REQUIS

Résolution équations différentielles linéaires du premier et du second ordre à coefficients constants.

Analyse complexe

### COMPÉTENCES VISÉES

Mobiliser les concepts fondamentaux pour modéliser, analyser et résoudre des problèmes simples de physique. Manipuler des outils mathématiques utiles en physique.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

« Physique Tout en Un » B.Salamito et al. (2013) Dunod, ISBN 978 - 2 -10-060076-2

### MOTS-CLÉS

courant ; tension ; circuit linéaire ; régime continu ; régime alternatif ; impédance complexe ; fréquence ; puissance électrique ; filtrage électrique

UE	TP DE PHYSIQUE 1 PS (PHYS1-PE1-PS)	3 ECTS	2 <sup>nd</sup> semestre
KUPSA90U	TP : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 4		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BATTESTI Rémy

Email : [remy.battesti@univ-tlse3.fr](mailto:remy.battesti@univ-tlse3.fr)

BENZO Patrizio

Email : [patrizio.benzo@cemes.fr](mailto:patrizio.benzo@cemes.fr)

CHAMPEAUX Jean-Philippe

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

DEHEUVELS Sébastien

Email : [sebastien.deheuvels@irap.omp.eu](mailto:sebastien.deheuvels@irap.omp.eu)

LACROIX Lise-Marie

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

#### 1. 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

#### 2. 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, lunette astronomique...)

### PRÉ-REQUIS

Spécialité PC terminale ou PHYS0-BASE.

### SPÉCIFICITÉS

Enseignement en français dans les salles de TP aménagées (G19, H9, U3-304).

### COMPÉTENCES VISÉES

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

## MOTS-CLÉS

Mesure, Incertitude, Optique géométrique

<b>UE</b>	<b>CERTIFICATION NUMÉRIQUE, INNOVATION, CRÉATIVITÉ, ENTREPRENEURIAT 2</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Certification Numérique, Innovation, Créativité, Entrepreneuriat 2		
<b>KEAX2M11</b>	TD : 2h	Enseignement en français	Travail personnel 73 h

[\[ Retour liste des UE \]](#)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

Cet événement permet de :

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

## COMPÉTENCES VISÉES

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

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

## MOTS-CLÉS

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

UE	MICROBIOLOGIE (Microbio)	3 ECTS	2 <sup>nd</sup> semestre
KUPSB60U	TD : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 4		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

AMIENS Catherine

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

PILLOUX Ludovic

Email : [ludovic.pilloux@univ-tlse3.fr](mailto:ludovic.pilloux@univ-tlse3.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Il s'agit d'acquérir les connaissances de bases en microbiologie permettant aux étudiants de la Licence de Chimie d'appréhender l'impact des microorganismes dans leurs disciplines respectives.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Physiologie microbienne
- Agents antimicrobiens
- Risques microbiologiques
- Les biofilms microbiens
- Contrôles microbiologiques

### SPÉCIFICITÉS

Cette UE est **une UE de niveau 2 qui n'est pas obligatoire** à l'obtention d'une Licence de Chimie. Elle peut être suivie en UE à choix. Elle est **non-doublée** et peut être suivie en 2<sup>ème</sup> ou 3<sup>ème</sup> année.

### COMPÉTENCES VISÉES

Appréhender l'impact des microorganismes dans les domaines de la chimie et des matériaux

### MOTS-CLÉS

Cellules ; Métabolisme cellulaire ; Mécanismes ; Contaminations ; Traitements ; Bactéries ; Croissance ; Antibiotiques

<b>UE</b>	<b>FONDEMENTS DE LA GÉOMÉTRIE 1 (Math3-Geom partie 1)</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>KUPSB70U</b>	Cours : 14h , TD : 12h , TP : 2h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 8		
<b>UE(s) prérequis</b>	KMASF02U - BASES MATHÉMATIQUES 2 PS		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GAVRILOV Lubomir

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

HILION Arnaud

Email : [hilion.arnaud@gmail.com](mailto:hilion.arnaud@gmail.com)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Il existent deux approches classiques de la géométrie du plan. La première procède de l'axiomatisation rigoureuse de la géométrie élémentaire proposée par Hilbert. La seconde s'appuie sur l'algèbre linéaire et la notion d'espace affine.

Dans L'UE **Fondements de la Géométrie 1** on présente l'approche de Hilbert.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

#### 3.1. Cours (14h)

Axiomes d'incidence, l'axiome des parallèles, axiomes d'ordre, axiomes de congruence, plans hilbertiens et euclidiens.

#### 3.2. Travaux Dirigés (11h)

##### 3.2.1 Géométrie de Hilbert (6h)

- Axiomes d'incidence, géométries finies (2h),
- Axiomes d'ordre (2h)
- Axiomes de congruence (2h)

##### 3.2.2 Théorèmes classiques (5h)

- Pythagore, Thalès, Ceva, Menelaüs, Pappus, Desargues, ...

### PRÉ-REQUIS

Module Math2-AlgLin2

### SPÉCIFICITÉS

#### 3.3 TP Geogebra (3h)

- Aires (1.5h)
- Coniques (1.5h)

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Audin, Géométrie. 2. Carrega : Théorie des corps. La règle et le compas. 3. Hartshorne : Geometry : Euclid and beyond. 4. Perrin : Mathématiques d'école : nombres, mesure et géométrie.

<b>UE</b>	<b>FONDEMENTS DE LA GÉOMÉTRIE 2 (Math3-Geom partie 2)</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>KUPSB80U</b>	Cours : 14h , TD : 12h , TP : 2h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 8		

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GAVRILOV Lubomir

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

HILION Arnaud

Email : [hilion.arnaud@gmail.com](mailto:hilion.arnaud@gmail.com)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Il existent deux approches classiques de la géométrie du plan. La première procède de l'axiomatisation rigoureuse de la géométrie élémentaire proposée par Hilbert. La seconde s'appuie sur l'algèbre linéaire et la notion d'espace affine.

Dans L'UE **Fondements de la Géométrie 2** on présente la seconde approche : algèbre linéaire et espaces affines.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

#### 3.1. Cours (14h)

Espaces affines, applications affines, barycentres, géométrie euclidienne : isométries, similitudes.

#### 3.2. Travaux Dirigés (11h)

##### 3.2.1 Géométrie affine (6h)

- Espaces affines (2h)
- Barycentres (2h)
- Applications affines (2h)
- Isométries (2h)

##### 3.2.2 Construction à la règle et au compas et extensions de corps (5h)

- Algèbre des segments et nombres constructibles (produit, quotient, extraction de racine carrée) (2h)
- La construction du pentagone régulier à la règle et au compas (3h)

#### 3.3 TP Geogebra (3h)

- Nombres constructibles (3h)

### PRÉ-REQUIS

Module Math2-AlgLin2

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Audin, Géométrie. 2. Carrega : Théorie des corps. La règle et le compas. 3. Hartshorne : Geometry : Euclid and beyond. 4. Perrin : Mathématiques d'école : nombres, mesure et géométrie.

UE	CINETIQUE PS (L CHI 1 PS)	3 ECTS	2 <sup>nd</sup> semestre
KUPSC60U	Cours-TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 6b		

[ [Retour liste des UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PIMIENTA Véronique

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

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement constitue une introduction à la cinétique chimique. La cinétique chimique est l'étude expérimentale de l'évolution temporelle d'une réaction chimique. Le premier objectif est de modéliser la vitesse de réaction par une loi mathématique (la loi de vitesse) en s'appuyant sur l'analyse de données expérimentales. La loi de vitesse permet alors de prévoir de façon quantitative le comportement de la réaction pour de nouvelles conditions expérimentales. Les mécanismes réactionnels qui constituent le deuxième type de modèle cinétique, décrivent les interactions au niveau moléculaire. Ils sont abordés par l'étude de schémas réactionnels simples représentatifs des différents comportements rencontrés dans les mécanismes complexes.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

La première partie de ce cours est dédiée à l'analyse de données expérimentales afin de déterminer, par l'établissement de la loi de vitesse, l'effet de la concentration des réactifs ou de la présence d'un catalyseur sur la vitesse de réaction. L'outil permettant d'établir la loi de vitesse est l'étude d'ordre. L'effet de la température sur la vitesse de réaction sera également étudié. Dans la deuxième partie, les processus élémentaires sont introduits dans le cadre de la théorie des collisions. Plusieurs schémas réactionnels seront analysés en détails : réactions opposées, réactions parallèles, formation d'un intermédiaire. L'analyse des courbes temporelles des chacun des composés impliqués permettra de comprendre la dynamique de ces systèmes et l'effet sur celle-ci des paramètres du modèle. Deux séances de TP numériques illustreront chacune des deux parties.

## PRÉ-REQUIS

connaissances de base en mathématiques : équation de droite, fonction ln et exponentielles, intégrales et dérivées de fonctions simples (ln, exp, 1/x ...).

## SPÉCIFICITÉS

Cet enseignement est proposé en Cours-TD. Chaque partie du cours est immédiatement illustrée par des exemples. Deux TP numériques permettront d'utiliser les outils modernes de traitement des données cinétiques.

## COMPÉTENCES VISÉES

Choisir, utiliser et valider les modèles mathématiques appliqués à la cinétique par comparaison à des mesures expérimentales.

Etablir la loi de vitesse d'une réaction chimique par une étude d'ordre expérimentale.

Etablir et intégrer les systèmes d'équations différentielles représentatifs de la vitesse de schémas réactionnels simples.

Analyser les courbes temporelles afin d'extraire les paramètres cinétiques de schémas réactionnels simples.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie générale (Dunod)

## MOTS-CLÉS

vitesse de réaction ; loi de vitesse ; étude d'ordre ; relation d'Arrhenius ; théorie des collisions ; réactions opposées, parallèles, successives.

<b>UE</b>	<b>CONNAISSANCE DU MILIEU PROFESSIONNEL (INTER-CMP-PS)</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>KUPSE10U</b>	TD : 12h	Enseignement en français	Travail personnel 63 h
<b>UE(s) prérequis</b>	KUPSZ30U - PROJET S4		

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de ce module est de permettre aux étudiants de L3PS Physique de rencontrer des personnes ayant suivi une formation en Physique (majoritairement jusqu'au niveau doctorat) et exerçant une activité professionnelle dans différents secteurs (majoritairement hors recherche académique).  
Les intervenants évoquent leur parcours et leur métier.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les séances sont organisées sous forme de réunions et/ou de visites sur site.

### SPÉCIFICITÉS

Les séances sont en français (sauf cas exceptionnel d'intervenants étrangers) et ne concernent que les étudiants du parcours spécial Physique.

<b>UE</b>	<b>BUREAU D'ETUDE INSTRUMENTATION</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>KUPSE20U</b>	TP : 15h	Enseignement en français	Travail personnel 135 h
<b>UE(s) prérequis</b>	KUPSZ30U - PROJET S4		

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CAFARELLI Pierre

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

<b>UE</b>	<b>LECTURE D'OUVRAGE</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>KUPSE30U</b>	Projet : 50h	Enseignement en français	Travail personnel 75 h
<b>UE(s) prérequis</b>	KUPSZ30U - PROJET S4		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHALOPIN Benoît

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cet enseignement est de faire une lecture "collective" de divers ouvrages scientifiques. Cette lecture donnera lieu à de nombreux exposés.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Identification de thèmes de physique sur la base d'écrits de vulgarisation. Chaque étudiant est porteur d'un thème. Travail collectif sur ces thèmes en les regroupant par thématiques. Exposés par les étudiants de leur thème (exposé scientifique avec démonstration comme un cours, rigueur, pédagogie ...), suivi de commentaires formulés par l'enseignant et les autres étudiants.

<b>UE</b>	<b>ALGEBRE LINEAIRE 3 AVANCEE (Math2-AlgLin3*)</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>KUPSL04U</b>	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 6		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BONTEMPS Dominique

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

LOMBARDI Eric

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

MARIS Mihai

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le but du module est une étude fine des propriétés de réduction des endomorphismes dans divers contextes ainsi qu'une introduction aux groupes géométriques.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1 Espaces euclidiens

Produits scalaires et normes sur un espace vectoriel réel de dimension finie, Coordonnées dans une base orthonormée, inégalité de Cauchy-Schwarz, Algorithme de Gram-Schmidt, Orthogonalité de sous-espaces et somme directe orthogonale

2 Endomorphismes des espaces euclidiens

Isométries d'un espace euclidien et matrices orthogonales, Forme réduite d'une isométrie et d'une matrice orthogonale, Adjoint d'un endomorphisme et transposition, endomorphismes autoadjoints, Théorème spectral pour les endomorphismes autoadjoints et matrices symétriques, Endomorphismes autoadjoints positifs et décomposition polaire, Décomposition en valeurs singulières, applications

3 Espaces hermitiens

Produit scalaire hermitien, Isométries d'un espace hermitien et matrices unitaires, Endomorphismes autoadjoints, matrices hermitiennes et théorème spectral

4 Formes quadratiques dans les espaces euclidiens

Formes bilinéaires, Formes quadratiques, forme polaire, Signature des formes quadratiques, Algorithme de Gauss pour la réduction, Diagonalisation en base orthonormée

5 Groupes géométriques

Rudiments de théorie des groupes, Groupes orthogonaux et unitaires de formes définies positives

### PRÉ-REQUIS

Module Math2-AlgLin2

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Grifone, Algèbre linéaire
- Horn, Matrix analysis
- Szpirglas, Mathématiques L3 Algèbre

<b>UE</b>	<b>METHODES NUMERIQUES : LU, SYSTEMES, EDO (Math3-Num2)</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>KUPSN12U</b>	Cours : 28h , TD : 18h , TP : 10h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 2		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

NARSKI Jacek

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

VANCOSTENOBLE Judith

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Dans ce module, l'objectif est d'une part de présenter les bases de l'analyse numérique, en particulier dans l'idée de les appliquer à des problèmes de résolution de grands systèmes d'équations (linéaires ou non) et des problèmes de type systèmes d'équations différentielles. On insistera en particulier sur la modélisation, c'est à dire la mise en équation d'un problème « de la vie courante », la résolution mathématique du ce problème, et, quand il n'existe pas de solution analytique, la recherche de solution approchée par des méthodes numériques. Ce module sera aussi l'occasion de voir des preuves de convergence de méthodes numériques qui illustrent l'utilisation de nombreux théorèmes classiques d'analyse.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**IMPORTANT** : la description complète du module (objectifs, **syllabus détaillé** , prérequis et références) est disponible sur la page moodle indiquée ci-dessous

Chapitre 1. Systèmes linéaires

Chapitre 2. Résolution de systèmes non linéaires

Chapitre 3. Analyse des Equations Différentielles Ordinaires

### PRÉ-REQUIS

Modules Math1-AlgLin1 et Math2-Ana2 + autres connaissances (voir syllabus détaillé)

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Francis Filbet : « Analyse numérique : Algorithme et étude mathématique »
- Michelle Schatzman : « Analyse numérique : une approche mathématique »
- Luca Amodèi, J-P Dedieu : « Analyse numérique matricielle : cours et exercices corrigés »

<b>UE</b>	<b>METHODES NUMERIQUES : SIMULATIONS STOCHASTIQUES (Math3-Num3)</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>KUPSP04U</b>	Cours : 24h , TD : 20h , TP : 12h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 8		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTHET Philippe

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

BONTEMPS Dominique

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif est d'approfondir quelques notions probabilistes très utiles pour les simulations numériques stochastiques et les applications statistiques. Ces notions sont illustrées concrètement par simulation sur Python.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Simulations de variables aléatoires réelles  
Notions essentielles de probas, Méthode d'inversion de la fonction de répartition, Changement de variables (algorithme de Box-Müller, mélanges), Méthode du rejet
2. Chaîne de Markov  
Rappel des définitions et exemples, Simulations de chaîne de Markov, Comportement asymptotique
3. Théorèmes limites  
Loi des grands nombres, Théorème central limite, Vecteurs gaussiens et TCL multidimensionnel
4. Statistiques  
Modèle statistique, Intervalles de confiance, Problème du sondage (estimation paramètre et intervalles de confiance), Tests paramétriques, Introduction aux tests non-paramétriques

### PRÉ-REQUIS

Modules Math2-Ana2 et Math2-Prob1

<b>UE</b>	<b>BIBLIO STAGE (DUPS-BIB)</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>KUPSZ40U</b>	Projet ne : 50h	Enseignement en français	Travail personnel 75 h

[ [Retour liste des UE](#) ]

**ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE**

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

RAPENNE Gwenaël  
Email : [rapenne@cemes.fr](mailto:rapenne@cemes.fr)

<b>UE</b>	<b>SEMINAIRE DE LECTURE 1 - S6 (Math3-SL)</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>KUPSZ51U</b>	Cours-TD : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 50.99 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 4		
<b>UE(s) prérequis</b>	KMASF02U - BASES MATHÉMATIQUES 2 PS		
<b>URL</b>	<a href="https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=6052">https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=6052</a>		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LAMY Stéphane

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les séminaires de lecture ont pour but de compléter la formation des étudiants du DU Parcours Spécial, sur la période janvier-février le semestre de printemps où ils font leur stage de 4 mois.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Deux séminaires de lectures de 24htd chacun (12 séances de 2h sur 6 semaines), en CC intégral.

La majorité des séances est constituée d'exposés des étudiants. Sur une séance de 2h on peut prévoir par exemple deux exposés de 50mn, avec un temps pour les questions et des commentaires.

Ponctuellement l'enseignant peut aussi faire des exposés. Le sujet du séminaire de lecture peut varier d'années en années, suivant les enseignants encadrants.

<b>UE</b>	<b>SÉMINAIRE DE LECTURE 2 - S6</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>KUPSZ52U</b>	Cours-TD : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
<b>UE(s) prérequis</b>	KMASF02U - BASES MATHÉMATIQUES 2 PS		

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CARRILLO-ROUSE Paulo

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

LAMY Stéphane

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

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

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALAEZ GALAN Monica

Email : [monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr](mailto:monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr)

MARCO MORENO Andrea

Email : [andrea.marco-moreno@univ-tlse3.fr](mailto: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

<b>UE</b>	<b>ALLEMAND DEBUTANT</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Langue 2 Allemand débutant (FSI.LVG-Langues)		
<b>KLALPL01</b>	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](mailto:andrea.marco-moreno@univ-tlse3.fr)

### SPÉCIFICITÉS

Cette ue n'est proposée au semestre impair.

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

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALAEZ GALAN Monica

Email : [monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr](mailto:monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr)

MARCO MORENO Andrea

Email : [andrea.marco-moreno@univ-tlse3.fr](mailto: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

<b>UE</b>	<b>ALLEMAND 1</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Langue 2 Allemand 1 (LANG2-ALL1)		
<b>KLALPL11</b>	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](mailto:monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr)

MARCO MORENO Andrea

Email : [andrea.marco-moreno@univ-tlse3.fr](mailto: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. 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

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

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego

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

### SPÉCIFICITÉS

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

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

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALAEZ GALAN Monica

Email : [monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr](mailto:monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr)

MARCO MORENO Andrea

Email : [andrea.marco-moreno@univ-tlse3.fr](mailto: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

<b>UE</b>	<b>ANGLAIS : ETHICAL ISSUES</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Langue 2 Anglais : Ethical Issues (LANG2-ANGei)		
<b>KLANIE21</b>	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
<b>Sillon(s) :</b>	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](mailto: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., youglisn, checkyoursmile.fr...

## MOTS-CLÉS

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

<b>UE</b>	<b>ANGLAIS : ETHICAL ISSUES</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Langue 2 Anglais : Ethical Issues (LANG2-ANGei)		
<b>KLANPE21</b>	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
<b>Sillon(s) :</b>	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](mailto: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](http://howjsay.com), [granddictionnaire.com](http://granddictionnaire.com), [linguee.fr](http://linguee.fr), [iate.europa.eu](http://iate.europa.eu)., [youglish](http://youglish.com), [checkyourmile.fr](http://checkyourmile.fr)...

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

[ [Retour liste des UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DULAC Céline

Email : [celine.dulac@univ-tlse3.fr](mailto: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](http://howjsay.com), [Oxford learner's dictionary](http://Oxford learner's dictionary), [word reference](http://word reference), [linguee.fr](http://linguee.fr), [My english pages](http://My english pages), [Youghlish...](http://Youghlish...)

## MOTS-CLÉS

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

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

[ [Retour liste des UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DULAC Céline

Email : [celine.dulac@univ-tlse3.fr](mailto: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](http://howjsay.com), [Oxford learner's dictionary](http://Oxford learner's dictionary), [word reference](http://word reference), [linguee.fr](http://linguee.fr), [My english pages](http://My english pages), [Youghlish...](http://Youghlish...)

## MOTS-CLÉS

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

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

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

OJEDA Lesley

Email : [Lesley.Ojeda@univ-tlse3.fr](mailto:Lesley.Ojeda@univ-tlse3.fr)

PICARD Christelle

Email : [christelle.picard@univ-tlse3.fr](mailto: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 hybride : 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](http://howjsay.com), [oxford learner's dictionary](http://oxford.learner'sdictionary.com), [linguee.fr](http://linguee.fr), [iate.europa.eu](http://iate.europa.eu)., [youglish...](http://youglish.com)

### MOTS-CLÉS

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

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

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

OJEDA Lesley

Email : [Lesley.Ojeda@univ-tlse3.fr](mailto:Lesley.Ojeda@univ-tlse3.fr)

PICARD Christelle

Email : [christelle.picard@univ-tlse3.fr](mailto: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 hybride : 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](http://howjsay.com), [oxford learner's dictionary](http://oxford.learner'sdictionary.com), [linguee.fr](http://linguee.fr), [iate.europa.eu](http://iate.europa.eu)., [youglish...](http://youglish.com)

### MOTS-CLÉS

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

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

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALAEZ GALAN Monica

Email : [monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr](mailto:monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr)

MARCO MORENO Andrea

Email : [andrea.marco-moreno@univ-tlse3.fr](mailto: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

<b>UE</b>	<b>ESPAGNOL DEBUTANT</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Langue 2 Espagnol débutant (LANG2-ESdeb)		
<b>KLESPP01</b>	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](mailto:monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr)

MARCO MORENO Andrea

Email : [andrea.marco-moreno@univ-tlse3.fr](mailto: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

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

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALAEZ GALAN Monica

Email : [monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr](mailto:monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr)

MARCO MORENO Andrea

Email : [andrea.marco-moreno@univ-tlse3.fr](mailto: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

<b>UE</b>	<b>ESPAGNOL 1</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Langue 2 Espagnol 1 (LANG2-ES1)		
<b>KLESPP11</b>	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](mailto:monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr)

MARCO MORENO Andrea

Email : [andrea.marco-moreno@univ-tlse3.fr](mailto:andrea.marco-moreno@univ-tlse3.fr)

### SPÉCIFICITÉS

Enseignement proposé seulement aux semestres impairs.

<b>UE</b>	<b>ESPAGNOL 2</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Langue 2 Espagnol 2 (LANG2-ES2)		
<b>KLESIP21</b>	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](mailto:monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr)

MARCO MORENO Andrea

Email : [andrea.marco-moreno@univ-tlse3.fr](mailto:andrea.marco-moreno@univ-tlse3.fr)

### SPÉCIFICITÉS

UE disponible seulement aux semestres pairs.

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

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALAEZ GALAN Monica

Email : [monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr](mailto:monica.alaez-galan@iut-tlse3.fr)

MARCO MORENO Andrea

Email : [andrea.marco-moreno@univ-tlse3.fr](mailto: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

<b>UE</b>	<b>TRANSITION SOCIO-ÉCOLOGIQUE</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Transition socio-écologique (TSE)		
<b>KTRTIS00</b>	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](mailto: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

<b>UE</b>	<b>TRANSITION SOCIO-ÉCOLOGIQUE</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Transition socio-écologique (TSE)		
<b>KTRTPS00</b>	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](mailto: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

<b>UE</b>	<b>MÉCANIQUE DES FLUIDES</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Mécanique des fluides (PHYS2-MECA4)		
<b>KPHXIM41</b>	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 3b		
<b>UE(s) prérequis</b>	KCHSP40U - MÉCANIQUE 2 PS		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FRUIT Gabriel

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

LAMINE Brahim

Email : [brahim.lamine@univ-tlse3.fr](mailto:brahim.lamine@univ-tlse3.fr)

TUTUSAUS LLEIXA Isaac

Email : [isaac.tutusaus@irap.omp.eu](mailto:isaac.tutusaus@irap.omp.eu)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Connaître les fondements et les propriétés principales de la dynamique des fluides, ainsi que quelques applications issues de notre environnement proche ou très lointain (des fins fonds de la Galaxie !).

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Les bases : Notion de milieu continu, Variables, formulations d'Euler ou Lagrange, Equations (masse, impulsion, énergie), Forces (pression-viscosité), conditions aux limites, Notion de fonction de courant
- La statique : théorème d'Archimède, équilibre d'une atmosphère, équilibres gérés par la tension superficielle (capillarité, condition de Young, lois du Jurin)
- Dynamique des fluides parfait : théorèmes de Bernoulli, Kelvin, d'Alembert, écoulements irrotationnels, cas de la dynamique à deux dimensions
- Dynamique des fluides visqueux : notion de contrainte, introduction aux champs tensoriels, loi de comportement, notion de fluide newtonien, nombre de Reynolds, similitudes.
- Fluides parfait et fluides visqueux : dynamique de la vorticité, la couche limite, singularité de la limite.
- Exemples illustrant chaque chapitre puisés dans l'environnement quotidien, les expériences de laboratoire, ou les sciences de l'Univers.

### PRÉ-REQUIS

Mécanique 2 (Phys1-Meca2 ou Phys1-Meca2-PS ou Phys1-Meca2-PS ou Meca1-Point2). Notions sur les équations aux dérivées partielles.

### SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique

UE majeure de niveau 2.

Il est fortement recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Outils Maths 2 (Phys2-OM2).

Il est recommandé (mais pas obligatoire) d'avoir suivi Mécanique des Fluides Statique (Meca2-FluStat1).

### COMPÉTENCES VISÉES

- Poser correctement un problème de mécanique des fluides
- Estimer la force exercer par un fluide en mouvement sur un solide
- Expliquer aux néophytes les bases de dynamique des fluides

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- "Une introduction à la dynamique des fluides" 2eme Ed., M. Rieutord, Ed. de Boeck, 2014
- "Dynamique des fluides" 2eme Ed., I. Ryming, 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

<b>UE</b>	<b>MÉCANIQUE DES FLUIDES</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Mécanique des fluides (PHYS2-MECA4)		
<b>KPHXPM41</b>	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 3b		
<b>UE(s) prérequis</b>	KCHSP40U - MÉCANIQUE 2 PS		

[\[ Retour liste des UE \]](#)

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JOUVE Laurene

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

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Connaître les fondements et les propriétés principales de la dynamique des fluides, ainsi que quelques applications issues de notre environnement proche ou très lointain (des fins fonds de la Galaxie !).

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Les bases : Notion de milieu continu, Variables, formulations d'Euler ou Lagrange, Equations (masse, impulsion, énergie), Forces (pression-viscosité), conditions aux limites, Notion de fonction de courant
- La statique : théorème d'Archimède, équilibre d'une atmosphère, équilibres gérés par la tension superficielle (capillarité, condition de Young, lois du Jurin)
- Dynamique des fluides parfait : théorèmes de Bernoulli, Kelvin, d'Alembert, écoulements irrotationnels, cas de la dynamique à deux dimensions
- Dynamique des fluides visqueux : notion de contrainte, introduction aux champs tensoriels, loi de comportement, notion de fluide newtonien, nombre de Reynolds, similitudes.
- Fluides parfait et fluides visqueux : dynamique de la vorticité, la couche limite, singularité de la limite.
- Exemples illustrant chaque chapitre puisés dans l'environnement quotidien, les expériences de laboratoire, ou les sciences de l'Univers.

## PRÉ-REQUIS

Mécanique 2 (Phys1-Meca2 ou Phys1-Meca2-PS ou Phys1-Meca2-PS ou Meca1-Point2). Notions sur les équations aux dérivées partielles.

## SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique

UE majeure de niveau 2.

Il est fortement recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Outils Maths 2 (Phys2-OM2).

Il est recommandé (mais pas obligatoire) d'avoir suivi Mécanique des Fluides Statique (Meca2-FluStat1).

## COMPÉTENCES VISÉES

- Poser correctement un problème de mécanique des fluides
- Estimer la force exercée 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	ALGORITHMIQUE 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Algorithmique 1 [sem. impair] (Info1.Algo1)		
KINXIA11	Cours : 14h , TD : 14h , TP : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 5, 7		
UE(s) prérequis	KCHSP50U - MÉTHODES NUMÉRIQUES SOUS PYTHON		

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MAUCLAIR Julie

Email : [mauclair@irit.fr](mailto:mauclair@irit.fr)

RAYNAL Mathieu

Email : [mathieu.raynal@univ-tlse3.fr](mailto:mathieu.raynal@univ-tlse3.fr)

RIO Emmanuel

Email : [emmanuel.rio@univ-tlse3.fr](mailto:emmanuel.rio@univ-tlse3.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement offre à l'étudiant en science du numérique un premier contact avec des enjeux importants de la pratique de l'informatique (bonnes pratiques d'écriture, spécification, tests, complexité...) ainsi que des premiers éléments de culture algorithmique (paradigmes impératif et récursif, algorithmes de tri, types abstraits).

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**Spécification de fonction** : pré- et postcondition, typage des E/S. Tests de propriétés, tests unitaires, fonctions de test.

**Complexité** : Algorithmes sur des entiers et tableaux. Exemples usuels de complexités linéaire, quadratique, logarithmique.

**Écriture itérative d'algorithmes** : Condition d'arrêt, de boucle. Invariant. Terminaison.

**Récursivité** sur entiers et tableaux. Structures de données récursives.

**Algorithmes de tri** sur tableaux et listes chaînées. Tris de complexité quadratique. Stratégie  $\div$ diviser pour régner  $\div$  : tri fusion, tri pivot.

**Piles et files** : Modélisation. Applications usuelles : parenthésage, notation polonaise inverse, parcours en largeur. Notions pratiquées en transversal.

### PRÉ-REQUIS

Bases de la programmation et de l'algorithmique (UE Info0.NSI)

### COMPÉTENCES VISÉES

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable de :

- Satisfaire et/ou instrumenter la spécification d'une fonction : pré- et post-condition, tests de propriétés, tests unitaires.
- Déterminer la complexité d'un algorithme dans certains cas usuels : linéaire, quadratique, logarithmique...
- Concevoir des boucles selon un modèle de solution imposé : écrire une condition d'arrêt/de boucle, instrumenter un invariant de boucle, vérifier une terminaison.
- Analyser et écrire des fonctions récursives sur des entiers, des tableaux et des structures de données récursives : listes chaînées, arbres.
- Implémenter les algorithmes de tris usuels : insertion, sélection, fusion, pivot...
- Modéliser une situation ou résoudre un problème grâce à l'emploi d'une pile ou d'une file
- Respecter l'interface d'un type abstrait : tableau, liste chaînée, arbre, pile, file.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Introduction to Computation and Programming Using Python, third edition, John V. Guttag (ISBN-13 978-0262542364)

Clean Code : A Handbook of Agile Software Craftsmanship, Robert C. Martin (ISBN-13 978-0132350884)

## MOTS-CLÉS

Algorithmique, Programmation, Python 3

<b>UE</b>	<b>ALGORITHMIQUE 1</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Algorithmique 1 [sem. pair] (Info1.Algo1)		
<b>KINXPA11</b>	Cours : 14h , TD : 14h , TP : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 5, 7		
<b>UE(s) prérequis</b>	KCHSP50U - MÉTHODES NUMÉRIQUES SOUS PYTHON		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MAUCLAIR Julie

Email : [mauclair@irit.fr](mailto:mauclair@irit.fr)

RAYNAL Mathieu

Email : [mathieu.raynal@univ-tlse3.fr](mailto:mathieu.raynal@univ-tlse3.fr)

RIO Emmanuel

Email : [emmanuel.rio@univ-tlse3.fr](mailto:emmanuel.rio@univ-tlse3.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement offre à l'étudiant en science du numérique un premier contact avec des enjeux importants de la pratique de l'informatique (bonnes pratiques d'écriture, spécification, tests, complexité...) ainsi que des premiers éléments de culture algorithmique (paradigmes impératif et récursif, algorithmes de tri, types abstraits).

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**Spécification de fonction** : pré- et postcondition, typage des E/S. Tests de propriétés, tests unitaires, fonctions de test.

**Complexité** : Algorithmes sur des entiers et tableaux. Exemples usuels de complexités linéaire, quadratique, logarithmique.

**Écriture itérative d'algorithmes** : Condition d'arrêt, de boucle. Invariant. Terminaison.

**Récursivité** sur entiers et tableaux. Structures de données récursives.

**Algorithmes de tri** sur tableaux et listes chaînées. Tris de complexité quadratique. Stratégie  $\div$ diviser pour régner  $\div$  : tri fusion, tri pivot.

**Piles et files** : Modélisation. Applications usuelles : parenthésage, notation polonaise inverse, parcours en largeur. Notions pratiquées en transversal.

### PRÉ-REQUIS

Bases de la programmation et de l'algorithmique (UE Info0.NSI)

### COMPÉTENCES VISÉES

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable de :

- Satisfaire et/ou instrumenter la spécification d'une fonction : pré- et post-condition, tests de propriétés, tests unitaires.
- Déterminer la complexité d'un algorithme dans certains cas usuels : linéaire, quadratique, logarithmique...
- Concevoir des boucles selon un modèle de solution imposé : écrire une condition d'arrêt/de boucle, instrumenter un invariant de boucle, vérifier une terminaison.
- Analyser et écrire des fonctions récursives sur des entiers, des tableaux et des structures de données récursives : listes chaînées, arbres.
- Implémenter les algorithmes de tris usuels : insertion, sélection, fusion, pivot...
- Modéliser une situation ou résoudre un problème grâce à l'emploi d'une pile ou d'une file
- Respecter l'interface d'un type abstrait : tableau, liste chaînée, arbre, pile, file.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Introduction to Computation and Programming Using Python, third edition, John V. Guttag (ISBN-13 978-0262542364)

Clean Code : A Handbook of Agile Software Craftsmanship, Robert C. Martin (ISBN-13 978-0132350884)

## MOTS-CLÉS

Algorithmique, Programmation, Python 3

UE	SCIENCES NUMÉRIQUES	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Science du numérique [sem. impair] (Info0.ScNum)		
KINXIN21	Cours : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 2, 3		
UE(s) prérequis	KCHSP30U - INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX		

[ Retour liste des UE ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GASQUET Olivier

Email : [olivier.gasquet@univ-tlse3.fr](mailto:olivier.gasquet@univ-tlse3.fr)

MARIS Frédéric

Email : [frederic.maris@irit.fr](mailto:frederic.maris@irit.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Enseignement en deux parties A et B.

Les objectifs pour l'étudiant sont les suivants :

A) Être capable de comprendre et restituer les grandes lignes des enjeux scientifiques de la révolution numérique. L'image de la discipline informatique est fréquemment erronée ou partielle, et réduite à la programmation (le fameux "codage"). L'étudiant acquerra l'éclairage scientifique nécessaire pour mieux situer la discipline au sein des sciences et, éventuellement, décider d'une poursuite d'études en informatique.

B) Acquérir un socle de savoirs et de compétences techniques, juridiques, dans l'usage des outils numériques. L'étudiant acquerra des compétences numériques essentielles sur les plans techniques, juridiques, personnels, collaboratifs,...

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cet enseignement se décline en deux parties distinctes :

Partie A) Qu'est-ce que l'informatique ?

Environ 6 mini-conférences de 2h chacune sur un thème parmi :

\*Architecture matérielle : "Du condensateur au compilateur"

\*Calculabilité : "P = NP ? La question à un million de dollars !"

\*Synthèse/analyse d'images : "Animer le virtuel"

\*Intelligence artificielle : "Simuler la pensée ?"

\*IA et éthique : "Enjeux sociétaux de l'Intelligence Artificielle"

\*Génie logiciel : "The Big Bug Theory ou peut-on éradiquer les bugs informatiques ?"

Partie B) Sous-ensemble de la certification PIX sous forme de cours magistraux et d'auto-formation sur plateforme numérique.

Les cinq domaines de compétence de PIX seront abordés. Le détail précis des compétences qui seront vues est susceptible de varier. Voir : <https://pix.fr/>

Sur la base du volontariat, l'étudiant pourra compléter cette formation tout au long de sa licence et valider ses compétences numériques en passant des sessions de certification PIX.

### PRÉ-REQUIS

Mathématiques élémentaires

### MOTS-CLÉS

science informatique, compétences numériques

<b>UE</b>	<b>SCIENCES NUMÉRIQUES</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Science du numérique [sem. pair] (Info0.ScNum)		
<b>KINXPN21</b>	Cours : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 2, 7		
<b>UE(s) prérequis</b>	KCHSP30U - INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX		

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MARIS Frédéric  
 Email : [frederic.maris@irit.fr](mailto:frederic.maris@irit.fr)

<b>UE</b>	<b>IA POUR SCIENTIFIQUES</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	IA pour scientifiques [sem. impair] (Info1.ML)		
<b>KINXIN31</b>	Cours-TD : 18h , TP : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 62 h
<b>UE(s) prérequis</b>	KCHSP50U - MÉTHODES NUMÉRIQUES SOUS PYTHON		

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MAUCLAIR Julie

Email : [mauclair@irit.fr](mailto:mauclair@irit.fr)

MOUYSET Sandrine

Email : [sandrine.mouysset@irit.fr](mailto:sandrine.mouysset@irit.fr)

<b>UE</b>	<b>IA POUR SCIENTIFIQUES</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	IA pour scientifiques [sem. pair] (Info1.ML)		
<b>KINXPN31</b>	Cours-TD : 18h , TP : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 62 h
<b>UE(s) prérequis</b>	KCHSP50U - MÉTHODES NUMÉRIQUES SOUS PYTHON		

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MAUCLAIR Julie

Email : [mauclair@irit.fr](mailto:mauclair@irit.fr)

MOUYSSET Sandrine

Email : [sandrine.mouysset@irit.fr](mailto:sandrine.mouysset@irit.fr)

<b>UE</b>	<b>CALCUL DIFFERENTIEL AVANCE</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Calcul différentiel avancé (Math2-Diff1)		
<b>KMAXIC02</b>	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 4		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LAMY Xavier

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

MARIS Mihai

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Compléments de topologie et de calcul différentiel (Théorème du point fixe, inversion locale ...) visant un accès à un module de théorie approfondie des équations différentielles ordinaires. Dessiner une courbe paramétrées à partir de sa paramétrisation. Calcul technique d'intégrales multiples.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chapitre 1 : Compléments de calcul différentiel en dimension finie

- Suites de Cauchy, complétude de  $\mathbb{R}^n$ . Applications linéaires (continues), différentiables dans les espaces normés. Définition de la différentielle, lien avec les dérivées partielles, matrice jacobienne différentielle des fonctions composées
- Inégalité des accroissements finis et applications, fonctions Lipschitziennes,  $C^1$  difféomorphismes
- Théorème du point fixe, d'inversion locale, des fonctions implicites

Chapitre 2 : Courbes paramétrées

- Courbes planes :
  - Définitions : paramétrage, point régulier ou stationnaire, tangente à la courbe, points ordinaires, d'inflexion
  - Tracé de courbes : réduction du domaine (symétries, parités), tableau de variations, asymptotes, branches parabolique, point multiples
- Intégrales curvilignes : Courbes paramétrées plane ou de l'espace régulières, fermées ou non. Intégrale d'une fonction de  $\mathbb{R}^n$  dans  $\mathbb{R}$  le long d'une courbe

Chapitre 3 : Intégrales doubles, techniques de calcul Définition succincte de l'intégrale. Propriétés de linéarité et de Chasles. Fubini, Calcul d'aires. Changement de variables, coordonnées cylindriques, polaires et sphériques-

Chapitre 4 : Formule de Green-Riemann en dimension 2

### PRÉ-REQUIS

Modules Math2-Ana3 et Math2-AlgLin2

UE	CALCUL DIFFERENTIEL AVANCE	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Calcul différentiel avancé (Math2-Diff1)		
KMAXPC02	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 8		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELOUP Florian

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

MARIS Mihai

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Compléments de topologie et de calcul différentiel (Théorème du point fixe, inversion locale ...) visant un accès à un module de théorie approfondie des équations différentielles ordinaires. Dessiner une courbe paramétrées à partir de sa paramétrisation. Calcul technique d'intégrales multiples.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chapitre 1 : Compléments de calcul différentiel en dimension finie

- Suites de Cauchy, complétude de  $\mathbb{R}^n$ . Applications linéaires (continues), différentiables dans les espaces normés. Définition de la différentielle, lien avec les dérivées partielles, matrice jacobienne différentielle des fonctions composées
- Inégalité des accroissements finis et applications, fonctions Lipschitziennes,  $C^1$  difféomorphismes
- Théorème du point fixe, d'inversion locale, des fonctions implicites

Chapitre 2 : Courbes paramétrées

- Courbes planes :
  - Définitions : paramétrage, point régulier ou stationnaire, tangente à la courbe, points ordinaires, d'inflexion
  - Tracé de courbes : réduction du domaine (symétries, parités), tableau de variations, asymptotes, branches parabolique, point multiples
- Intégrales curvilignes : Courbes paramétrées plane ou de l'espace régulières, fermées ou non. Intégrale d'une fonction de  $\mathbb{R}^n$  dans  $\mathbb{R}$  le long d'une courbe

Chapitre 3 : Intégrales doubles, techniques de calcul Définition succincte de l'intégrale. Propriétés de linéarité et de Chasles. Fubini, Calcul d'aires. Changement de variables, coordonnées cylindriques, polaires et sphériques-

Chapitre 4 : Formule de Green-Riemann en dimension 2

### PRÉ-REQUIS

Modules Math2-Ana3 et Math2-AlgLin2

<b>UE</b>	<b>HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES 1</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Histoire des mathématiques 1 (Math2-Hist partie 1)		
<b>KMAXIH01</b>	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 5		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HILION Arnaud

Email : [hilion.arnaud@gmail.com](mailto:hilion.arnaud@gmail.com)

MARONNE Sébastien

Email : [sebastien.maronne@univ-tlse3.fr](mailto:sebastien.maronne@univ-tlse3.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est de procurer une introduction à l'histoire des mathématiques fondée sur l'étude critique des textes mathématiques historiques.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

#### 1 La Géométrie grecque classique

- Les *Eléments* d'Euclide : constructions géométriques, application des aires (théorème de Pythagore et de Thalès), le postulat des parallèles, l'algèbre géométrique du livre II, la méthode d'exhaustion.
- Les problèmes géométriques classiques : trisection de l'angle, duplication du cube, quadrature du cercle ; constructions géométriques par instruments et courbes

#### 2 La naissance des mathématiques modernes au XVIIe siècle

- l'invention du symbolisme algébrique
- la résolution algébrique des problèmes géométriques classiques
- le problème des partis, correspondance entre Pascal et Fermat, probabilités et espérance.
- vers l'analyse : le problème des tangentes et l'invention du calcul infinitésimal

### PRÉ-REQUIS

Modules Math1-Bases3 et Math1-Bases2

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Dahan-Dalmedico et Peiffer : *Une histoire des mathématiques .* ; Euclide : *Les Éléments* ; Hartshorne : *Geometry : Euclid and beyond .*

### MOTS-CLÉS

Euclide ; géométrie grecque ; Descartes ; Fermat ; Pascal ; histoire de l'algèbre ; calcul infinitésimal

<b>UE</b>	<b>HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES 1</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Histoire des mathématiques 1 (Math2-Hist partie 1)		
<b>KMAXPH01</b>	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 7		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HILION Arnaud

Email : [hilion.arnaud@gmail.com](mailto:hilion.arnaud@gmail.com)

MARONNE Sébastien

Email : [sebastien.maronne@univ-tlse3.fr](mailto:sebastien.maronne@univ-tlse3.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est de procurer une introduction à l'histoire des mathématiques fondée sur l'étude critique des textes mathématiques historiques.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

#### 1 La Géométrie grecque classique

- Les *Eléments* d'Euclide : constructions géométriques, application des aires (théorème de Pythagore et de Thalès), le postulat des parallèles, l'algèbre géométrique du livre II, la méthode d'épuisement.
- Les problèmes géométriques classiques : trisection de l'angle, duplication du cube, quadrature du cercle ; constructions géométriques par instruments et courbes

#### 2 La naissance des mathématiques modernes au XVII<sup>e</sup> siècle

- l'invention du symbolisme algébrique
- la résolution algébrique des problèmes géométriques classiques
- le problème des partis, correspondance entre Pascal et Fermat, probabilités et espérance.
- vers l'analyse : le problème des tangentes et l'invention du calcul infinitésimal

### PRÉ-REQUIS

Modules Math1-Bases3 et Math1-Bases2

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Dahan-Dalmedico et Peiffer : *Une histoire des mathématiques* . ; Euclide : *Les Éléments* ; Hartshorne : *Geometry : Euclid and beyond* .

### MOTS-CLÉS

Euclide ; géométrie grecque ; Descartes ; Fermat ; Pascal ; histoire de l'algèbre ; calcul infinitésimal

<b>UE</b>	<b>HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES 2</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Histoire des mathématiques 2 (Math2-Hist partie 2)		
<b>KMAXIH02</b>	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 5		

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HILION Arnaud

Email : [hilion.arnaud@gmail.com](mailto:hilion.arnaud@gmail.com)

LOIZELET Guillaume

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est de procurer une introduction à l'histoire des mathématiques fondée sur l'étude critique des textes mathématiques historiques.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Méthodes de résolution de problèmes : algorithme, analyse et algèbre

I) Procédures de résolution de problèmes dans l'antiquité

- Résolution de problèmes plans en mésopotamie
- Résolution de problèmes linéaires en Égypte
- Résolution de problèmes arithmétiques en Chine

II) L'essor de l'algèbre du IXe au XIIe siècles

- L'analyse et la synthèse
- Le traité d'algèbre et d'al-muqabala d'al-Khwarizmi
- L'algèbre arithmétique d'al-Samaw'al
- L'algèbre géométrique d'al-Khayyam

### PRÉ-REQUIS

Modules Math1-Bases3 et Math1-Bases2

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Al-Khwarizmi : Livre d'algèbre et d'al-muqabala ; Histoires d'algorithmes. Du caillou à la puce

<b>UE</b>	<b>HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES 2</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Histoire des mathématiques 2 (Math2-Hist partie 2)		
<b>KMAXPH03</b>	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 7		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HILION Arnaud

Email : [hilion.arnaud@gmail.com](mailto:hilion.arnaud@gmail.com)

LOIZELET Guillaume

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est de procurer une introduction à l'histoire des mathématiques fondée sur l'étude critique des textes mathématiques historiques.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Méthodes de résolution de problèmes : algorithme, analyse et algèbre

I) Procédures de résolution de problèmes dans l'antiquité

- Résolution de problèmes plans en mésopotamie
- Résolution de problèmes linéaires en Égypte
- Résolution de problèmes arithmétiques en Chine

II) L'essor de l'algèbre du IXe au XIIe siècles

- L'analyse et la synthèse
- Le traité d'algèbre et d'al-muqabala d'al-Khwarizmi
- L'algèbre arithmétique d'al-Samaw'al
- L'algèbre géométrique d'al-Khayyam

### PRÉ-REQUIS

Modules Math1-Bases3 et Math1-Bases2

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Al-Khwarizmi : Livre d'algèbre et d'al-muqabala ; Histoires d'algorithmes. Du caillou à la puce

<b>UE</b>	<b>LUMIÈRE ET COULEUR</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Lumière et couleur (PHYS0-OPT0)		
<b>KPHXIO01</b>	Cours : 14h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 3b, 7b		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRUT Marie

Email : [mbrut@laas.fr](mailto:mbrut@laas.fr)

CHALOPIN Benoît

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

SEVE-DINH Thi Phuong Mai

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Connaître les types de sources lumineuses autour de soi
- Avoir des notions historiques sur la mesure de la vitesse de la lumière, amenant à la relativité restreinte
- Comprendre des phénomènes de réflexion et de réfraction de la lumière
- Comprendre les principes des synthèses additive et soustractive des couleurs
- Appréhender la notion de polarisation de la lumière

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cet enseignement, au fort contenu en physique mais aussi à la frontière avec la chimie et les mathématiques, revisite des phénomènes quotidiens impliquant la perception de la lumière et des couleurs, dont certains ont été vus en 2<sup>nde</sup> et en 1<sup>ère</sup> générales.

Chap. 1 : Sources de lumière continue

Chap. 2 : Sources de lumière discrète

Chap. 3 : Propagation rectiligne de la lumière

Chap. 4 : Réflexion et réfraction de la lumière

Chap. 5 : Synthèse additive des couleurs

Chap. 6 : Synthèse soustractive des couleurs

Chap. 7 : Polarisation de la lumière

Chap. 8 : Vitesse de la lumière

### PRÉ-REQUIS

Physique-Chimie en classe de Première. Notions de trigonométrie et de vecteurs.

### SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Optique

UE mineure.

Il est recommandé d'avoir fait Outils Maths 1 (partie sur la trigonométrie et les vecteurs du plan et de l'espace).

### COMPÉTENCES VISÉES

Appréhender des notions de physique (optique, électromagnétisme, ...) pour permettre comprendre des phénomènes quotidiens impliquant la lumière et les couleurs.

<b>UE</b>	<b>LUMIÈRE ET COULEUR</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Lumière et couleur (PHYS0-OPT0)		
<b>KPHXPO01</b>	Cours : 14h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 8b		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRUT Marie

Email : [mbrut@laas.fr](mailto:mbrut@laas.fr)

CHALOPIN Benoît

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

SEVE-DINH Thi Phuong Mai

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Connaître les types de sources lumineuses autour de soi
- Avoir des notions historiques sur la mesure de la vitesse de la lumière, amenant à la relativité restreinte
- Comprendre des phénomènes de réflexion et de réfraction de la lumière
- Comprendre les principes des synthèses additive et soustractive des couleurs
- Appréhender la notion de polarisation de la lumière

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cet enseignement, au fort contenu en physique mais aussi à la frontière avec la chimie et les mathématiques, revisite des phénomènes quotidiens impliquant la perception de la lumière et des couleurs, dont certains ont été vus en 2<sup>nde</sup> et en 1<sup>ère</sup> générales.

Chap. 1 : Sources de lumière continue

Chap. 2 : Sources de lumière discrète

Chap. 3 : Propagation rectiligne de la lumière

Chap. 4 : Réflexion et réfraction de la lumière

Chap. 5 : Synthèse additive des couleurs

Chap. 6 : Synthèse soustractive des couleurs

Chap. 7 : Polarisation de la lumière

Chap. 8 : Vitesse de la lumière

### PRÉ-REQUIS

Physique-Chimie en classe de Première. Notions de trigonométrie et de vecteurs.

### SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Optique

UE mineure.

Il est recommandé d'avoir fait Outils Maths 1 (partie sur la trigonométrie et les vecteurs du plan et de l'espace).

### COMPÉTENCES VISÉES

Appréhender des notions de physique (optique, électromagnétisme, ...) pour permettre comprendre des phénomènes quotidiens impliquant la lumière et les couleurs.

UE	STAGE 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Stage 1 (CHIM2-STAGE1)		
KCHIIJ51	Stage ne : 0,5h	Enseignement en français	Travail personnel 75 h

[\[ Retour liste des UE \]](#)

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ROQUES Nans

Email : [nans.roques@lcc-toulouse.fr](mailto:nans.roques@lcc-toulouse.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Conforter son projet d'études et/ou son projet professionnel.
- Acquérir une expérience professionnelle dans le domaine de la chimie, ou en lien étroit avec un projet professionnel clairement identifié ciblant un autre domaine.
- Se confronter et s'adapter aux exigences du monde professionnel (vie de l'entreprise, contraintes professionnelles, respect des normes d'hygiène et sécurité) et développer son savoir être au sein d'une équipe.
- Gagner en confiance, en maturité, et renforcer ses aptitudes et ses compétences.
- Rédiger un rapport d'activité et le présenter à l'oral devant un jury.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

### - Qui trouve le stage ?

C'est l'étudiant.e qui est en charge de trouver l'organisme d'accueil. Le stage peut être réalisé dans un laboratoire public (universités, centres de recherches académiques,...), dans le privé (laboratoire, entreprise), dans le milieu éducatif... L'organisme qui accepte de prendre l'étudiant.e en stage propose un sujet de stage.

### - Qui valide le stage et le sujet ? Trois étapes

- (1) L'enseignant référent de l'étudiant.e ou son directeur des études s'assure que le choix de l'UE stage est judicieux et compatible avec les autres enseignements prévus dans le cadre de l'année d'étude.
- (2) Le responsable de l'UE stage valide le sujet de stage.
- (3) Le stage et le sujet validés, l'étudiant.e est dirigé.e vers le bureau des stages de la FSI pour établir la convention de stage.

## PRÉ-REQUIS

AUCUN

## SPÉCIFICITÉS

### - Combien de temps dure le stage ? Au minimum 6 semaines

La durée minimale du stage est de 6 semaines continues. Le stage pourra éventuellement être morcelé sur plusieurs périodes de l'année à condition que l'organisme d'accueil y consente et que la durée totale du stage reste identique (6 semaines = 33 jours = 231 h de stage). Les temps de travail associés à la rédaction du rapport de stage et à la préparation de la soutenance orale n'entrent pas dans la durée du stage.

### - Quand le stage est-il effectué ?

Le stage est effectué soit pendant l'année universitaire si l'emploi du temps le permet, soit sur les périodes de congés universitaires, soit entre deux années universitaires.

### - Comment et à quel moment le stage est-il évalué ?

*Comment ?* A l'issue du stage, l'étudiant.e produit un rapport écrit qui fait l'objet d'une soutenance orale devant un jury d'examen (responsable de l'UE stage et un enseignant). La note de l'UE est la moyenne de trois notes : la note de l'encadrant de stage (25%), la note de rapport (25%) et la note de soutenance (50%). Ces deux dernières notes sont attribuées par le jury d'examen.

*A quel moment ?* Un stage effectué pendant l'année universitaire **n** est évalué en fin de semestre impair ou en fin d'année de l'année **n**. Un stage effectué entre l'année **n** et l'année **n+1** est évalué en fin de semestre impair ou en fin de l'année **n+1**.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[Guide des Stages - Faculté des Sciences et Ingénierie \(univ-tlse3.fr\)](#)

## MOTS-CLÉS

*Module à choix - Stage - 6 semaines - 3 ECTS*

UE	STAGE 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Stage 1 (CHIM2-STAGE1)		
KCHIPJ51	Stage ne : 0,5h	Enseignement en français	Travail personnel 75 h

[\[ Retour liste des UE \]](#)

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ROQUES Nans

Email : [nans.roques@lcc-toulouse.fr](mailto:nans.roques@lcc-toulouse.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Conforter son projet d'études et/ou son projet professionnel.
- Acquérir une expérience professionnelle dans le domaine de la chimie, ou en lien étroit avec un projet professionnel clairement identifié ciblant un autre domaine.
- Se confronter et s'adapter aux exigences du monde professionnel (vie de l'entreprise, contraintes professionnelles, respect des normes d'hygiène et sécurité) et développer son savoir être au sein d'une équipe.
- Gagner en confiance, en maturité, et renforcer ses aptitudes et ses compétences.
- Rédiger un rapport d'activité et le présenter à l'oral devant un jury.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

### - Qui trouve le stage ?

C'est l'étudiant.e qui est en charge de trouver l'organisme d'accueil. Le stage peut être réalisé dans un laboratoire public (universités, centres de recherches académiques,...), dans le privé (laboratoire, entreprise), dans le milieu éducatif... L'organisme qui accepte de prendre l'étudiant.e en stage propose un sujet de stage.

### - Qui valide le stage et le sujet ? Trois étapes

- (1) L'enseignant référent de l'étudiant.e ou son directeur des études s'assure que le choix de l'UE stage est judicieux et compatible avec les autres enseignements prévus dans le cadre de l'année d'étude.
- (2) Le responsable de l'UE stage valide le sujet de stage.
- (3) Le stage et le sujet validés, l'étudiant.e est dirigé.e vers le bureau des stages de la FSI pour établir la convention de stage.

## PRÉ-REQUIS

AUCUN

## SPÉCIFICITÉS

### - Combien de temps dure le stage ? Au minimum 6 semaines

La durée minimale du stage est de 6 semaines continues. Le stage pourra éventuellement être morcelé sur plusieurs périodes de l'année à condition que l'organisme d'accueil y consente et que la durée totale du stage reste identique (6 semaines = 33 jours = 231 h de stage). Les temps de travail associés à la rédaction du rapport de stage et à la préparation de la soutenance orale n'entrent pas dans la durée du stage.

### - Quand le stage est-il effectué ?

Le stage est effectué soit pendant l'année universitaire si l'emploi du temps le permet, soit sur les périodes de congés universitaires, soit entre deux années universitaires.

### - Comment et à quel moment le stage est-il évalué ?

*Comment ?* A l'issue du stage, l'étudiant.e produit un rapport écrit qui fait l'objet d'une soutenance orale devant un jury d'examen (responsable de l'UE stage et un enseignant). La note de l'UE est la moyenne de trois notes : la note de l'encadrant de stage (25%), la note de rapport (25%) et la note de soutenance (50%). Ces deux dernières notes sont attribuées par le jury d'examen.

*A quel moment ?* Un stage effectué pendant l'année universitaire **n** est évalué en fin de semestre impair ou en fin d'année de l'année **n**. Un stage effectué entre l'année **n** et l'année **n+1** est évalué en fin de semestre impair ou en fin de l'année **n+1**.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[Guide des Stages - Faculté des Sciences et Ingénierie \(univ-tlse3.fr\)](#)

## MOTS-CLÉS

*Module à choix - Stage - 6 semaines - 3 ECTS*

UE	STAGE 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Stage 2 (CHIM2-STAGE2)		
KCHIIJ61	Stage ne : 0,5h	Enseignement en français	Travail personnel 150 h

[ [Retour liste des UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ROQUES Nans

Email : [nans.roques@lcc-toulouse.fr](mailto:nans.roques@lcc-toulouse.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Conforter son projet d'études et/ou son projet professionnel.
- Acquérir une expérience professionnelle dans le domaine de la chimie.
- Se confronter et s'adapter aux exigences du monde professionnel (vie de l'entreprise, contraintes professionnelles, respect des normes d'hygiène et sécurité) et développer son savoir être au sein d'une équipe.
- Gagner en confiance, en maturité, et renforcer ses aptitudes et ses compétences.
- Rédiger un rapport d'activité et le présenter à l'oral devant un jury.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

### - Qui trouve le stage ?

C'est l'étudiant.e qui est en charge de trouver l'organisme d'accueil. Le stage peut être réalisé dans un laboratoire public (universités, centres de recherches académiques,...), dans le privé (laboratoire, entreprise), dans le milieu éducatif... L'organisme qui accepte de prendre l'étudiant.e en stage propose un sujet de stage.

### - Qui valide le stage et le sujet ? Trois étapes

(1) L'enseignant référent de l'étudiant.e ou son directeur des études s'assure que le choix de l'UE stage est judicieux et compatible avec les autres enseignements prévus dans le cadre de l'année d'étude.

(2) Le responsable de l'UE stage valide le sujet de stage.

(3) Le stage et le sujet validés, l'étudiant.e est dirigé.e vers le bureau des stages de la FSI pour établir la convention de stage.

## PRÉ-REQUIS

AUCUN

## SPÉCIFICITÉS

### - Combien de temps dure le stage ? Au minimum 12 semaines

La durée minimale du stage est de 12 semaines continues. Le stage pourra éventuellement être morcelé sur plusieurs périodes de l'année à condition que l'organisme d'accueil y consente et que la durée totale du stage reste identique (12 semaines = 66 jours = 462 h de stage). Les temps de travail associés à la rédaction du rapport de stage et à la préparation de la soutenance orale n'entrent pas dans la durée du stage.

### - Quand le stage est-il effectué ?

Le stage est effectué soit pendant l'année universitaire si l'emploi du temps le permet, soit sur les périodes de congés universitaires, soit entre deux années universitaires.

### - Comment et à quel moment le stage est-il évalué ?

*Comment ?* A l'issue du stage, l'étudiant.e produit un rapport écrit qui fait l'objet d'une soutenance orale devant un jury d'examen (responsable de l'UE stage et un enseignant). La note de l'UE est la moyenne de quatre notes : la note de l'encadrant de stage (25%), la note de rapport bibliographique (10%), la note de rapport de stage (25%), et la note de soutenance (40%). Ces trois dernières notes sont attribuées par le jury d'examen.

*A quel moment ?* Un stage effectué pendant l'année universitaire **n** est évalué en fin de semestre impair ou en fin d'année de l'année **n**. Un stage effectué entre l'année **n** et l'année **n+1** est évalué en fin de semestre impair ou en fin de l'année **n+1**.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[Guide des Stages - Faculté des Sciences et Ingénierie \(univ-tlse3.fr\)](#)

## MOTS-CLÉS

*Module à choix - Stage - 12 semaines - 6 ECTS*

UE	STAGE 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Stage 2 (CHIM2-STAGE2)		
KCHIPJ61	Stage ne : 0,5h	Enseignement en français	Travail personnel 150 h

[ [Retour liste des UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ROQUES Nans

Email : [nans.roques@lcc-toulouse.fr](mailto:nans.roques@lcc-toulouse.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Conforter son projet d'études et/ou son projet professionnel.
- Acquérir une expérience professionnelle dans le domaine de la chimie.
- Se confronter et s'adapter aux exigences du monde professionnel (vie de l'entreprise, contraintes professionnelles, respect des normes d'hygiène et sécurité) et développer son savoir être au sein d'une équipe.
- Gagner en confiance, en maturité, et renforcer ses aptitudes et ses compétences.
- Rédiger un rapport d'activité et le présenter à l'oral devant un jury.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

### - Qui trouve le stage ?

C'est l'étudiant.e qui est en charge de trouver l'organisme d'accueil. Le stage peut être réalisé dans un laboratoire public (universités, centres de recherches académiques,...), dans le privé (laboratoire, entreprise), dans le milieu éducatif... L'organisme qui accepte de prendre l'étudiant.e en stage propose un sujet de stage.

### - Qui valide le stage et le sujet ? Trois étapes

(1) L'enseignant référent de l'étudiant.e ou son directeur des études s'assure que le choix de l'UE stage est judicieux et compatible avec les autres enseignements prévus dans le cadre de l'année d'étude.

(2) Le responsable de l'UE stage valide le sujet de stage.

(3) Le stage et le sujet validés, l'étudiant.e est dirigé.e vers le bureau des stages de la FSI pour établir la convention de stage.

## PRÉ-REQUIS

AUCUN

## SPÉCIFICITÉS

### - Combien de temps dure le stage ? Au minimum 12 semaines

La durée minimale du stage est de 12 semaines continues. Le stage pourra éventuellement être morcelé sur plusieurs périodes de l'année à condition que l'organisme d'accueil y consente et que la durée totale du stage reste identique (12 semaines = 66 jours = 462 h de stage). Les temps de travail associés à la rédaction du rapport de stage et à la préparation de la soutenance orale n'entrent pas dans la durée du stage.

### - Quand le stage est-il effectué ?

Le stage est effectué soit pendant l'année universitaire si l'emploi du temps le permet, soit sur les périodes de congés universitaires, soit entre deux années universitaires.

### - Comment et à quel moment le stage est-il évalué ?

*Comment ?* A l'issue du stage, l'étudiant.e produit un rapport écrit qui fait l'objet d'une soutenance orale devant un jury d'examen (responsable de l'UE stage et un enseignant). La note de l'UE est la moyenne de quatre notes : la note de l'encadrant de stage (25%), la note de rapport bibliographique (10%), la note de rapport de stage (25%), et la note de soutenance (40%). Ces trois dernières notes sont attribuées par le jury d'examen.

*A quel moment ?* Un stage effectué pendant l'année universitaire **n** est évalué en fin de semestre impair ou en fin d'année de l'année **n**. Un stage effectué entre l'année **n** et l'année **n+1** est évalué en fin de semestre impair ou en fin de l'année **n+1**.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[Guide des Stages - Faculté des Sciences et Ingénierie \(univ-tlse3.fr\)](#)

## MOTS-CLÉS

*Module à choix - Stage - 12 semaines - 6 ECTS*

<b>UE</b>	<b>GROUPES ET ANNEAUX ELEMENTAIRES</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Groupes et anneaux élémentaires (Math2-Alg1)		
<b>KMAXIG01</b>	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 7		

[ Retour liste des UE ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HILION Arnaud

Email : [hilion.arnaud@gmail.com](mailto:hilion.arnaud@gmail.com)

ROESCH Pascale

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le but est de se familiariser avec des exemples élémentaires de groupes et d'anneaux, tels que groupes symétriques, groupes cycliques, anneaux de polynômes, et de traiter quelques points théoriques qui ne nécessitent pas les notions d'action de groupe, de groupe quotient ou d'anneau quotient. Ces dernières seront vues en Ag 2.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

voir description complète sur <https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=6014>

- Arithmétique modulaire
- Permutations
- Groupe symétrique
- Groupes cycliques
- Morphismes
- Morphisme signature et groupe alterné
- Groupes diédraux : définition comme sous-groupe des isométries planes, représentation par permutations
- Ensemble quotient d'un groupe par un sous-groupe
- Exemples de groupes infinis :  $\mathbb{Z}$  et groupes de matrices
- Entiers et polynômes : division euclidienne dans  $K[X]$ , algorithme d'Euclide et théorème de Bézout, lemme de Gauss
- Définition d'anneau commutatif, unités, diviseurs et "diviseurs de 0", intégrité, corps, anneau  $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$  et corps finis premiers
- Sous-anneaux et morphismes d'anneaux, corps des fractions d'un anneau intègre
- Anneaux euclidiens et théorème de Bézout, exemples : sous-anneaux de  $\mathbb{Q}$  (en particulier nombres décimaux), quelques anneaux d'entiers quadratiques (au moins  $\mathbb{Z}$ )

### PRÉ-REQUIS

Module Math1-Bases2

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Szpirglas : "Algèbre L3", chapitres 6,7,8,9,10
- Ramis - Warusfel : "Mathématiques tout en un pour la licence 2", II.1, II.2, II.7
- Félix Ullmer, Théorie des groupes

<b>UE</b>	<b>GROUPES ET ANNEAUX ELEMENTAIRES</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Groupes et anneaux élémentaires (Math2-Alg1)		
<b>KMAXPG01</b>	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 1		

[ Retour liste des UE ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HILION Arnaud

Email : [hilion.arnaud@gmail.com](mailto:hilion.arnaud@gmail.com)

ROESCH Pascale

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le but est de se familiariser avec des exemples élémentaires de groupes et d'anneaux, tels que groupes symétriques, groupes cycliques, anneaux de polynômes, et de traiter quelques points théoriques qui ne nécessitent pas les notions d'action de groupe, de groupe quotient ou d'anneau quotient. Ces dernières seront vues en Ag 2.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

voir description complète sur <https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=6020>

- Arithmétique modulaire
- Permutations
- Groupe symétrique
- Groupes cycliques
- Morphismes
- Morphisme signature et groupe alterné
- Groupes diédraux : définition comme sous-groupe des isométries planes, représentation par permutations
- Ensemble quotient d'un groupe par un sous-groupe
- Exemples de groupes infinis :  $\mathbb{Z}$  et groupes de matrices
- Entiers et polynômes : division euclidienne dans  $K[X]$ , algorithme d'Euclide et théorème de Bézout, lemme de Gauss
- Définition d'anneau commutatif, unités, diviseurs et "diviseurs de 0", intégrité, corps, anneau  $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$  et corps finis premiers
- Sous-anneaux et morphismes d'anneaux, corps des fractions d'un anneau intègre
- Anneaux euclidiens et théorème de Bézout, exemples : sous-anneaux de  $\mathbb{Q}$  (en particulier nombres décimaux), quelques anneaux d'entiers quadratiques (au moins  $\mathbb{Z}$ )

### PRÉ-REQUIS

Module Math1-Bases2

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Szpirglas : "Algèbre L3", chapitres 6,7,8,9,10
- Ramis - Warusfel : "Mathématiques tout en un pour la licence 2", II.1, II.2, II.7
- Félix Ullmer, Théorie des groupes

UE	ANALYSE COMPLEXE	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Analyse complexe 1 (Math3-Ana8 partie 1)		
KMAXIN08	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 5		
UE(s) prérequis	KMAEC01U - FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES KMAEN04U - SUITES ET SÉRIES DE FONCTIONS KMASF02U - BASES MATHÉMATIQUES 2 PS		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BUFF Xavier

Email : [xavier.buff@univ-tlse3.fr](mailto:xavier.buff@univ-tlse3.fr)

VANCOSTENOBLE Judith

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Introduction à l'analyse complexe en une variable

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**IMPORTANT** : la description complète du module (objectifs, **syllabus détaillé**, prérequis et références) est disponible sur la page moodle indiquée ci-dessous

Chap 1. Fonctions holomorphes C-différentiable

Chap 2. Formule de Cauchy et conséquences

Chap 3. Formule des résidus et applications

### PRÉ-REQUIS

Modules Math2-Ana3 et Math2-Ana4

### SPÉCIFICITÉS

Le module d'Analyse Complexe est subdivisé en deux sous-modules de 3 ECTS chacun.

**La première partie (Analyse Complexe 1) est un module suivi également par des étudiants des parcours de physique.** Elle court jusqu'au théorème des résidus.

**La seconde partie (Analyse Complexe 2) de ce module n'est destiné qu'aux étudiants en mathématiques.**

On y démontre rigoureusement certains faits admis dans "Analyse Complexe 1". Il pourra être nécessaire de passer du temps sur des questions non traitées en fin d'Analyse Complexe 1. La section sur les suites de fonctions holomorphes sera traitée selon le temps qui reste.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Ahlfors, L. V. Complex Analysis. Third Edition, McGraw-Hill, New York, 1979
- Conway, J. B. Functions of One Complex Variable I, Springer-Verlag, New York, 1995
- Rudin, W. Real and Complex Analysis. Second edition, McGraw-Hill, New York, 1974

### MOTS-CLÉS

voir le syllabus détaillé sur moodle

<b>UE</b>	<b>ANALYSE COMPLEXE</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Analyse complexe 2 (Math3-Ana8 partie 2)		
<b>KMAXIN09</b>	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 5		
<b>UE(s) prérequis</b>	KMAEC01U - FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES KMAEN04U - SUITES ET SÉRIES DE FONCTIONS KMASF02U - BASES MATHÉMATIQUES 2 PS		

[ [Retour liste des UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BUFF Xavier

Email : [xavier.buff@univ-tlse3.fr](mailto:xavier.buff@univ-tlse3.fr)

VANCOSTENOBLE Judith

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

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Introduction à l'analyse complexe en une variable

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**IMPORTANT** : la description complète du module (objectifs, **syllabus détaillé**, prérequis et références) est disponible sur la page moodle indiquée ci-dessous

Chap 4. Rappels sur les séries entières, et exemple de l'exponentielle

Chap 5. Autres propriétés

Chap 6. Équivalence entre C-dérivabilité et analyticité

Chap 7. Indice d'une courbe et formule de Cauchy généralisée

Chap 8. Singularités isolées, formule des résidus généralisée

Chap 9. Suites de fonctions holomorphes

## PRÉ-REQUIS

Modules Math2-Ana3, Math2-Ana4 et Math3-Ana8.1 (analyse complexe 1)

## SPÉCIFICITÉS

Le module d'Analyse Complexe est subdivisé en deux sous-modules de 3 ECTS chacun.

**La première partie (Analyse Complexe 1) est un module suivi également par des étudiants des parcours de physique.** Elle court jusqu'au théorème des résidus.

**La seconde partie (Analyse Complexe 2) de ce module n'est destiné qu'aux étudiants en mathématiques.**

On y démontre rigoureusement certains faits admis dans "Analyse Complexe 1". Il pourra être nécessaire de passer du temps sur des questions non traitées en fin d'Analyse Complexe 1. La section sur les suites de fonctions holomorphes sera traitée selon le temps qui reste.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Ahlfors, L. V. Complex Analysis. Third Edition, McGraw-Hill, New York, 1979
- Conway, J. B. Functions of One Complex Variable I, Springer-Verlag, New York, 1995
- Rudin, W. Real and Complex Analysis. Second edition, McGraw-Hill, New York, 1974

UE	ANALYSE COMPLEXE	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Analyse complexe 1 (Math3-Ana8 partie 1)		
KMAXPN08	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 3		
UE(s) prérequis	KMAEC01U - FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES KMAEN04U - SUITES ET SÉRIES DE FONCTIONS KMASF02U - BASES MATHÉMATIQUES 2 PS		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTELOOT François

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

VANCOSTENOBLE Judith

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Introduction à l'analyse complexe en une variable

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**IMPORTANT** : la description complète du module (objectifs, **syllabus détaillé**, prérequis et références) est disponible sur la page moodle indiquée ci-dessous

Chap 1. Fonctions holomorphes C-différentiable

Chap 2. Formule de Cauchy et conséquences

Chap 3. Formule des résidus et application

### PRÉ-REQUIS

Modules Math2-Ana3 et Math2-Ana4

### SPÉCIFICITÉS

Le module d'Analyse Complexe est subdivisé en deux sous-modules de 3 ECTS chacun.

**La première partie (Analyse Complexe 1) est un module suivi également par des étudiants des parcours de physique.** Elle court jusqu'au théorème des résidus.

**La seconde partie (Analyse Complexe 2) de ce module n'est destiné qu'aux étudiants en mathématiques.**

On y démontre rigoureusement certains faits admis dans "Analyse Complexe 1". Il pourra être nécessaire de passer du temps sur des questions non traitées en fin d'Analyse Complexe 1. La section sur les suites de fonctions holomorphes sera traitée selon le temps qui reste.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Ahlfors, L. V. Complex Analysis. Third Edition, McGraw-Hill, New York, 1979
- Conway, J. B. Functions of One Complex Variable I, Springer-Verlag, New York, 1995
- Rudin, W. Real and Complex Analysis. Second edition, McGraw-Hill, New York, 1974

<b>UE</b>	<b>ANALYSE COMPLEXE</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Analyse complexe 2 (Math3-Ana8 partie 2)		
<b>KMAXPN09</b>	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 3		
<b>UE(s) prérequis</b>	KMAEC01U - FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES KMAEN04U - SUITES ET SÉRIES DE FONCTIONS KMASF02U - BASES MATHÉMATIQUES 2 PS		

[ [Retour liste des UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTELOOT François

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

VANCOSTENOBLE Judith

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

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Introduction à l'analyse complexe en une variable

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**IMPORTANT** : la description complète du module (objectifs, **syllabus détaillé**, prérequis et références) est disponible sur la page moodle indiquée ci-dessous

Chap 4. Rappels sur les séries entières, et exemple de l'exponentielle

Chap 5. Autres propriétés

Chap 6. Équivalence entre C-dérivabilité et analyticité

Chap 7. Indice d'une courbe et formule de Cauchy généralisée

Chap 8. Singularités isolées, formule des résidus généralisée

Chap 9. Suites de fonctions holomorphes

## PRÉ-REQUIS

Modules Math2-Ana3, Math2-Ana4 et Math3-Ana8.1 (analyse complexe 1)

## SPÉCIFICITÉS

Le module d'Analyse Complexe est subdivisé en deux sous-modules de 3 ECTS chacun.

**La première partie (Analyse Complexe 1) est un module suivi également par des étudiants des parcours de physique.** Elle court jusqu'au théorème des résidus.

**La seconde partie (Analyse Complexe 2) de ce module n'est destiné qu'aux étudiants en mathématiques.**

On y démontre rigoureusement certains faits admis dans "Analyse Complexe 1". Il pourra être nécessaire de passer du temps sur des questions non traitées en fin d'Analyse Complexe 1. La section sur les suites de fonctions holomorphes sera traitée selon le temps qui reste.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Ahlfors, L. V. Complex Analysis. Third Edition, McGraw-Hill, New York, 1979.
- Conway, J. B. Functions of One Complex Variable I, Springer-Verlag, New York, 1995
- Rudin, W. Real and Complex Analysis. Second edition, McGraw-Hill, New York, 1974

<b>UE</b>	<b>GROUPES ET ANNEAUX AVANCÉS</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Groupes et anneaux avancés (Math3-Alg2)		
<b>KMAXIG02</b>	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 7		
<b>UE(s) prérequis</b>	KMASF02U - BASES MATHÉMATIQUES 2 PS		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FOURRIER Laurence

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

HILION Arnaud

Email : [hilion.arnaud@gmail.com](mailto:hilion.arnaud@gmail.com)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module est le complément de Ag1, il introduit des techniques plus avancées comme le vocabulaire des actions de groupes, la notion de groupe ou d'anneau quotient, et la notion d'irréductibilité dans les anneaux de polynômes.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

voir descriptif complet sur <https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=6015>

- 3.1 Idéaux et anneaux quotients (3 semaines)
- 3.2 Anneaux factoriels (3 semaines)
- 3.3 Groupes quotients et produits de groupes (4 semaines)
- 3.4 Actions de groupes (2 semaines)
- 3.5 Suppléments envisageables sur les groupes
- 3.6 Suppléments envisageables sur les anneaux

### PRÉ-REQUIS

Module Math3-Alg1

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Szpirglas : "Algèbre L3", chapitres 6,7,8,9,10
- Ramis - Warusfel : "Mathématiques tout en un pour la licence 2", II.1, II.2, II.7
- Félix Ullmer, Théorie des groupes

<b>UE</b>	<b>GROUPES ET ANNEAUX AVANCÉS</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Groupes et anneaux avancés (Math3-Alg2)		
<b>KMAXPG02</b>	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 1		
<b>UE(s) prérequis</b>	KMASF02U - BASES MATHÉMATIQUES 2 PS		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HILION Arnaud

Email : [hilion.arnaud@gmail.com](mailto:hilion.arnaud@gmail.com)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module est le complément de Ag1, il introduit des techniques plus avancées comme le vocabulaire des actions de groupes, la notion de groupe ou d'anneau quotient, et la notion d'irréductibilité dans les anneaux de polynômes.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

voir descriptif complet sur <https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=6021>

- 3.1 Idéaux et anneaux quotients (3 semaines)
- 3.2 Anneaux factoriels (3 semaines)
- 3.3 Groupes quotients et produits de groupes (4 semaines)
- 3.4 Actions de groupes (2 semaines)
- 3.5 Suppléments envisageables sur les groupes
- 3.6 Suppléments envisageables sur les anneaux

### PRÉ-REQUIS

Module Math3-Alg1

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Szpirglas : "Algèbre L3", chapitres 6,7,8,9,10
- Ramis - Warusfel : "Mathématiques tout en un pour la licence 2", II.1, II.2, II.7
- Félix Ullmer, Théorie des groupes

<b>UE</b>	<b>ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES ORDINAIRES</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Equations différentielles ordinaires (Math3-Diff2)		
<b>KMAXIC04</b>	Cours : 24h , TD : 32h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 4		
<b>UE(s) prérequis</b>	KMAEC01U - FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES KMAEL02U - ALGÈBRE LINÉAIRE 2 KMASF02U - BASES MATHÉMATIQUES 2 PS		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FOUGERES Pierre

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

VANCOSTENOBLE Judith

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Etude qualitative des solutions d'une équation différentielle ordinaire depuis le théorème de Cauchy-Lipschitz.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**IMPORTANT** : la description complète du module (objectifs, **syllabus détaillé** , prérequis et références) est disponible sur la page moodle indiquée ci-dessous

Chapitre 1 : EDO

- Généralités
- EDO linéaires
- EDO non-linéaires
- Champs de vecteurs, existence de flots, portrait de phase

Chapitre 2 : Points stationnaire d'un système linéaire. Stabilité et instabilité, continuité par rapport à un paramètre notamment à la donnée initiale.

### PRÉ-REQUIS

Modules Math2-Ana4 et Math2-Diff1

<b>UE</b>	<b>ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES ORDINAIRES</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Equations différentielles ordinaires. (Math3-Diff2)		
<b>KMAXPC04</b>	Cours : 24h , TD : 32h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 8		
<b>UE(s) prérequis</b>	KMAEC01U - FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES KMAEL02U - ALGÈBRE LINÉAIRE 2 KMASF02U - BASES MATHÉMATIQUES 2 PS		

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELOUP Florian

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

VANCOSTENOBLE Judith

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Etude qualitative des solutions d'une équation différentielle ordinaire depuis le théorème de Cauchy-Lipschitz.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**IMPORTANT** : la description complète du module (objectifs, **syllabus détaillé** , prérequis et références) est disponible sur la page moodle indiquée ci-dessous

Chapitre 1 : EDO

- Généralités
- EDO linéaires
- EDO non-linéaires
- Champs de vecteurs, existence de flots, portrait de phase

Chapitre 2 : Points stationnaire d'un système linéaire. Stabilité et instabilité, continuité par rapport à un paramètre notamment à la donnée initiale.

### PRÉ-REQUIS

Modules Math2-Ana4 et Math2-Diff1

<b>UE</b>	<b>PROBABILITÉS ET STATISTIQUES CONTINUES</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Probabilités et statistiques continues (Math3-Prob2 - PS2)		
<b>KMAXIP02</b>	Cours : 26h , TD : 26h , TP : 4h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 2, 6		
<b>UE(s) prérequis</b>	KMAEN02U - INTÉGRATION ET SÉRIES NUMÉRIQUES KMAEP01U - INTRODUCTION À LA THÉORIE DES PROBABILITÉS KMASF02U - BASES MATHÉMATIQUES 2 PS		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTHET Philippe

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

COHEN Serge

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

GAMBOA Fabrice

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Maîtrise raisonnable des notions, raisonnements et résultats de base en probabilités continues ; utilisation de la LGN et du TCL en statistique d'échantillonnage ; compétence élémentaire en modélisation aléatoire

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Probabilités
  - 1.1 Rappels
  - 1.2 Variable aléatoire continue
  - 1.3 Couple à densité
2. Statistique
  - 2.1 Echantillons et leur description
  - 2.2 Convergence de la moyenne empirique

### PRÉ-REQUIS

Modules Math2-Proba1

Intégrale de Riemann, séries, séries entières, intégrales généralisées ; probabilités et variables aléatoires discrètes de L1-L2.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Ross, Initiation aux probabilités, Trad. de la 9ème édition américaine, Presses polytechniques et universitaires romandes, 2014
- Tassi, Méthodes statistiques, Economica, 2004
- Bercu, Chafaï, Modélisation stochastique et simulation, Dunod, 2007

<b>UE</b>	<b>PROBABILITÉS ET STATISTIQUES CONTINUES</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Probabilités et statistiques continues (Math3-Prob2 - PS2)		
<b>KMAXPP02</b>	Cours : 26h , TD : 26h , TP : 4h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 7		
<b>UE(s) prérequis</b>	KMAEN02U - INTÉGRATION ET SÉRIES NUMÉRIQUES KMAEP01U - INTRODUCTION À LA THÉORIE DES PROBABILITÉS KMASF02U - BASES MATHÉMATIQUES 2 PS		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTHET Philippe

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

CASALIS Muriel

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Maîtrise raisonnable des notions, raisonnements et résultats de base en probabilités continues ; utilisation de la LGN et du TCL en statistique d'échantillonnage ; compétence élémentaire en modélisation aléatoire

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Probabilités
  - 1.1 Rappels
  - 1.2 Variable aléatoire continue
  - 1.3 Coupe à densité
2. Statistique
  - 2.1 Echantillons et leur description
  - 2.2 Convergence de la moyenne empirique

### PRÉ-REQUIS

Modules Math2-Proba1

Intégrale de Riemann, séries, séries entières, intégrales généralisées ; probabilités et variables aléatoires discrètes de L1-L2.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Ross, Initiation aux probabilités, Trad.9ème édition américaine, Presses polytechniques et universitaires romandes, 2014
- Tassi, Méthodes statistiques, Economica, 2004
- Bercu, Chafaï, Modélisation stochastique et simulation, Dunod, 2007

<b>UE</b>	<b>HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES 1</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Histoire des mathématiques 1 (Math2-Hist partie 1)		
<b>KMAXIH01</b>	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 5		
<b>UE(s) prérequis</b>	KMASF02U - BASES MATHÉMATIQUES 2 PS		

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HILION Arnaud

Email : [hilion.arnaud@gmail.com](mailto:hilion.arnaud@gmail.com)

MARONNE Sébastien

Email : [sebastien.maronne@univ-tlse3.fr](mailto:sebastien.maronne@univ-tlse3.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est de procurer une introduction à l'histoire des mathématiques fondée sur l'étude critique des textes mathématiques historiques.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

#### 1 La Géométrie grecque classique

- Les *Eléments* d'Euclide : constructions géométriques, application des aires (théorème de Pythagore et de Thalès), le postulat des parallèles, l'algèbre géométrique du livre II, la méthode d'exhaustion.
- Les problèmes géométriques classiques : trisection de l'angle, duplication du cube, quadrature du cercle ; constructions géométriques par instruments et courbes

#### 2 La naissance des mathématiques modernes au XVIIe siècle

- l'invention du symbolisme algébrique
- la résolution algébrique des problèmes géométriques classiques
- le problème des partis, correspondance entre Pascal et Fermat, probabilités et espérance.
- vers l'analyse : le problème des tangentes et l'invention du calcul infinitésimal

### PRÉ-REQUIS

Modules Math1-Bases3 et Math1-Bases2

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Dahan-Dalmedico et Peiffer : *Une histoire des mathématiques .* ; Euclide : *Les Éléments* ; Hartshorne : *Geometry : Euclid and beyond .*

### MOTS-CLÉS

Euclide ; géométrie grecque ; Descartes ; Fermat ; Pascal ; histoire de l'algèbre ; calcul infinitésimal

<b>UE</b>	<b>HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES 1</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Histoire des mathématiques 1 (Math2-Hist partie 1)		
<b>KMAXPH01</b>	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 7		
<b>UE(s) prérequis</b>	KMASF02U - BASES MATHÉMATIQUES 2 PS		

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HILION Arnaud

Email : [hilion.arnaud@gmail.com](mailto:hilion.arnaud@gmail.com)

MARONNE Sébastien

Email : [sebastien.maronne@univ-tlse3.fr](mailto:sebastien.maronne@univ-tlse3.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est de procurer une introduction à l'histoire des mathématiques fondée sur l'étude critique des textes mathématiques historiques.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

#### 1 La Géométrie grecque classique

- Les *Eléments* d'Euclide : constructions géométriques, application des aires (théorème de Pythagore et de Thalès), le postulat des parallèles, l'algèbre géométrique du livre II, la méthode d'exhaustion.
- Les problèmes géométriques classiques : trisection de l'angle, duplication du cube, quadrature du cercle ; constructions géométriques par instruments et courbes

#### 2 La naissance des mathématiques modernes au XVIIe siècle

- l'invention du symbolisme algébrique
- la résolution algébrique des problèmes géométriques classiques
- le problème des partis, correspondance entre Pascal et Fermat, probabilités et espérance.
- vers l'analyse : le problème des tangentes et l'invention du calcul infinitésimal

### PRÉ-REQUIS

Modules Math1-Bases3 et Math1-Bases2

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Dahan-Dalmedico et Peiffer : *Une histoire des mathématiques .* ; Euclide : *Les Éléments* ; Hartshorne : *Geometry : Euclid and beyond .*

### MOTS-CLÉS

Euclide ; géométrie grecque ; Descartes ; Fermat ; Pascal ; histoire de l'algèbre ; calcul infinitésimal

<b>UE</b>	<b>HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES 2</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Histoire des mathématiques 2 (Math2-Hist partie 2)		
<b>KMAXIH02</b>	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 5		
<b>UE(s) prérequis</b>	KMASF02U - BASES MATHÉMATIQUES 2 PS		

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HILION Arnaud

Email : [hilion.arnaud@gmail.com](mailto:hilion.arnaud@gmail.com)

LOIZELET Guillaume

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est de procurer une introduction à l'histoire des mathématiques fondée sur l'étude critique des textes mathématiques historiques.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Méthodes de résolution de problèmes : algorithme, analyse et algèbre

- I) Procédures de résolution de problèmes dans l'antiquité
  - Résolution de problèmes plans en mésopotamie
  - Résolution de problèmes linéaires en Égypte
  - Résolution de problèmes arithmétiques en Chine
- II) L'essor de l'algèbre du IXe au XIIe siècles
  - L'analyse et la synthèse
  - Le traité d'algèbre et d'al-muqabala d'al-Khwarizmi
  - L'algèbre arithmétique d'al-Samaw'al
  - L'algèbre géométrique d'al-Khayyam

### PRÉ-REQUIS

Modules Math1-Bases3 et Math1-Bases2

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Al-Khwarizmi : Livre d'algèbre et d'al-muqabala ; Histoires d'algorithmes. Du caillou à la puce

<b>UE</b>	<b>HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES 2</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Histoire des mathématiques 2 (Math2-Hist partie 2)		
<b>KMAXPH03</b>	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 7		
<b>UE(s) prérequis</b>	KMASF02U - BASES MATHÉMATIQUES 2 PS		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HILION Arnaud

Email : [hilion.arnaud@gmail.com](mailto:hilion.arnaud@gmail.com)

LOIZELET Guillaume

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est de procurer une introduction à l'histoire des mathématiques fondée sur l'étude critique des textes mathématiques historiques.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Méthodes de résolution de problèmes : algorithme, analyse et algèbre

I) Procédures de résolution de problèmes dans l'antiquité

- Résolution de problèmes plans en mésopotamie
- Résolution de problèmes linéaires en Égypte
- Résolution de problèmes arithmétiques en Chine

II) L'essor de l'algèbre du IXe au XIIe siècles

- L'analyse et la synthèse
- Le traité d'algèbre et d'al-muqabala d'al-Khwarizmi
- L'algèbre arithmétique d'al-Samaw'al
- L'algèbre géométrique d'al-Khayyam

### PRÉ-REQUIS

Modules Math1-Bases3 et Math1-Bases2

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Al-Khwarizmi : Livre d'algèbre et d'al-muqabala ; Histoires d'algorithmes. Du caillou à la puce

<b>UE</b>	<b>ALGÈBRE LINÉAIRE 3</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Algèbre linéaire 3 (Math2-AlgLin3)		
<b>KMAXIL03</b>	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 1		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BARRAUD Jean-François

Email : [jean-francois.barraud@math.univ-toulouse.fr](mailto:jean-francois.barraud@math.univ-toulouse.fr)

MARIS Mihai

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le but du module est une étude fine des propriétés de réduction des endomorphismes dans divers contextes.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1 Espaces euclidiens

Produits scalaires et normes sur un espace vectoriel réel de dimension finie, Coordonnées dans une base orthonormée, inégalité de Cauchy-Schwarz, Algorithme de Gram-Schmidt et existence de bases orthonormées, Orthogonalité de sous-espaces et somme directe orthogonale

2 Endomorphismes des espaces euclidiens

Isométries d'un espace euclidien et matrices orthogonales, Forme réduite d'une isométrie et d'une matrice orthogonale, Adjoint d'un endomorphisme et transposition, endomorphismes autoadjoints, Théorème spectral pour les endomorphismes autoadjoints et matrices symétriques, Endomorphismes autoadjoints positifs et décomposition polaire, Décomposition en valeurs singulières et applications

3 Espaces hermitiens

Produit scalaire hermitien, Isométries d'un espace hermitien et matrices unitaires, Endomorphismes autoadjoints, matrices hermitiennes et théorème spectral

4 Formes quadratiques dans les espaces euclidiens

Formes bilinéaires : définition, formes symétriques et représentation matricielle, Formes quadratiques, forme polaire, Signature des formes quadratiques, Algorithme de Gauss pour la réduction, Diagonalisation en base orthonormée, calcul effectif en dimension 2

### PRÉ-REQUIS

Module Math2-AlgLin2

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

4 Références

- Grifone, Algèbre linéaire
- Horn, Matrix analysis

<b>UE</b>	<b>ALGÈBRE LINÉAIRE 3</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Algèbre linéaire 3 (Math2-AlgLin3 - AL3)		
<b>KMAXPL03</b>	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 6		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FOURRIER Laurence

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

MARIS Mihai

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le but du module est une étude fine des propriétés de réduction des endomorphismes dans divers contextes.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1 Espaces euclidiens

Produits scalaires et normes sur un espace vectoriel réel de dimension finie, Coordonnées dans une base orthonormée, inégalité de Cauchy-Schwarz, Algorithme de Gram-Schmidt et existence de bases orthonormées, Orthogonalité de sous-espaces et somme directe orthogonale

2 Endomorphismes des espaces euclidiens

Isométries d'un espace euclidien et matrices orthogonales, Forme réduite d'une isométrie et d'une matrice orthogonale, Adjoint d'un endomorphisme et transposition, endomorphismes autoadjoints, Théorème spectral pour les endomorphismes autoadjoints et matrices symétriques, Endomorphismes autoadjoints positifs et décomposition polaire, Décomposition en valeurs singulières et applications

3 Espaces hermitiens

Produit scalaire hermitien, Isométries d'un espace hermitien et matrices unitaires, Endomorphismes autoadjoints, matrices hermitiennes et théorème spectral

4 Formes quadratiques dans les espaces euclidiens

Formes bilinéaires : définition, formes symétriques et représentation matricielle, Formes quadratiques, forme polaire, Signature des formes quadratiques, Algorithme de Gauss pour la réduction, Diagonalisation en base orthonormée, calcul effectif en dimension 2

### PRÉ-REQUIS

Module Math2-AlgLin2

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Grifone, Algèbre linéaire
- Horn, Matrix analysis

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

[ [Retour liste des UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DULAC Céline

Email : [celine.dulac@univ-tlse3.fr](mailto: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](http://howjsay.com), [Oxford learner's dictionary](http://Oxford learner's dictionary), [word reference](http://word reference), [linguee.fr](http://linguee.fr), [My english pages](http://My english pages), [Youghlish...](http://Youghlish...)

## MOTS-CLÉS

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

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

[ [Retour liste des UE](#) ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DULAC Céline

Email : [celine.dulac@univ-tlse3.fr](mailto: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](http://howjsay.com), [Oxford learner's dictionary](http://Oxford learner's dictionary), [word reference](http://word reference), [linguee.fr](http://linguee.fr), [My english pages](http://My english pages), [Youghlish...](http://Youghlish...)

## MOTS-CLÉS

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

<b>UE</b>	<b>ESPACES VECTORIELS NORMES</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Espaces vectoriels normés (Math3-Ana5)		
<b>KMAXIN05</b>	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 122 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 8		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

IGNAT Radu

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

VANCOSTENOBLE Judith

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Topologie des espaces métriques, espaces de Banach Analyse hilbertienne

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**IMPORTANT** : la description complète du module (objectifs, **syllabus détaillé** , prérequis et références) est disponible sur la page moodle indiquée ci-dessous

- 1 Espaces métriques/espaces vectoriels normés/espaces préhilbertiens
- 2 Espaces métriques complets / espaces de Banach / espaces de Hilbert
- 3 Compacité
- 4 Analyse Hilbertienne
- 5 Séries de Fourier : cadre général

### PRÉ-REQUIS

Module Math2-AlgLin3 + autres connaissances (voir syllabus détaillé sur moodle)

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

voir syllabus détaillé sur moodle

<b>UE</b>	<b>ESPACES VECTORIELS NORMES</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Espaces vectoriels normés (Math3-Ana5)		
<b>KMAXPN05</b>	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 122 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 6		

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Topologie des espaces métriques, espaces de Banach Analyse hilbertienne

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**IMPORTANT** : la description complète du module (objectifs, **syllabus détaillé** , prérequis et références) est disponible sur la page moodle indiquée ci-dessous

- 1 Espaces métriques/espaces vectoriels normés/espaces préhilbertiens
- 2 Espaces métriques complets / espaces de Banach / espaces de Hilbert
- 3 Compacité
- 4 Analyse Hilbertienne
- 5 Séries de Fourier : cadre général

### PRÉ-REQUIS

Module Math2-AlgLin3 + autres connaissances (voir syllabus détaillé sur moodle)

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

voir syllabus détaillé sur moodle

<b>UE</b>	<b>THEORIE DE LA MESURE</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Théorie de la mesure (Math3-Ana6)		
<b>KMAXIN06</b>	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 6		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTHET Philippe

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

BERTRAND Jérôme

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif du cours est de donner une vue d'ensemble de la théorie de la mesure et de l'intégration à un niveau de troisième année de licence. Nous introduisons un vocabulaire commun à l'analyse et à la théorie des probabilités, afin de faciliter l'accès conjoint à des études ultérieures dans ces deux branches des mathématiques.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Rappels et motivations
2. Espaces mesurables
3. Mesures
4. Fonctions mesurables
5. Intégrale des fonctions mesurables positives
6. Intégrale des fonctions mesurables de signe quelconque
7. Continuité et dérivabilité des intégrales avec paramètre
8. Mesure produit (admis)
9. Mesure image et théorème de transfert
10. Espaces  $L_p$
11. Produit de convolution
12. Transformation de Fourier dans  $L_1$  et quelques propriétés
13. Introduction à la théorie des probabilités

### PRÉ-REQUIS

Modules Math2-Ana3 et Math2-Ana4

Notions d'analyse réelle, d'algèbre linéaire et de calcul différentiel de la 1ère et 2ème année de licence

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Th. Gallay, Théorie de la mesure et de l'intégration. Polycopié Univ. J. Fourier, Grenoble, 2009.
- M. Briane et G. Pagés, Théorie de l'intégration, Vuibert 2006.
- T. Gallouet et R. Herbin, Mesures, intégration, probabilités, Ellipses, 2013.

<b>UE</b>	<b>THEORIE DE LA MESURE</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Théorie de la mesure (Math3-Ana6)		
<b>KMAXPN06</b>	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 5		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTHET Philippe

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

CHAPON François

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif du cours est de donner une vue d'ensemble de la théorie de la mesure et de l'intégration à un niveau de troisième année de licence. Nous introduisons un vocabulaire commun à l'analyse et à la théorie des probabilités, afin de faciliter l'accès conjoint à des études ultérieures dans ces deux branches des mathématiques.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Rappels et motivations
2. Espaces mesurables
3. Mesures
4. Fonctions mesurables
5. Intégrale des fonctions mesurables positives
6. Intégrale des fonctions mesurables de signe quelconque
7. Continuité et dérivabilité des intégrales avec paramètre
8. Mesure produit (admis)
9. Mesure image et théorème de transfert
10. Espaces  $L_p$
11. Produit de convolution
12. Transformation de Fourier dans  $L^1$  et quelques propriétés
13. Introduction à la théorie des probabilités

### PRÉ-REQUIS

Modules Math2-Ana3 et Math2-Ana4

Notions d'analyse réelle, d'algèbre linéaire et de calcul différentiel de la 1ère et 2ème année de licence

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Th. Gallay, Théorie de la mesure et de l'intégration. Polycopié Univ. J. Fourier, Grenoble, 2009.
- M. Briane et G. Pagés, Théorie de l'intégration, Vuibert 2006.
- T. Gallouet et R. Herbin, Mesures, intégration, probabilités, Ellipses, 2013.

<b>UE</b>	<b>INTRODUCTION A LA THEORIE DES PROBABILITES</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Introduction à la théorie des probabilités (Math2-Prob1)		
<b>KMAXIP01</b>	Cours : 26h , TD : 22h , TP : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 2		

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BONTEMPS Dominique

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

MARIS Mihai

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Introduction à la théorie moderne des probabilités et de son axiomatisation

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1 Espaces de probabilité dénombrables

1. Rappel de L1
2. Notion d'espérance (d'une fonction réelle d'une variable aléatoire)
3. Loix de probabilités/variables aléatoires sur  $Z$
4. Espaces produit et couples de variables aléatoires sur  $Z$

2 Statistique élémentaire

1. Statistique descriptive univariée
2. Proportion empirique et sondage
3. Moyenne empirique

3 Eléments de théorie de l'information

4 Chaînes de Markov à espace d'état fini

1. Définitions
2. Manipulations
3. Statistiques dans les chaînes de Markov

### PRÉ-REQUIS

Module Math1-Bases3

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Ross, Initiation aux probabilités, Traduction de la neuvième édition américaine, Presses polytechniques et universitaires romandes, 2014
- Ross, A First Course in Probability, Pearson, 2014

<b>UE</b>	<b>INTRODUCTION A LA THEORIE DES PROBABILITES</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Introduction à la théorie des probabilités. (Math2-Prob1 - PS1)		
<b>KMAXPP01</b>	Cours : 26h , TD : 22h , TP : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 2		

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHAPON François

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

MARIS Mihai

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Introduction à la théorie moderne des probabilités et de son axiomatisation

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1 Espaces de probabilité dénombrables

1. Rappel de L1
2. Notion d'espérance (d'une fonction réelle d'une variable aléatoire)
3. Loix de probabilités/variables aléatoires sur  $Z$
4. Espaces produit et couples de variables aléatoires sur  $Z$

2 Statistique élémentaire

1. Statistique descriptive univariée
2. Proportion empirique et sondage
3. Moyenne empirique

3 Eléments de théorie de l'information

4 Chaînes de Markov à espace d'état fini

1. Définitions
2. Manipulations
3. Statistiques dans les chaînes de Markov

### PRÉ-REQUIS

Module Math1-Bases3

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Ross, Initiation aux probabilités, Traduction de la neuvième édition américaine, Presses polytechniques et universitaires romandes, 2014
- Ross, A First Course in Probability, Pearson, 2014

<b>UE</b>	<b>PROBABILITES ET STATISTIQUES CONTINUES AVANCEES</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Probabilités et statistiques continues avancées (Math3-Prob2* - PS2*)		
<b>KMAXIP03</b>	Cours : 24h , TD : 28h , TP : 4h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTHET Philippe

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

COUTIN Laure

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

<b>UE</b>	<b>PROBABILITES ET STATISTIQUES CONTINUES AVANCEES</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Probabilités et statistiques continues avancées (Math3-Prob2* - PS2*)		
<b>KMAXPP03</b>	Cours : 24h , TD : 28h , TP : 4h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
<b>Sillon(s) :</b>	Sillon 7		

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTHET Philippe

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

CEBRON Guillaume

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

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Maîtrise des notions, raisonnements et résultats de base en probabilités ; apprentissage du cadre à densité ; preuves de la LGN et du TCL ; applications en statistique d'échantillonnage ; compétence élémentaire en modélisation aléatoire.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Probabilités
  - 1.1 Rappels
  - 1.2 Variable aléatoire continue
  - 1.3 Convergence des suites de variables
1. Théorèmes limites
  - 1.1 Loi des grands nombres
  - 1.2 Théorème central limite

### PRÉ-REQUIS

Modules Math3-Ana6 et Math2-Prob1

Mesure et intégration, séries, séries entières ; probabilités et variables aléatoires discrètes de L1-L2

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Garet, Kurtzmann, De l'intégration aux probabilités, 2 e édition augmentée, ellipses, 2019
- Barbe, Ledoux, Probabilité. De la Licence à l'Agrégation. EDP Sciences (2007).
- Bercu, Chafaï, Modélisation stochastique et simulation, Dunod, 2007

<b>UE</b>	<b>PROJET S1 (KUPSZ10U)</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Projet S1		
<b>KUPSIZ11</b>	Projet : 15h	Enseignement en français	Travail personnel 150 h

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LAMY Stéphane

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

<b>UE</b>	<b>PROJET S1 (KUPSZ10U)</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Projet S1		
<b>KUPSPZ11</b>	Projet : 15h	Enseignement en français	Travail personnel 150 h

[\[ Retour liste des UE \]](#)

<b>UE</b>	<b>PROJET S2 (KUPSZ20U)</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Projet S2		
<b>KUPSIZ21</b>	Projet : 50h	Enseignement en français	Travail personnel 150 h

[\[ Retour liste des UE \]](#)

<b>UE</b>	<b>PROJET S2 (KUPSZ20U)</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Projet S2		
<b>KUPSPZ21</b>	Projet : 50h	Enseignement en français	Travail personnel 150 h

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALARY Fabienne

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

LAMY Stéphane

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

<b>UE</b>	<b>PROJET S4</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Projet S4		
<b>KUPSIZ31</b>	Projet : 50h	Enseignement en français	Travail personnel 150 h
<b>UE(s) prérequis</b>	KUPSZ20U - PROJET S2		

[\[ Retour liste des UE \]](#)

<b>UE</b>	<b>PROJET S4</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Sem. 1 et 2</b>
<b>Sous UE</b>	Projet S4		
<b>KUPSPZ31</b>	Projet : 50h	Enseignement en français	Travail personnel 150 h
<b>UE(s) prérequis</b>	KUPSZ20U - PROJET S2		

[ [Retour liste des UE](#) ]

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FUSTIER-BOUTIGNON Marie

Email : [marie.fustier-boutignon@univ-tlse3.fr](mailto:marie.fustier-boutignon@univ-tlse3.fr)

GROENEN Jesse

Email : [Jesse.Groenen@cemes.fr](mailto:Jesse.Groenen@cemes.fr)

LAMY Stéphane

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

## 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.



