UNIVERSITÉ TOULOUSE III PAUL SABATIER

Faculté Sciences et Ingénierie

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2022 / 2026

UNIVERSIT&EACUTE DE TOULOUSE

SYLLABUS LFLEX

Mention Mathématiques

Parcours Spécial Mathématiques

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

2024 / 2025

7 JUILLET 2025

SOMMAIRE

SCHÉMA MENTION 3

SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER 4

PRÉSENTATION 5

PRÉSENTATION DE LA MENTION 5

Mention Mathématiques 5

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE Parcours Spécial Mathématiques 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 17

GLOSSAIRE 155

TERMES GÉNÉRAUX 155

TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES 155

TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS 156

SCHÉMA MENTION

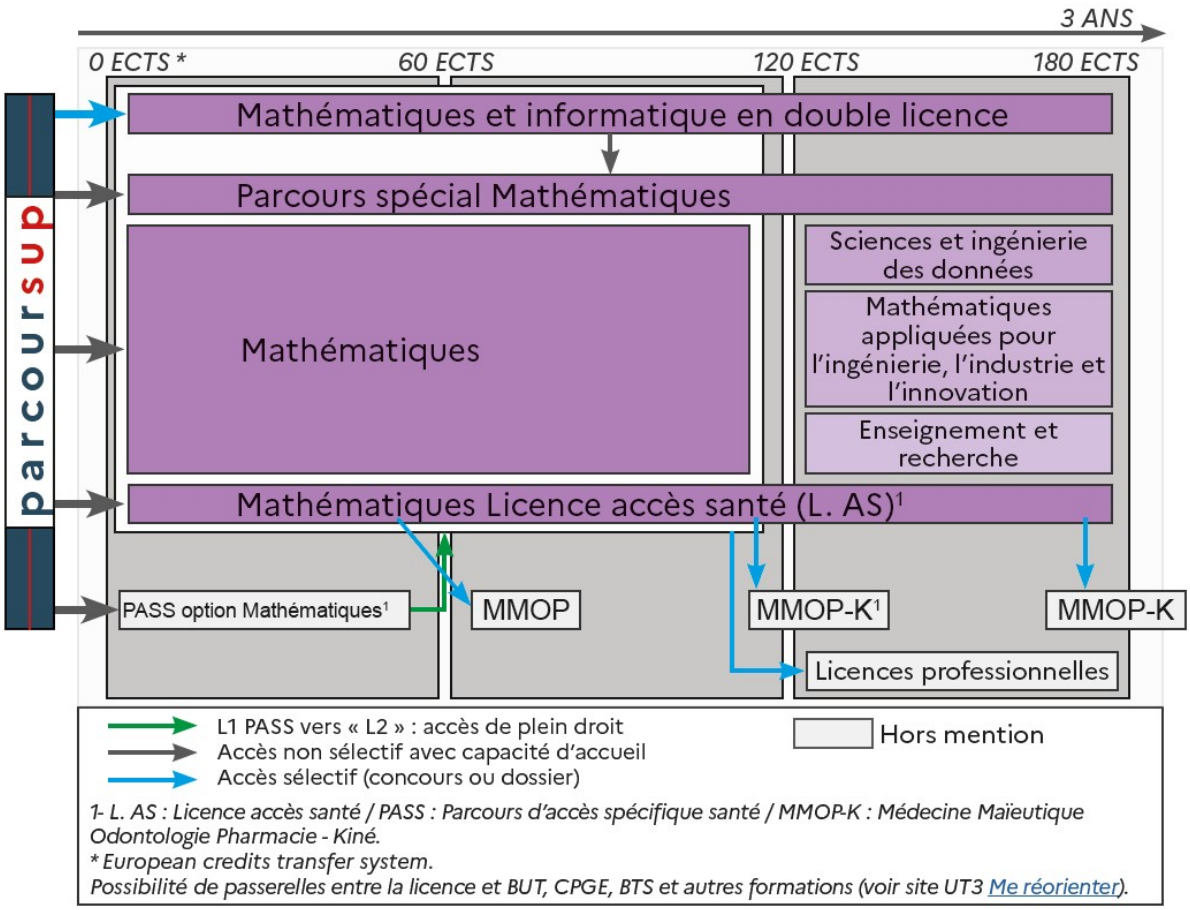
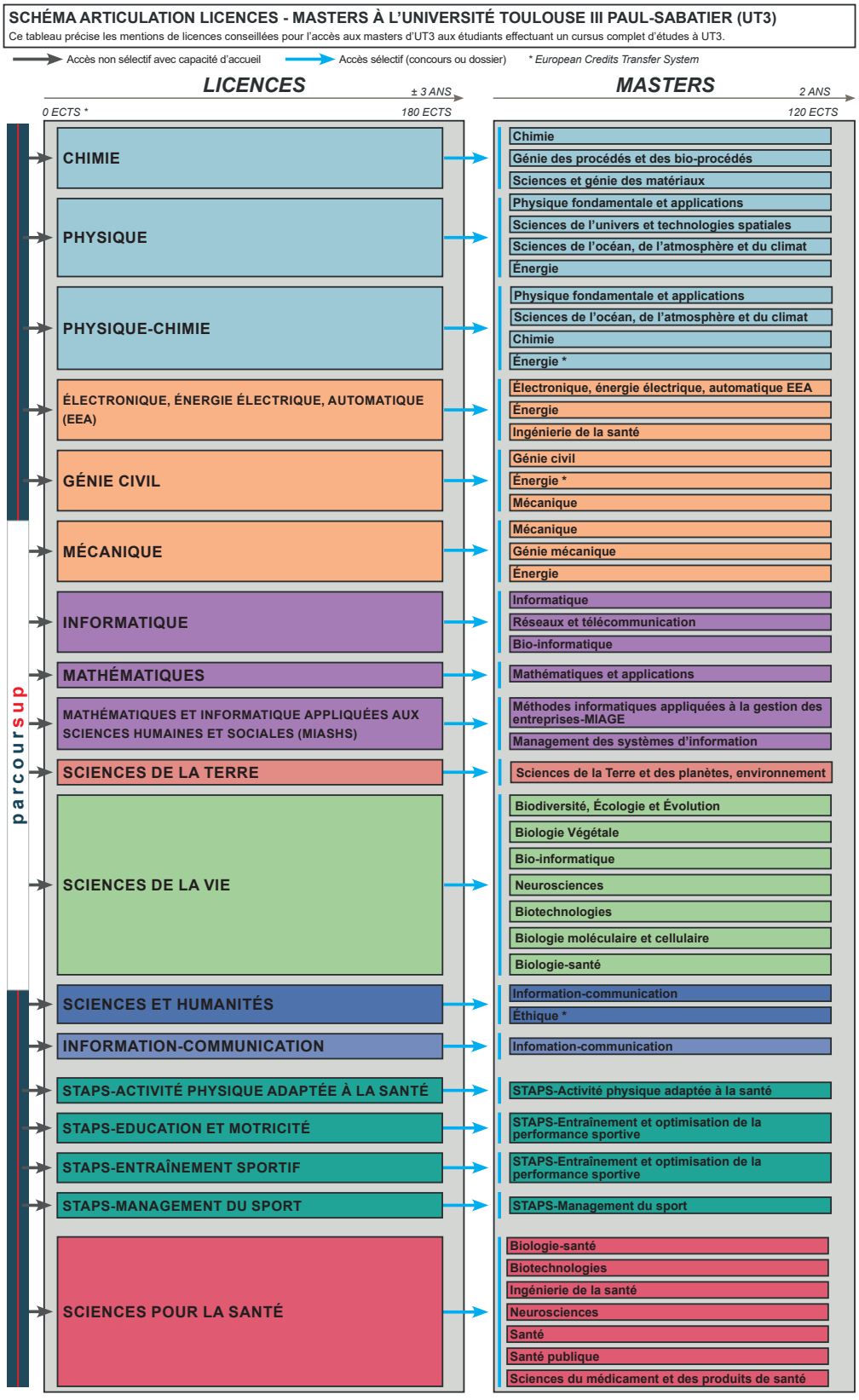


SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER



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

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

PRÉSENTATION DE LA MENTION

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.

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE PARCOURS SPÉCIAL MATHÉMATIQUES

RUBRIQUE CONTACTS

CONTACTS PARCOURS

RESPONSABLE PARCOURS SPÉCIAL MATHÉMATIQUES

CARRILLO-ROUSE Paulo
Email : paulo.carrillo@math.univ-toulouse.fr
Téléphone : 84 05

LAMY Stéphane
Email : slamy@math.univ-toulouse.fr
Téléphone : (poste) 7383

SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

DELMAS EXPERT Clelia
Email : clelia.delmas-expert@univ-tlse3.fr

CONTACTS MENTION

RESPONSABLE DE MENTION MATHÉMATIQUES

GENZMER Yohann
Email : 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
Téléphone : 05.61.55.76.62

SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

RODRIGUES Manuella
Email : manuella.rodrigues@univ-tlse3.fr
Téléphone : 05 61 55 73 54

Université Paul Sabalier
1TP1, bureau B13
118 route de Narbonne
31062 TOULOUSE cedex 9

TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	Projet	Stage*	Projet ne	Stage ne	TD ne
Premier semestre														
Choisir 54 ECTS parmi les 17 UE suivantes :														
24	KMASA51U	ATOMISTIQUE 1 PS	A	6	O									
		KCHXIA51 Atomistique 1 PS (L PHY PS)					54							
		KCHXIA81 Atomistique 1 PS - 2 (CHIM1-CTM-PS1)						6						
27	KMASA61U	OUTIL MATHEMATIQUES 1 PS (PHYS1-OM1-PS)	A	3	O		28							
30	KMASF01U	BASES MATHEMATIQUES 1 PS (Math1-MPS1)	A	6	O		56							
143	KMASI72U	INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX	AP	3	O									
		KPHXII11 Introduction à Python et utilisation de Linux (PHYS1-ON1)							26					
32	KMASM71U	MECANIQUE 1 PS (PHYS1-MECA1-PS)	A	6	O		56							
121	KMAEN02U	INTÉGRATION ET SÉRIES NUMÉRIQUES	AP	6	O									
		KMAXIN02 Intégration et séries numériques (FSI.Math)					52		4					
149	KMASO11U	OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE	AP	3	O									
		KPHXIO11 Optique géométrique (PHYS1-OPT1)				14		16						
26	KMASA60U	ATOMISTIQUE 2 PS (CHIM2-CTM-PS2)	A	3	O	14		14						
29	KMASE41U	ELECTROMAGNETISME 1 PS (PHYS2-EM1-PS)	A	3	O	14		14						
34	KMASO21U	OPTIQUE ONDULATOIRE (PHYS2-OPT2)	A	3	O	14		14						
119	KMAEL02U	ALGÈBRE LINÉAIRE 2	AP	6	O									
		KMAXIL02 Algèbre linéaire 2 (Math2-AlgLin2)					56							
101	KMAEC01U	FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES	AP	6	O									
		KMAXIC01 Fonctions de plusieurs variables (Math2-Ana3)				28		28						
123	KMAEN04U	SUITES ET SÉRIES DE FONCTIONS	AP	6	O									
		KMAXIN04 Suites et séries de fonctions (Math2-Ana4)					56							

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

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	Projet	Stage*	Projet ne	Stage ne	TD ne
31	KMASM51U	RELATIVITE RESTREINTE (PHYS3-MECA5)	A	3	O	14		14						
	KMAEL01U	ALGEBRE LINEAIRE 1	AP	6	O									
117	KMAXIL01	Algèbre linéaire 1 (Math1-AlgLin1)				28		24	4					
	KMAEP03U	PROBABILITÉS ET STATISTIQUES CONTINUES AVANCÉES	AP	6	O									
135	KMAXIP03	Probabilités et statistiques continues avancées (Math3-Prob2* - PS2*)				24		28	4					
35	KMASP09U	ANALYSE DE DONNEES (Stat4-1)	A	3	O	12		12	6					
Choisir 24 ECTS parmi les 21 UE suivantes :														
154	KTRES00U	ENGAGEMENT SOCIAL ET CITOYEN (ESC)	AP	3	O					50				
	KMAEC02U	CALCUL DIFFERENTIEL AVANCE	AP	6	O									
103	KMAXIC02	Calcul différentiel avancé (Math2-Diff1)				28		28						
	KMAEN05U	ESPACES VECTORIELS NORMÉS	AP	6	O									
125	KMAXIN05	Espaces vectoriels normés (Math3-Ana5)				28		28						
	KMAEG01U	GROUPES ET ANNEAUX ÉLÉMENTAIRES	AP	6	O									
109	KMAXIG01	Groupes et anneaux élémentaires (Math2-Alg1)				28		28						
	KMASP01U	INTRODUCTION À LA THÉORIE DES PROBABILITÉS	AP	6	O									
151	KMAXIP01	Introduction à la théorie des probabilités (Math2-Prob1)				26		22	8					
22	KMAEN11U	MÉTHODES NUMÉRIQUES : INTERPOLATION, QUADRATURE (Math3-Num1)	A	6	O	24		22	10					
23	KMAER01U	RÉSOLUTIONS DE PROBLÈMES 1 (Math3-Reso1)	A	6	O		56							
	KMAEN08U	ANALYSE COMPLEXE 1	AP	3	O									
129	KMAXIN08	Analyse complexe 1 (Math3-Ana8 partie 1)				14		14						
	KMAEN09U	ANALYSE COMPLEXE 2	AP	3	O									
131	KMAXIN09	Analyse complexe 2 (Math3-Ana8 partie 2)				14		14						
	KMAEC04U	ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES ORDINAIRES	AP	6	O									
107	KMAXIC04	Equations différentielles ordinaires (Math3-Diff2)				24		32						
	KMAEG02U	GROUPES ET ANNEAUX AVANCÉS	AP	6	O									
111	KMAXIG02	Groupes et anneaux avancés (Math3-Alg2)				28		28						

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

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	Projet	Stage*	Projet ne	Stage ne	TD ne
113	KMAEH01U	HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES 1 KMAXIH01 Histoire des mathématiques 1 (Math2-Hist partie 1)	AP	3	O	14		14						
115	KMAEH02U	HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES 2 KMAXIH02 Histoire des mathématiques 2 (Math2-Hist partie 2)	AP	3	O	14		14						
133	KMAEP02U	PROBABILITÉS ET STATISTIQUES CONTINUES KMAXIP02 Probabilités et statistiques continues (Math3-Prob2 - PS2)	AP	6	O	26		26	4					
127	KMAEN06U	THÉORIE DE LA MESURE KMAXIN06 Théorie de la mesure (Math3-Ana6)	AP	6	O	28		28						
145	KMASM30U	MÉCANIQUE DU SOLIDE KPHXIM31 Mécanique du solide (PHYS2-MECA3)	AP	3	O	14		14						
147	KMASM35U	RELATIVITÉ RESTREINTE KPHXIM51 Relativité restreinte (PHYS3-MECA5)	AP	3	O	14		14						
28	KMASD20U	CHIMIE DES MATÉRIAUX PS (CHIM3-MAT-PS2)	A	3	O		26							
105	KMAEC03U	CALCUL DIFFERENTIEL ET EQUATIONS DIFFERENTIELLES KMAXIC03 Calcul différentiel et équations différentielles (Math2-CdEd)	AP	6	O	28		28						
139	KMASI30U	PROGRAMMATION EN LANGAGE C AVEC ENVIRONNEMENT LINUX KPHXII31 Programmation en langage C avec environnement Linux (PHYS2-ON3)	AP	3	O				24					
36	KMAST20U	PHYSIQUE STATISTIQUE (PHYS3-THERMO2-PS)	A	3	O	14		14						
153	KTRDE00U	DEVENIR ETUDIANT (DVE)	AP	3	O	12		16						
Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :														
89	KLANI10U	ANGLAIS : GUIDED INDEPENDENT STUDY KLANII11 Langue 1 Anglais : Guided Independent Study (LANG1-ANGgis)	AP	3	O									28
87	KLANH10U	ANGLAIS : HISTORY OF SCIENCE KLANIH11 Langue 1 Anglais : History of science (LANG1-ANGhos)	AP	3	O			28						

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

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	Projet	Stage*	Projet ne	Stage ne	TD ne
Choisir 1 UE parmi les 10 UE suivantes :														
77	KLALL10U	ALLEMAND 1	AP	3	O									
	KLALIL11	Langue 2 Allemand 1 (FSI.LVG-Langues)						28						
79	KLALL20U	ALLEMAND 2	AP	3	O									
	KLALIL21	Langue 2 Allemand 2 (FSI.LVG-Langues)						28						
75	KLALL00U	ALLEMAND DEBUTANT	AP	3	O									
	KLALIL01	Langue 2 Allemand débutant (FSI.LVG-Langues)						28						
81	KLANE20U	ANGLAIS : ETHICAL ISSUES	AP	3	O									
	KLANIE21	Langue 2 Anglais : Ethical Issues (LANG2-ANGei)						28						
83	KLANG20U	ANGLAIS : GOING ABROAD	AP	3	O									
	KLANIG21	Langue 2 Anglais : Going Abroad (LANG2-ANGga)						28						
91	KLANS20U	ANGLAIS : SCIENCE IN FICTION	AP	3	O									
	KLANIS21	Langue 2 Anglais : Science in fiction (LANG2-ANGsif)						28						
97	KLESP10U	ESPAGNOL 1	AP	3	O									
	KLESIP11	Langue 2 Espagnol 1 (LANG2-ES1)						28						
99	KLESP20U	ESPAGNOL 2	AP	3	O									
	KLESIP21	Langue 2 Espagnol 2 (LANG2-ES2)						28						
95	KLESP00U	ESPAGNOL DEBUTANT	AP	3	O									
	KLESIP01	Langue 2 Espagnol débutant (LANG2-ESdeb)						28						
21	KLTUT10U	LANGUE : TUTORAT CRL 1 (LANG2-TUTCRL 1)	A	3	O							50		
37	KPHXU70U	ANGLAIS SPÉCIALITÉ SPÉ MATH ET PHYSIQUE 1 (LANG3-ASPpsmp1)	A	3	O			28						
Second semestre														
Choisir 30 ECTS parmi les 15 UE suivantes :														
122	KMAEN02U	INTÉGRATION ET SÉRIES NUMÉRIQUES	AP	6	O									
	KMAXPN02	Intégration et séries numériques (Math2-Ana2)					52		4					
150	KMASO11U	OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE	AP	3	O									
	KPHXPO11	Optique géométrique (PHYS1-OPT1)				14		16						

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

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	Projet	Stage*	Projet ne	Stage ne	TD ne
60	KMASF02U	BASES MATHEMATIQUES 2 PS (Math1-MPS2)	P	6	O		56							
61	KMASI21U	METHODE NUMERIQUE SOUS PYTHON (PHYS2-ON2)	P	3	O				24					
66	KMASL51U	ELECTROCINETIQUE (PHYS1-ELEC-PS)	P	3	O	12		14						
68	KMASM81U	MECANIQUE 2 PS (PHYS1-MECA2-PS)	P	3	O	14		16						
72	KMASX10U	TP DE PHYSIQUE 1 PS (PHYS1-PE1-PS)	P	3	O				24					
43	KMAEI31U	PROGRAMMATION EN LANGAGE C (PHYS2-ON3)	P	3	O				24					
120	KMAEL02U KMAXPL02	ALGÈBRE LINÉAIRE 2 Algèbre linéaire 2 (Math2-AlgLin2)	AP	6	O		56							
102	KMAEC01U KMAXPC01	FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES Fonctions de plusieurs variables (Math2-Ana3)	AP	6	O	28		28						
124	KMAEN04U KMAXPN04	SUITES ET SÉRIES DE FONCTIONS Suites et séries de fonctions (Math2-Ana4)	AP	6	O		56							
144	KMASI72U KPHXPI11	INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX Introduction à Python et utilisation de Linux (PHYS1-ON1)	AP	3	O				26					
118	KMAEL01U KMAXPL01	ALGEBRE LINEAIRE 1 Algèbre linéaire 1 (Math1-AlgLin1)	AP	6	O	28		24	4					
136	KMAEP03U KMAXPP03	PROBABILITÉS ET STATISTIQUES CONTINUES AVANCÉES Probabilités et statistiques continues avancées (Math3-Prob2* - PS2*)	AP	6	O	24		28	4					
71	KMASS01U	STAGE COURT (MATH3-STAGE-C)	P	6	O								1	
Choisir 27 ECTS parmi les 43 UE suivantes :														
154	KTRES00U	ENGAGEMENT SOCIAL ET CITOYEN (ESC)	AP	3	O					50				
57	KMASB81U	CHIMIE DES SOLUTIONS (CHIM1-TCCS-PS1)	P	3	O	12		18						
45	KMAEL04U	ALGÈBRE LINEAIRE 3 AVANCÉE (Math2-AlgLin3*)	P	6	O	28		28						
46	KMAEL13U	ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION (Math3-Algo)	P	6	O	28		18	10					
104	KMAEC02U KMAXPC02	CALCUL DIFFERENTIEL AVANCE Calcul différentiel avancé (Math2-Diff1)	AP	6	O	28		28						
	KMAEN05U	ESPACES VECTORIELS NORMÉS	AP	6	O									

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

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	Projet	Stage*	Projet ne	Stage ne	TD ne
126	KMAXPN05	Espaces vectoriels normés (Math3-Ana5)				28		28						
	KMAEG01U	GROUPES ET ANNEAUX ÉLÉMENTAIRES	AP	6	O									
110	KMAXPG01	Groupes et anneaux élémentaires (Math2-Alg1)				28		28						
	KMAEN08U	ANALYSE COMPLEXE 1	AP	3	O									
130	KMAXPN08	Analyse complexe 1 (Math3-Ana8 partie 1)				14		14						
	KMAEN09U	ANALYSE COMPLEXE 2	AP	3	O									
132	KMAXPN09	Analyse complexe 2 (Math3-Ana8 partie 2)				14		14						
	KMAEC04U	ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES ORDINAIRES	AP	6	O									
108	KMAXPC04	Equations différentielles ordinaires. (Math3-Diff2)				24		32						
	KMAEG02U	GROUPES ET ANNEAUX AVANCÉS	AP	6	O									
112	KMAXPG02	Groupes et anneaux avancés (Math3-Alg2)				28		28						
	KMAEH01U	HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES 1	AP	3	O									
114	KMAXPH01	Histoire des mathématiques 1 (Math2-Hist partie 1)				14		14						
	KMAEH02U	HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES 2	AP	3	O									
116	KMAXPH03	Histoire des mathématiques 2 (Math2-Hist partie 2)				14		14						
	KMAEP02U	PROBABILITÉS ET STATISTIQUES CONTINUES	AP	6	O									
134	KMAXPP02	Probabilités et statistiques continues (Math3-Prob2 - PS2)				26		26	4					
	KMAEN06U	THÉORIE DE LA MESURE	AP	6	O									
128	KMAXPN06	Théorie de la mesure (Math3-Ana6)				28		28						
64	KMASL10U	TP CHIMIE 1 PS (CHIM1-TP-PS1)	P	3	O				27					
	KMASB91U	CINÉTIQUE PS	P	3	O									
58	KCHSPB91	Cinétique PS (L CHI 1 PS)					28							
65	KMASL11U	ÉLECTROCINÉTIQUE PS (PHYS1-ELEC-PS)	P	3	O	12		14						
72	KMASX10U	TP DE PHYSIQUE 1 PS (PHYS1-PE1-PS)	P	3	O				24					
	KMASI30U	PROGRAMMATION EN LANGAGE C AVEC ENVIRONNEMENT LINUX	AP	3	O									
141	KPHXPI31	Programmation en langage C avec environnement Linux (PHYS2-ON3)							24					
62	KMASI40U	INTRODUCTION À MATLAB (PHYS3-ON4)	P	3	O				24					

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

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	Projet	Stage*	Projet ne	Stage ne	TD ne
63	KMASI50U	MÉCANIQUE ANALYTIQUE (PHYS3-MECA6)	P	3	O	14		14						
67	KMASM60U	MÉCANIQUE ANALYTIQUE (PHYS3-MECA6)	P	3	O	14		14						
56	KMASA70U	ATOMISTIQUE 3 PS (CHIM2-CTM-PS3)	P	3	O	14		14						
59	KMASD10U	CHIMIE DU SOLIDE PS (CHIM2-MAT-PS1)	P	3	O	14		14						
146	KMASM30U KPHXPM31	MÉCANIQUE DU SOLIDE Mécanique du solide (PHYS2-MECA3)	AP	3	O	14		14						
148	KMASM35U KPHXPM51	RELATIVITÉ RESTREINTE Relativité restreinte (PHYS3-MECA5)	AP	3	O	14		14						
106	KMAEC03U KMAXPC03	CALCUL DIFFERENTIEL ET EQUATIONS DIFFERENTIELLES Calcul différentiel et équations différentielles (Math2-CdEd)	AP	6	O	28		28						
39	KMAEG03U	COMBINATOIRES, ARITHMÉTIQUES ET GRAPHES 1 (Math3-Alg3 partie 1)	P	3	O	14		14						
40	KMAEG04U	FONDEMENTS DE LA GÉOMÉTRIE 1 (Math3-Geom partie 1)	P	3	O	14		12	2					
41	KMAEG05U	FONDEMENTS DE LA GÉOMÉTRIE 2 (Math3-Geom partie 2)	P	3	O	14		12	2					
42	KMAEG07U	COMBINATOIRES, ARITHMÉTIQUES ET GRAPHES 2 (Math3-Alg3 partie 2)	P	3	O	14		14						
48	KMAEN07U	ANALYSE DE FOURIER ET THÉORIE DU SIGNAL (Math3-Ana7)	P	6	O	14		12	30					
49	KMAEN12U	MÉTHODES NUMÉRIQUES : LU, SYSTÈMES, EDO (Math3-Num2)	P	6	O	28		18	10					
50	KMAEP04U	MÉTHODES NUMÉRIQUES : SIMULATIONS STOCHASTIQUES (Math3-Num3)	P	6	O	24		20	12					
51	KMAEP05U	MACHINE LEARNING (Math3-ML)	P	6	O	20		16	20					
52	KMAEP06U	STATISTIQUES INFÉRENTIELLES (Math3-Stat3 - S3)	P	6	O	20		20	16					
53	KMAEP07U	MODÈLE LINÉAIRE 1 (Math3-Stat4 partie 1)	P	3	O	11		11	6					
54	KMAEP08U	MODÈLE LINÉAIRE 2 (Math3-Stat4 partie 2)	P	3	O	11		11	6					
55	KMAER02U	RÉSOLUTIONS DE PROBLÈMES 2 (Math3-Reso2)	P	6	O		56							

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

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	Projet	Stage*	Projet ne	Stage ne	TD ne
137	KMASC40U	STRUCTURE ET ISOMÉRIE DES MOLÉCULES ORGANIQUES (CHIM1-ORGA1)	AP	3	O		18		6					
69	KMASP50U	PROJETS NUMÉRIQUES AUTOUR DE LA PHYSIQUE (PHYS3-ON5)	P	3	O				22					
152	KMASP01U KMAXPP01	INTRODUCTION À LA THÉORIE DES PROBABILITÉS Introduction à la théorie des probabilités. (Math2-Prob1 - PS1)	AP	6	O	26		22	8					
Choisir 27 ECTS parmi les 2 UE suivantes :														
153	KTRDE00U	DEVENIR ETUDIANT (DVE)	AP	3	O	12		16						
70	KMASS00U	STAGE	P	27	O						2			
90	KLANI10U KLANPI11	ANGLAIS : GUIDED INDEPENDENT STUDY Langue 1 Anglais : Guided Independent Study (LANG1-ANGgis)	AP	3	F									28
Choisir 1 UE parmi les 10 UE suivantes :														
78	KLALL10U KLALPL11	ALLEMAND 1 Langue 2 Allemand 1 (LANG2-ALL1)	AP	3	O			28						
80	KLALL20U KLALPL21	ALLEMAND 2 Langue 2 Allemand 2 (FSI.LVG-Langues)	AP	3	O			28						
76	KLALL00U KLALPL01	ALLEMAND DEBUTANT Langue 2 Allemand débutant (FSI.LVG-Langues)	AP	3	O			28						
82	KLANE20U KLANPE21	ANGLAIS : ETHICAL ISSUES Langue 2 Anglais : Ethical Issues (LANG2-ANGei)	AP	3	O			28						
85	KLANG20U KLANPG21	ANGLAIS : GOING ABROAD Langue 2 Anglais : Going Abroad (LANG2-ASPga)	AP	3	O			28						
93	KLANS20U KLANPS21	ANGLAIS : SCIENCE IN FICTION Langue 2 Anglais : Science in fiction (LANG2-ANGsif)	AP	3	O			28						
98	KLESP10U KLESPP11	ESPAGNOL 1 Langue 2 Espagnol 1 (LANG2-ES1)	AP	3	O			28						
	KLESP20U	ESPAGNOL 2	AP	3	O									

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

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	Projet	Stage*	Projet ne	Stage ne	TD ne
100	KLESPP21	Langue 2 Espagnol 2 (LANG2-ES2)						28						
	KLESP00U	ESPAGNOL DEBUTANT	AP	3	O									
96	KLESPP01	Langue 2 Espagnol débutant (LANG2-ESdeb)						28						
38	KLTUT20U	LANGUE : TUTORAT CRL 2 (LANG2-TUTCRL 2)	P	3	O							50		
74	KPHXU80U	ANGLAIS SPÉCIALITÉ SPÉ MATH ET PHYSIQUE 2 (LANG3-ASPpsmp2)	P	3	O			28						

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

LISTE DES UE

UE	OLYMPIADES MATHEMATIQUES 1	6 ECTS	
K1MATFAU	TD ne : 1h	Enseignement en français	Travail personnel 149 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

IGNAT Radu
Email : radu.ignat@math.univ-toulouse.fr

UE	OLYMPIADES MATHEMATIQUES 2	6 ECTS	
K2MATFAU	TD ne : 1h	Enseignement en français	Travail personnel 149 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

IGNAT Radu
Email : radu.ignat@math.univ-toulouse.fr

UE	OLYMPIADES MATHEMATIQUES 3	6 ECTS	
K3MATFAU	TD ne : 1h	Enseignement en français	Travail personnel 149 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

IGNAT Radu
Email : radu.ignat@math.univ-toulouse.fr

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

https ://lecoindestuteurs.wordpress.com/

MOTS-CLÉS

Tutorat ; langues étrangères ; autonomie

UE	MÉTHODES NUMÉRIQUES : INTERPOLATION, QUADRATURE (Math3-Num1)	6 ECTS	1er semestre
KMAEN11U	Cours : 24h , TD : 22h , TP : 10h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 7		
UE(s) prérequises	KMAEN02U - INTÉGRATION ET SÉRIES NUMÉRIQUES		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FILBET Francis
Email : francis.filbet@math.univ-toulouse.fr

VANCOSTENOBLE Judith
Email : 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'EDOs 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	1er semestre
KMAER01U	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 3		
UE(s) prérequises	KMAEL02U - ALGÈBRE LINÉAIRE 2 KMAEN02U - INTÉGRATION ET SÉRIES NUMÉRIQUES		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HILION Arnaud
Email : hilion.arnaud@gmail.com

MARTINEZ Patrick
Email : 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 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

UE	ATOMISTIQUE 1 PS	6 ECTS	1er semestre
Sous UE	Atomistique 1 PS (L PHY PS)		
KCHXIA51	Cours-TD : 54h	Enseignement en français	Travail personnel 90 h
Sillon(s) :	Sillon 6		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est l'acquisition des connaissances et compétences de base permettant la description de la matière au niveau atomique. Pour cela, la structure électronique des atomes mono et polyélectroniques, sa relation avec la classification périodique et les propriétés atomiques principales seront présentées. La description des systèmes moléculaires sera ensuite abordée, en particulier, le modèle de Lewis permettant de décrire les liaisons covalentes ainsi que le modèle VSEPR permettant de décrire la géométrie des molécules seront présentés. Les connaissances nécessaires pour nommer et représenter les molécules et les décrire sur le plan structural seront introduites et une attention particulière sera portée à la notion d'isomérie.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

PARTIE 1 - La matière à l'échelle atomique : constituants de l'atome, échecs de la physique classique, modèle de Bohr, spectres d'émission et d'absorption, équation de Schrödinger et orbitales atomiques.
PARTIE 2 - Classification périodique des éléments : structure électronique des atomes polyélectroniques, organisation de la classification périodique des éléments, variation périodique des propriétés des éléments, notion d'écrantage, modèle de Slater.
PARTIE 3 - Liaison chimique : modèle de Lewis, modèle VSEPR, polarité d'une liaison et moment dipolaire, molécules polaires apolaires, liaisons faibles, notion d'hybridation, liaisons simples et liaisons multiples, liaisons localisées et délocalisées, systèmes pi, orbitales moléculaires de molécules diatomiques hétéronucléaires.
PARTIE 4 - Nomenclature et représentations des systèmes moléculaires : nomenclature et fonctions principales, formules brute, développée, semi-développée et topologique, isoméries de structure, représentations spatiales, stéréoisomérie de conformation, stéréoisomérie de configuration.

PRÉ-REQUIS

Programme de Terminale générale avec les enseignements de spécialité physique-chimie et mathématiques.

COMPÉTENCES VISÉES

- Déterminer la configuration électronique d'un atome ou d'un ion polyélectronique.
- Différencier les propriétés atomiques d'éléments chimiques en fonction de leur position dans la classification périodique.
- Déterminer l'écrantage d'un électron dans un atome ou un ion polyélectronique.
- Déterminer la structure de Lewis d'une molécule ou d'un ion à partir de sa formule brute.
- Déterminer la géométrie d'une molécule ou d'un ion à partir de sa structure de Lewis.
- Déterminer la polarité des liaisons et des molécules.
- Différencier les molécules polaires et apolaires.
- Différencier les molécules protiques et aprotiques.
- Identifier les propriétés structurelles permettant d'établir des liaisons faibles.
- Représenter des molécules organiques en respectant les conventions (plane, topologique, developpée, Cram, Newman).
- Exploiter les règles de nomenclature IUPAC pour nommer une molécule organique ou la représenter.
- Identifier les relations d'isomérie de constitution (isomérie de fonction, de chaine, de position).
- Distinguer isomérie de conformation (alcanes substitués) et isomérie de configuration (1C*).
- Utiliser à bon escient le vocabulaire de la chimie organique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— P.-W. Atkins, J. De Paula Chimie Physique, De Boeck, 2013, Bruxelles
— Y. Jean, F. Volatron Structure électronique des molécules, Dunod, 2020, Paris
— P.-W. Atkins, L. Jones, L. Laverman Principes de chimie, 4e édition, 2017, De Boeck, Bruxelles

MOTS-CLÉS

Structure électronique, tableau périodique, liaison chimique, orbitales atomiques et moléculaires, nomenclature, isomérie, conformation, configuration.

UE	ATOMISTIQUE 2 PS (CHIM2-CTM-PS2)	3 ECTS	1er semestre
KMASA60U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 5b		
UE(s) prérequises	KMASA51U - ATOMISTIQUE 1 PS		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE a pour premier objectif de revenir sur les concepts étudiés et admis en *Atomistique 1 PS* pour les démontrer de manière rigoureuse. Ceci permettra de comprendre et maîtriser les concepts et outils de la mécanique quantique indispensables à la description des atomes et des molécules. Dans une deuxième partie, les outils spécifiques à la chimie quantique : diagrammes d'OM, symétrie moléculaire et méthodes de Hückel seront présentés pour fournir un bagage complet permettant d'étudier les propriétés des édifices moléculaires. Ces outils seront appliqués à l'étude de molécules simples et poseront les bases permettant l'étude des systèmes complexes abordée dans le module *Atomistique 3 PS* .

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

PARTIE 1 - Rudiments de mécanique quantique et d'atomistique
1 - Postulats et applications de la mécanique quantique.
2 - Les atomes hydrogénoïdes : équation de Schrödinger et résolution, fonctions et valeurs propres, spectres d'émission, représentation schématique des orbitales atomiques, densité de probabilité de présence radiale, moments cinétique et magnétique, spin.
PARTIE 2 - Des orbitales atomiques aux orbitales moléculaires
1 - Les atomes polyélectroniques : opérateur hamiltonien et résolution, principe d'exclusion de Pauli, généralisation à n-électrons, notion d'écrantage, modèle de Slater.
2 - Approximations et équations séculaires : approximations de Born-Oppenheimer, orbitalaire et LCAO, déterminant séculaire (cas à deux OA).
3 - Résolution exacte pour H2 et HeH.
4 - Diagrammes d'orbitales moléculaires : interactions et recouvrements, électrons de coeur et de valence, interactions à 3 orbitales, méthode des fragments, diagrammes corrélés.
PARTIE 3 - Méthodes de Hückel étendue et simple : principes et applications aux polyènes conjugués et aux systèmes Hn.
PARTIE 4 - Symétrie moléculaire : opérations et éléments, groupes ponctuels et applications, diagrammes de type AH3 et AH4.

PRÉ-REQUIS

Notions vues dans l'UE Atomistique 1 PS : configuration électronique, bases d'atomistique, structures de Lewis, modèle VSEPR, théorie des orbitales hybrides.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— P.-W. Atkins, J. De Paula Chimie Physique, De Boeck, 2013, 4e édition, Bruxelles
— Y. Jean, F. Volatron Structure électronique des molécules, Dunod, 2020, 3è Ed., Paris.
— C. Millot, X. Assfeld Chimie quantique, Dunod, 2000, Paris.

MOTS-CLÉS

mécanique quantique, structure électronique, orbitales atomiques et moléculaires, diagrammes d'OM, symétrie moléculaire, méthodes de Hückel

UE	OUTIL MATHEMATIQUES 1 PS (PHYS1-OM1-PS)	3 ECTS	1er semestre
KMASA61U	Cours-TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

DEHEUVELS Sébastien
Email : sebastien.deheuvels@irap.omp.eu

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Rappels de dérivation et d'intégration d'une fonction d'une seule variable réelle : Dérivation, interprétation géométrique. Intégration de Riemann, interprétation géométrique. Intégration par parties, changement de variables.
Manipulation de vecteurs de l'espace : Trigonométrie, vecteurs, produit vectoriel, bases orthonormées directes
Repérages dans le plan et dans l'espace : Repérage cartésien, polaire, cylindrique, sphérique. Changement de bases. Éléments de surface et de volume, intégrales multiples
Nombres complexes : Lien avec repérage polaire et cercle trigonométrique, manipulations algébriques de nombres complexes, représentation complexe de signaux sinusoïdaux
Équations différentielles linéaires à coefficients constants : ordre 1 et 2, avec ou sans second membre. Méthodes de ressemblance et de la variation de la constante.
Formes différentielles et fonctions de plusieurs variables : Différentielle d'une fonction d'une seule variable, règle de la chaîne, ED d'ordre 1 à variables séparables.Différentielle d'une fonction de plusieurs variables, dérivées partielles. Formes différentielles, critère de Cauchy, différentielles totales exactes

PRÉ-REQUIS

Spé Maths en terminale

UE	CHIMIE DES MATÉRIAUX PS (CHIM3-MAT-PS2)	3 ECTS	1er semestre
KMASD20U	Cours-TD : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h
Sillon(s) :	Sillon 5a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

TENAILLEAU Christophe
Email : christophe.tenailleau@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les enseignements de la Spécialité [u]Chimie des Matériaux[/u] sont destinés à mettre l'accent sur l'importance des matériaux dans la vie quotidienne et sur les problématiques scientifiques associées, ainsi qu'à renforcer les connaissances en Chimie du Solide, qui est la base de la discipline. L'accent est mis sur les aspects scientifiques et technologiques liés à l'élaboration et aux propriétés des matériaux découverts dans les dernières décennies pour des applications dans l'aéronautique, la microélectronique.... Les trois classes de matériaux (métaux, céramiques, polymères) sont décrites, sans exclure les matériaux composites, et des enseignements relatifs aux principales techniques d'analyse et de caractérisation des matériaux (microscopie électronique, diffraction X, ...) sont présentés

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Mise en pratique de ses acquis théoriques et expérimentaux
- Acquisition de nouvelles connaissances
- Connaitre les structures et propriétés des Solides
- Savoir synthétiser, mettre en forme et caractériser les Matériaux
- Connaitre les relations structure/propriétés
- Cerner les problématiques scientifiques et technologiques
- Connaitre le contexte régional, national et international
- Connaitre les applications des matériaux pour l'Electronique
- La conversion et le Stockage de l'Energie,
- Les matériaux dans l'Aéronautique et le Spatial
- Les biomatériaux et la Santé...

PRÉ-REQUIS

Acquis théoriques et expérimentaux du niveau L3 dans les domaines de la chimie du solide, inorganique et minérale et des lois physiques élémentaires.

COMPÉTENCES VISÉES

Chimie Générale et inorganique
Chimie du Solide
Physique des Polymères
Relations structures/propriétés
Conversion et Stockage d'Energie
Techniques d'analyse

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie des solides, Jean-Francis Marucco (2004)
Sciences des Matériaux, Michel Dupeux (2015)
Sciences et Génie des Matériaux, William D.J. Callister (2003)

MOTS-CLÉS

Chimie, Sciences des Matériaux, Structures, Propriétés, Applications, Conversion et Stockage d'Energie, Electronique, Transports, Aéronautique et Spatial

UE	ELECTROMAGNETISME 1 PS (PHYS2-EM1-PS)	3 ECTS	1er semestre
KMASE41U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 7		
UE(s) prérequises	KMASA61U - OUTIL MATHEMATIQUES 1 PS		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

CALMELS Lionel
Email : Lionel.Calmels@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Savoir relier les grandeurs microscopiques (densité de charges, de courants) aux grandeurs macroscopiques (charges, intensité) qui caractérisent les sources de champs électriques et magnétiques.
- Savoir décrire l'action d'un champ électrique et d'un champ magnétique sur le mouvement d'une particule chargée.
- Savoir calculer le champ et le potentiel électrostatiques dans des cas simples et en choisissant la méthode adaptée.
- Savoir calculer le champ magnétique créé par une distribution de courant simple, en choisissant la méthode adaptée.
- Savoir interpréter un diagramme de lignes de champ électrique et surfaces équipotentielles dans des cas simples.
- Savoir interpréter un diagramme de lignes de champ magnétique

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Electrostatique : Charges, distributions de charges, Champ électrostatique, Potentiel électrostatique, Dipôle électrostatique
- Courant et conduction
- Magnétostatique : densité de courant, distributions de courant, champ magnétique, calcul de champs
- Action des champs électrique et magnétique sur le mouvement d'une particule chargée

PRÉ-REQUIS

PHYS1-OM-PS1

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Electromagnétisme : fondements et applications - Pérez, Carles, Fleckinger (Dunod)
Physique Générale 2. Champs et Ondes -2ème édition, Alonso, Finn, Weill (Adison-Wesley)
Introduction to electrodynamics - Griffiths (Pearson)

UE	BASES MATHEMATIQUES 1 PS (Math1-MPS1)	6 ECTS	1er semestre
KMASF01U	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 7		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LAMY Stéphane
Email : slamy@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le but est de réunir dans un module de 6 ECTS le contenu des deux modules du parcours classiques Math1-Calc1 et Math1-Bases2 pour accélérer la progression dans l'arbre de la licence.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- "Logique, Théorie des ensembles, combinatoire" (10h)
- "Suites" (8h)
- "Fonctions continues, fonctions dérivables" (10h)
- "Primitives et EDO linéaires" (8h)
- "Nombres complexes, polynômes et fractions rationnelles" (20h)

Le syllabus détaillé se trouve sur la page moodle https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=6214

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Mathématiques L1 : Cours complet avec 1000 tests et exercices corrigés, Jean-Pierre Marco, Laurent Lazzarini

UE	RELATIVITE RESTREINTE (PHYS3-MECA5)	3 ECTS	1er semestre
KMASM51U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 7a		
UE(s) prérequises	KMASM81U - MECANIQUE 2 PS		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LAMINE Brahim
Email : brahim.lamine@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est d'introduire les concepts de base qui soustendent la théorie de la relativité restreinte. Le lien sera fait entre l'approche historique et les développements plus récents, avec un focus tout particulier sur les applications de cette théorie dans divers domaines de la physique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- **Concepts fondamentaux** : rappels du cadre newtonien, inconsistance de la théorie classique avec l'électromagnétisme.
- **Conséquences pour l'espace-temps** : perte de simultanéité, dilatation des durées, contraction des longueurs, transformation de Lorentz, rapidité, intervalle, diagramme d'espace-temps.
- **Cinématique relativiste** : composition des vitesses, expérience de Fizeau, observateur uniformément accéléré, formalisme quadrivectoriel, cinématique du photon, effet Doppler, aberration.
- **Dynamique relativiste** : loi de la dynamique, mouvement dans un champ électrique et magnétique, collision, énergie de seuil.
- **Introduction à l'électromagnétisme relativiste** : tenseur de Faraday, potentiels de Liénard-Wiechert, rayonnement d'une particule relativiste, réaction de rayonnement.

PRÉ-REQUIS

Mécanique 2 (Phys1-Meca2) ; Outils math 2 (Phys2-OM2) ; Électromagnétisme du vide (Phys2-EM2)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE mineure de niveau 3

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

« Relativité restreinte : bases et applications », C. Semay, B. Silvestre-Brac
« Relativité restreinte : des particules à l'astrophysique », E. Gourgoulhon
« Carnets de voyages relativistes », H.-P Nollert, H. Ruder.

UE	MECANIQUE 1 PS (PHYS1-MECA1-PS)	6 ECTS	1er semestre
KMASM71U	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 5		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CORATGER Roland
Email : Roland.Coratger@cemes.fr

DEHEUVELS Sébastien
Email : sebastien.deheuvels@irap.omp.eu

LAMINE Brahim
Email : brahim.lamine@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce cours construit les bases de l'enseignement universitaire de la physique. En reprenant les fondements mathématiques nécessaires à la description de systèmes physique simples, ce cours renforce et approfondit la compréhension conceptuelle des bases de la mécanique Newtonienne, abordé succinctement dans le cycle secondaire. On traitera notamment l'évolution temporelle des systèmes en utilisant les équations différentielles. Les exemples traités seront tirés à la fois de la vis quotidienne, mais aussi des systèmes classiques en physique à différentes échelles (microscopique, macroscopique et astronomique).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1 Unités, dimensions : Unités et dimensions, analyse dimensionnelle
2 Forces et lois de Newton : Cinématique, Lois de Newton, Mouvement rectiligne uniforme, uniformément accéléré, Frottement solide
3 Systèmes du premier ordre : Frottement fluide visqueux, Résolution de l'équation différentielle du premier ordre, Application à la radioactivité
4 Mouvement circulaire et systèmes de coordonnées : Mouvement circulaire uniforme, Vecteurs position, vitesse et accélération, Bases polaire, de Frénet, cylindrique, sphérique
5 Mouvement dans un champ magnétique : Mouvement d'une particule chargée, Résolution en réel, en complexe
6 Systèmes du 2ème ordre : oscillateur harmonique et amortis : Oscillateur harmonique, Oscillateur amorti
7 Systèmes forcés : Forçage sur un système du premier ordre, du second ordre, Résonance en position, vitesse
8 Puissance, travail et énergie : Intégrale première du mouvement, Travail, Théorème de l'énergie cinétique, Forces conservatives, Théorème de l'énergie mécanique, Pendule
9 Collisions (1D) : Collision élastiques et non élastiques
10 Portrait de phase : Portrait de phase : systèmes libres et forcés

PRÉ-REQUIS

Le programme de mathématiques et physique de Terminale S.

COMPÉTENCES VISÉES

- Calculer une dimension, faire une analyse dimensionnelle, calculer un ordre de grandeur
- Maîtriser la cinématique du point
- Utiliser les lois de Newton pour déterminer le mouvement (En 1D, 2D, 3D, avec accélération constante, avec frottement solide, avec frottement fluide, pour un oscillateur harmonique, pour un oscillateur amorti, en présence de forçage) dans différents systèmes de coordonnées (cartésien, polaire, cylindrique, sphérique)
- Utiliser un raisonnement énergétique pour résoudre un problème de mécanique
- Prédire le mouvement dans un système faisant intervenir des collisions en 1D

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— "*Physique 1 : Mécanique* ", E. Hecht (2007), De Boeck
— "*Physique tout-en-un* ", B. Salamito (2013), Dunod

MOTS-CLÉS

Analyse dimensionnelle ; ordre de grandeur ; cinématique ; lois de Newton ; énergie ; oscillateur harmonique ; collisions.

UE	OPTIQUE ONDULATOIRE (PHYS2-OPT2)	3 ECTS	1er semestre
KMASO21U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 7a		
UE(s) prérequises	KMASA61U - OUTIL MATHEMATIQUES 1 PS KMASO11U - OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRUT Marie
Email : mbrut@laas.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Maîtriser les bases de l'optique ondulatoire et la description de la lumière par un champ scalaire complexe [u]&#120569 ;[/u](x,y,z,t).
Faire le lien avec l'optique géométrique dans les cas d'une source ponctuelle et d'un faisceau collimaté.
Comprendre la notion de surface d'onde.
Comprendre les phénomènes de diffraction et d'interférence.
Savoir déterminer la répartition d'intensité dans un dispositif interférentiel simple.
Savoir relier les caractéristiques de l'objet diffractant et de l'onde incidente à la répartition d'intensité diffractée.
Savoir déterminer la répartition d'intensité dans un dispositif diffractant simple.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Aspect ondulatoire de la lumière, modèle scalaire de la lumière et fonction d'onde &#120569 ;(x,y,z,t). Equation de D'Alembert. Intensité (ou éclairement) en un point.
- Ondes planes, ondes sphériques, surfaces d'ondes. Lien avec l'optique géométrique
- Interférence à deux ondes monochromatiques isochrones : 2 ondes planes, 2 ondes sphériques.
- Deux familles d'interféromètres : division du front d'onde et division d'amplitude. Exemples.
- Diffraction d'une onde : principe de Huygens Fresnel, approximation de Fraunhofer. Diffraction par une et deux fentes.
- Réseau optique : relation fondamentale et propriétés.

PRÉ-REQUIS

Optique géométrique (Phys1-Opt1 ou Phys1-OPT-PASS) et Outils Maths 1 (Phys1-OM1 ou Phys1-OM1-PS ou Phys1-OM-PASS)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Optique
UE majeure de niveau 2

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ØOptique : fondements et applicationsØ, J-P. Pérez (Dunod)
ØOptiqueØ, E. Hecht (Pearson Education)
ØOptique ondulatoireØ, P. Legagneux-Piquemal (Nathan)

MOTS-CLÉS

Onde lumineuse, interférence, diffraction

UE	ANALYSE DE DONNEES (Stat4-1)	3 ECTS	1er semestre
KMASP09U	Cours : 12h , TD : 12h , TP : 6h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTHET Philippe
Email : philippe.berthet@math.univ-toulouse.fr

IUTZELER Franck
Email : franck.iutzeler@math.univ-toulouse.fr

UE	PHYSIQUE STATISTIQUE (PHYS3-THERMO2-PS)	3 ECTS	1er semestre
KMAST20U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 3		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

CORATGER Roland
Email : Roland.Coratger@cemes.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

La physique statistique permet d'expliquer le comportement des systèmes macroscopiques à partir de leurs propriétés microscopiques. Ce cours est une première approche de ces concepts. Après une brève introduction consacrée notamment au lien entre micro et macro grâce à une approche probabiliste, il se focalise sur les systèmes isolés et ceux en contact avec un thermostat. Quelques applications permettent ensuite de mettre l'accent sur des systèmes physiques simples pour lesquels la physique statistique se révèle être particulièrement adaptée.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Introduction à la physique statistique : relations macro-micro, gaz parfait, ensembles statistiques, probabilités discrètes et probabilités continues.
Ensemble microcanonique : équiprobabilité des états, entropie statistique, exemples, paradoxe de Gibbs.
Ensemble canonique : échange avec un thermostat, exemple du gaz parfait, équipartition de l'énergie.
Applications : chaleur spécifique des solides, paramagnétisme de Langevin, réactions chimiques.

PRÉ-REQUIS

Phys2-Thermo1

COMPÉTENCES VISÉES

Comprendre la relation entre les microétats d'un système et les observables macroscopiques.
Savoir appliquer la bonne statistique à des systèmes isolés ou en contact avec un thermostat.
Connaitre le comportement d'un gaz parfait de particules étudié dans le cadre d'un ensemble microcanonique ou canonique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

« Physique Statistique » : B. Diu, C. Guthmann, D. Lederer, B. Roulet. Hermann Editeurs des Sciences.
« Physique Statistique » : C. Texier, G. Roux. Dunod.
« Physique Statistique : introduction » : C. Ngô, H. Ngô. Dunod.

MOTS-CLÉS

Micro-états et macro-états, densité d'états, entropie statistique, gaz parfait, ensemble microcanonique et ensemble canonique

UE	ANGLAIS SPÉCIALITÉ SPÉ MATH ET PHYSIQUE 1 (LANG3-ASPpsmp1)	3 ECTS	1er semestre
KPHXU70U	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JASANI Isabelle
Email : isabelle.jasani@univ-tlse3.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

Avoir validé deux UE de niveau 2 (LANG2) en anglais et/ou une autre langue (espagnol ou allemand).

SPÉCIFICITÉS

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

Langue scientifique et technique, langue à objectif de communication professionnelle.

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

https://lecoindestuteurs.wordpress.com/

MOTS-CLÉS

Tutorat ; langues étrangères ; autonomie

UE	COMBINATOIRES, ARITHMÉTIQUES ET GRAPHES 1 (Math3-Alg3 partie 1)	3 ECTS	2nd semestre
KMAEG03U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 5		
UE(s) prérequises	KMAEG01U - GROUPES ET ANNEAUX ÉLÉMENTAIRES		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HILION Arnaud
Email : hilion.arnaud@gmail.com

SABLIK Mathieu
Email : mathieu.sablik@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le but du cours est de faire un tour d'horizon de différentes méthodes combinatoires autour de deux grands thèmes, la théorie des graphes et la théorie des nombres.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

contenu complet à l'adresse https ://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php ?id=6022
1 Principe de combinatoire : preuves par bijections, principes des bergers, double comptage (application aux égalités entre coeffcients binomiaux), principe des tiroirs, principe d'inclusion-exclusion (application au comptage de surjections)
2 Graphe :

- Problèmes de chemins dans un graphe
- Arbres
- Couplage : notion de couplage, couplage dans les graphe bipartis (théorème de Hall), couplage stable
- Coloration
- Planarité
- Initiation à la méthode probabiliste à travers divers exemples
- Théorie de Ramsey.

PRÉ-REQUIS

Module Math1-Bases3 et Math3-Alg3

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Éléments de théorie des graphes Bretto, Faisant, Hennecart ;
Graph Theory and application, Fournier ;
Théorie des Graphes, Bondy–Murty ;

UE	FONDEMENTS DE LA GÉOMÉTRIE 1 (Math3-Geom partie 1)	3 ECTS	2nd semestre
KMAEG04U	Cours : 14h , TD : 12h , TP : 2h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 8		
UE(s) prérequises	KMAEL02U - ALGÈBRE LINÉAIRE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GAVRILOV Lubomir
Email : lubomir.gavrilov@math.univ-toulouse.fr

HILION Arnaud
Email : 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.

UE	FONDEMENTS DE LA GÉOMÉTRIE 2 (Math3-Geom partie 2)	3 ECTS	2nd semestre
KMAEG05U	Cours : 14h , TD : 12h , TP : 2h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 8		
UE(s) prérequises	KMAEL02U - ALGÈBRE LINÉAIRE 2		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=6027		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GAVRILOV Lubomir
Email : lubomir.gavrilov@math.univ-toulouse.fr

HILION Arnaud
Email : 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	COMBINATOIRES, ARITHMÉTIQUES ET GRAPHES 2 (Math3-Alg3 partie 2)	3 ECTS	2nd semestre
KMAEG07U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 5		
UE(s) prérequises	KMAEG01U - GROUPES ET ANNEAUX ÉLÉMENTAIRES		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HILION Arnaud
Email : hilion.arnaud@gmail.com

ZHAO Shengyuan
Email : shengyuan.zhao@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le but du cours est de faire un tour d'horizon de différentes méthodes combinatoires autour de la théorie des nombres.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

contenu complet à l'adresse https ://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php ?id=6023
1 Combinatoire : Utilisation des séries génératrices pour déterminer un cardinal
2 Théorie des nombres

- Nombres premiers
- Equations diophantiennes
- Fonctions arithmétiques
- Approximation diophantienne
- Fractions continues
- Résidus quadratiques : Symbole de Legendre. Loi de réciprocité quadratique.
- Notion sur la théorie des partitions : fonctions génératrices, comportement asymptotique du nombre de partitions

PRÉ-REQUIS

Module Math1-Bases3 et Math3-Alg3

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Théorie Des Nombres. Duverney ;
Introduction à la théorie des nombres De Koninck–Mercier

UE	PROGRAMMATION EN LANGAGE C (PHYS2-ON3)	3 ECTS	2nd semestre
KMAEI31U	TP : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 1a		
UE(s) prérequises	KMASI72U - INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PUECH Pascal
Email : pascal.puech@cemes.fr

TOUBLANC Dominique
Email : dominique.toublanc@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement vise à installer chez l'étudiant les réflexes élémentaires de la programmation pour la physique numérique. Même si le langage C est choisi pour son caractère fondamental et universel, les outils seront facilement transposables à un autre langage standard. Après un cours magistral installant les premières notions indispensables à la programmation, l'essentiel de l'apprentissage se fera sur machine, dans le contexte de travaux pratiques dont les sujets sont des grands classiques des méthodes numériques pour la physique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

— Cours :

1. Pourquoi l'outil numérique en physique ? Pourquoi le C ?
2. Variables et types
3. Opérateurs arithmétiques (+ ; - ; * ; /)
4. Test (if, then, else)
5. Boucles (for ; while)
6. Tableaux et chaînes de caractères
7. Pointeurs
8. Entrées/sorties

— Travaux Pratiques :

1. Prise en main de Linux et du Langage C
2. Intégration des équation différentielles ordinaires (Méthodes d'Euler, de Heun et de Runge-Kutta)
3. Initiation à la Dynamique Moléculaire
4. Résolution de l'équation de la chaleur
5. Initiation aux méthodes de Monte Carlo

PRÉ-REQUIS

Rudiments de programmation dans un langage courant (Matlab, Python, C, Fortran, Mathematica...). Intro à python, utilisation linux (Phys1-ON1 ou Phys1-ON1-PS)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Outils Numériques
UE mineure de niveau 2, qui peut être suivie au niveau 2 ou 3.

COMPÉTENCES VISÉES

— Connaître les concepts de programmation.
— Maîtriser le langage de programmation C.
— Solutionner les problèmes (origine, correctifs, mise en ligne des correctifs).
— Se montrer créatif et imaginatif pour trouver de nouvelles solutions et innover.
— Avoir une bonne culture générale informatique.
— Maîtriser l'anglais informatique

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

B.W. Kernighan, D.M. Ritchie, *Le langage C* (Dunod, 1990)
W.H. Press et al., *Numerical Recipies* , (CUP, 2007)
L.M. Barone, et al., *Scientific programming - C-Language, algorithms and models in science*

MOTS-CLÉS

Programmation, Langage C

UE	ALGÈBRE LINEAIRE 3 AVANCÉE (Math2-AlgLin3*)	6 ECTS	2nd semestre
KMAEL04U	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 6		
UE(s) prérequises	KMAEL02U - ALGÈBRE LINÉAIRE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BONTEMPS Dominique
Email : dominique.bontemps@math.univ-toulouse.fr

LOMBARDI Eric
Email : lombardi@math.univ-toulouse.fr

MARIS Mihai
Email : 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

UE	ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION (Math3-Algo)	6 ECTS	2nd semestre
KMAEL13U	Cours : 28h , TD : 18h , TP : 10h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 4		
UE(s) prérequises	KMAEL02U - ALGÈBRE LINÉAIRE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CALVI Jean-Paul
Email : jean-paul.calvi@math.univ-toulouse.fr

HILION Arnaud
Email : hilion.arnaud@gmail.com

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce cours est une introduction aux **algorithmes** , spécialement ceux dont les données ont des objects mathématiques fondamentaux (**nombres, matrices, polynômes**). Les algorithmes seront donnés en pseudo-code et en **langage Python** . Aucun connaissance préalable de Python n'est requise.
Il s'adresse tout particulièrement aux étudiants dont l'orientation future prévoit des modules de calcul scientifique, de modélisation, mais aussi aux étudiants qui souhatent s'orienter vers la préparation à l'agrégation de mathématiques, ainsi qu'à tous ceux intéréssés par les **mathématiques constructives et concrètes** .

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les objectifs principaux sont les suivants :
A) *A partir d'un large spectre d'exemples* , familiariser l'étudiant avec les notions essentielles de l'algorithmique : **les stratégies** (division en sous-problèmes, récursité), les **types d'objets** , les structures de**boucle** (for, while), les **exécutions conditionelles** (if-then else), etc, les notions de **correction** , **complexité** et **stabilité d'un algorithme** .
B) Mettre en évidence les **aspects constructifs des mathématiques** et ses applications.
Le détail est sous réserve.

1. Numération (passage d'un base de numération à l'autre, opérations ordinaires), calcul des puissances.
2. Aritmétique (calcul modulo n), calcul pgcd (algorithme d'Euclide, Théorème de Lamé), nombres entiers pseudo aléatoires, codage RSA, etc
3. Polynômes (calcul des valeurs, de la forme de Newton, pgcd, etc), interpolation de Lagrange, différences divisées., etc.
4. Matrices (produit matriciel, inversion, factorisation (LU, QR, etc,), Valeurs propres, vecteurs propres, etc...

On pourra envisager l'étude d'algorithmes sur d'autres objets (ensembles, dictionnaires). Durant les TPs, les étudiants programmerons les algorithmes étudiés en TD.

PRÉ-REQUIS

Module Math2-AlgLin2.

COMPÉTENCES VISÉES

1. Produire un algorithme qui résoud un problème qui est une modification simple d'un problème étudié en cours ou en TD.
2. Comprendre ce que produit un algorithme donné.
3. Calculer la complexité d'un algorithme donné.
4. Comparer la complexité de deux algorithmes donnés.
5. Traduire un algorithme du pseudo-code vers Python et vice-versa.

6. Corriger un algorithme donné.
7. Compléter un algorithme donné.
8. Maitriser les mathématiques impliquées par les algorithmes étudiés.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Introduction à l'algorithmique, Cours et exercices , Cormen, Leiserson, Rivest, Stein
Éléments d'algorithmique , Beauquier, Berstel, Chrétienne.

MOTS-CLÉS

Algorithmes , **langage Python** , **arithmétique** , **polynôme** , **calcul matriciel** , **complexité** ,

UE	ANALYSE DE FOURIER ET THÉORIE DU SIGNAL (Math3-Ana7)	6 ECTS	2nd semestre
KMAEN07U	Cours : 14h , TD : 12h , TP : 30h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 6		
UE(s) prérequises	KMAEN06U - THÉORIE DE LA MESURE		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FEUVRIER Vincent
Email : vincent.feuvrier@math.univ-toulouse.fr

MARECHAL Pierre
Email : pr.marechal@gmail.com

VANCOSTENOBLE Judith
Email : vancoste@math.univ-toulouse.fr

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 Introduction
2 La transformée de Fourier
3 Passage au discret
4 Introduction à l'analyse temps fréquence : parler de la TF continue à fenêtre et DFT à fenêtre

PRÉ-REQUIS

Modules Math2-Ana5 + autres connaissances (voir syllabus détaillé)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

voir le syllabus détaillé sur moodle

UE	MÉTHODES NUMÉRIQUES : LU, SYSTÈMES, EDO (Math3-Num2)	6 ECTS	2nd semestre
KMAEN12U	Cours : 28h , TD : 18h , TP : 10h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 2		
UE(s) prérequises	KMAEN02U - INTÉGRATION ET SÉRIES NUMÉRIQUES		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

NARSKI Jacek
Email : jacek.narski@math.univ-toulouse.fr

VANCOSTENOBLE Judith
Email : 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 Amodei, J-P Dedieu : « Analyse numérique matricielle : cours et exercices corrigés »

UE	MÉTHODES NUMÉRIQUES : SIMULATIONS STOCHASTIQUES (Math3-Num3)	6 ECTS	2nd semestre
KMAEP04U	Cours : 24h , TD : 20h , TP : 12h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 8		
UE(s) prérequises	KMAEN02U - INTÉGRATION ET SÉRIES NUMÉRIQUES KMAEP01U - INTRODUCTION À LA THÉORIE DES PROBABILITÉS		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTHET Philippe
Email : philippe.berthet@math.univ-toulouse.fr

BONTEMPS Dominique
Email : 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

UE	MACHINE LEARNING (Math3-ML)	6 ECTS	2nd semestre
KMAEP05U	Cours : 20h , TD : 16h , TP : 20h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 4		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTHET Philippe
Email : philippe.berthet@math.univ-toulouse.fr

GAMBOA Fabrice
Email : fabrice.gamboa@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce cours présente les bases pour l'apprentissage artificiel ainsi qu'un ensemble d'algorithmes. Les TP auront pour but de tester différents algorithmes sur des problèmes simples d'apprentissage à partir de librairies dédiées (Panda, Scikit Learn) et d'implémenter certains des algorithmes vus en cours (en Python).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1 Bases de l'apprentissage
- 1.1 Typologie des problèmes d'apprentissage : Apprentissage supervisé, Apprentissage non supervisé, Apprentissage séquentiel (renforcement et bandits)
- 1.2 Problématiques de l'apprentissage artificiel : Espace des hypothèses, Principes inductifs : minimisation du risque empirique, maximum de vraisemblance, kolmogorov, Compromis biais-variance : erreur d'estimation vs erreur de généralisation
- 1.3 Validation d'algorithme d'apprentissage : Métriques et sur-apprentissage, Intervalles d'erreu, Validation croisée

2 Algorithmes d'apprentissage
- 2.1 Apprentissage d'arbres de décision
- 2.2 Apprentissage bayésien naïf
- 2.3 K plus proches voisins
- 2.4 Perceptrons et perceptrons multi-couches
- 2.5 SVM

PRÉ-REQUIS

Modules Math3-Prob2 ou Math3-Proba2* Python

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Statistical Learning (Hastie & Tibshirani)

UE	STATISTIQUES INFÉRENTIELLES (Math3-Stat3 - S3)	6 ECTS	2nd semestre
KMAEP06U	Cours : 20h , TD : 20h , TP : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 3		
UE(s) prérequises	KMAEP02U - PROBABILITÉS ET STATISTIQUES CONTINUES		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTHET Philippe
Email : philippe.berthet@math.univ-toulouse.fr

MALLEIN Bastien
Email : bastien.mallein@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Maîtrise des notions, raisonnements et résultats en statistique inférentielle : modèle statistique dans le cas indépendant et identiquement distribué, vraisemblance, estimateur, estimation ponctuelle et par intervalle de confiance, tests paramétriques et non-paramétriques.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1 Le modèle statistique
- Exemples de situations concrètes relevant de la statistique inférentielle, Présentation du modèle statistique paramétrique d'échantillonnage, Définition et calcul de la vraisemblance.

2 Estimation
- Notions d'estimateur et d'estimation d'un paramètre. Propriétés classiques d'un estimateur (sans biais, convergent). Vraisemblance et estimation par maximum de vraisemblance.

3 Intervalle de confiance
- Définition d'un intervalle de confiance. Intervalles de confiance pour une proportion, pour la moyenne et la variance d'une loi normale.

4 La problématique d'un test paramétrique
- notions de base de la théorie des tests : hypothèse nulle, région critique, niveau, puissance, p-value

5 Les tests paramétriques classiques
- Test portant sur la moyenne et sur la variance d'une loi normale. Tests relatifs à 2 échantillons gaussiens indépendants, Test portant sur une proportion,Test de corrélation entre 2 variables quantitatives.

6 Quelques tests non paramétriques
- Test d'adéquation à une loi donnée (Chi-deux, Kolmogorov-Smirnoff, Shapiro-Wilks), test du chi-deux d'indépendance Les tests de Mann-Whitney et de Kruskall-Wallis, test de Wilcoxon, corrélations de rang (Spearman et Kendall)

PRÉ-REQUIS

Modules Math3-Prob2
Variable alétoire discrète et continue ; Convergence en probabilité et en loi ; Loi des grands nombres et théorème central limite

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- http://wikistat.fr
- Méthodes Statistiques par Philippe Tassi. Collection Economica.

UE	MODÈLE LINÉAIRE 1 (Math3-Stat4 partie 1)	3 ECTS	2nd semestre
KMAEP07U	Cours : 11h , TD : 11h , TP : 6h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 5		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTHET Philippe
Email : philippe.berthet@math.univ-toulouse.fr

MAZOYER Adrien
Email : adrien.mazoyer@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Maîtrise des modèles linéaires gaussiens : Régression linéaire multiple, analyse de variance, analyse de covariance. Vraisemblance, estimation et estimateur ; Intervalles de confiance

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Présentation du modèle linéaire gaussien
2. Tests d'hypothèses et choix de modèles
3. Régression linéaire
4. Analyse de variance
5. Analyse de covariance
6. Plans d'expérience

PRÉ-REQUIS

Modules Math3-Prob2
Variable aléatoire discrète et continue ; Convergence en probabilité et en loi ; Loi des grands nombres et théorème central limite

SPÉCIFICITÉS

Cette UE est divisée en 2 sous-UES : la première couvrira les chapitres 1 à 3 correspondants à des méthodes de modélisation univariée, la seconde les chapitres 4 à 6 consacrés aux méthodes de modélisation multivariée. La 2ème sous-UE ne pourra être suivie qu'à la condition d'avoir suivi la 1ère partie.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— http://wikistat.fr
— Le modèle linéaire par l'exemple - 2e éd. - Régression, analyse de la variance et plans d'expérience. Jean-Marc Azaïs et Jean-Marc Bardet

UE	MODÈLE LINÉAIRE 2 (Math3-Stat4 partie 2)	3 ECTS	2nd semestre
KMAEP08U	Cours : 11h , TD : 11h , TP : 6h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 5		
UE(s) prérequises	KMAEP02U - PROBABILITÉS ET STATISTIQUES CONTINUES		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTHET Philippe
Email : philippe.berthet@math.univ-toulouse.fr

MALLEIN Bastien
Email : bastien.mallein@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Maîtrise des modèles linéaires gaussiens : Régression linéaire multiple, analyse de variance, analyse de covariance.
Vraisemblance, estimation et estimateur ; Intervalles de confiance ; Tests bivariés

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Présentation du modèle linéaire gaussien
2. Tests d'hypothèses et choix de modèles
3. Régression linéaire
4. Analyse de variance
5. Analyse de covariance
6. Plans d'expérience

PRÉ-REQUIS

Modules Math3-Prob2
Variable aléatoire discrète et continue ; Convergence en probabilité et en loi ; Loi des grands nombres et théorème central limite

SPÉCIFICITÉS

Cette UE est divisée en 2 sous-UES : la première couvrira les chapitres 1 à 3 correspondants aux méthodes de modélisation univariée, la seconde les chapitres 4 à 6 consacrés aux méthodes de modélisation multivariée. La 2ème sous-UE ne pourra être suivie qu'à la condition d'avoir suivi la 1ère partie.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— http://wikistat.fr
— Le modèle linéaire par l'exemple - 2e éd. - Régression, analyse de la variance et plans d'expérience. Jean-Marc Azaïs et Jean-Marc Bardet

UE	RÉSOLUTIONS DE PROBLÈMES 2 (Math3-Reso2)	6 ECTS	2nd semestre
KMAER02U	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 6		
UE(s) prérequises	KMAEL03U - ALGÈBRE LINÉAIRE 3 KMAEN04U - SUITES ET SÉRIES DE FONCTIONS KMAEP01U - INTRODUCTION À LA THÉORIE DES PROBABILITÉS		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HILION Arnaud
Email : hilion.arnaud@gmail.com

MARTINEZ Patrick
Email : 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, AGREG, concours.

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 R
- optimisation d'un volume sous contraintes de forme : dérivation si un degré de liberté, différentiation si plusieurs ddl (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-AlgLin3, Math2-Prob1 et Math2-Ana4

UE	ATOMISTIQUE 3 PS (CHIM2-CTM-PS3)	3 ECTS	2nd semestre
KMASA70U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 6a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est d'utiliser les outils vus dans l'UE Atomistique 2 PS : diagrammes d'orbitales moléculaires, méthodes de Hückel et symétrie moléculaire, pour les appliquer à l'étude de divers systèmes et problématiques chimiques. En particulier, cette UE abordera la description de la structure électronique des complexes de métaux de transition, la description de la réactivité chimique en particulier des réactions péricycliques et enfin l'étude des spectroscopies infrarouge, Raman et électronique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

PARTIE 1 - Structure électronique des complexes de métaux de transition : étude des complexes de type, ML3, ML4, ML5 et ML6, géométrie, structure électronique, décompte électronique, règle des 18 électrons, propriétés magnétiques, rétrodonation.
PARTIE 2 - Réactivité moléculaire : réactions sous contrôle frontalier ou sous contrôle de charge, théorie des orbitales frontières, diagrammes de corrélation, applications aux réactions péricycliques : cycloadditions et électrocyclisation.
PARTIE 3 - Spectroscopies rotationnelle et vibrationnelle de molécules diatomiques : modèle quantique du rotateur rigide et de l'oscillateur harmonique, quantification de l'énergie de vibration, règles de sélection, activité Raman et infrarouge, détermination de longueurs de liaison.
PARTIE 4 - Spectroscopie vibrationnelle de molécules complexes : techniques expérimentales (absorption IR et diffusion Raman), modes normaux de vibration ; règles de sélection, interprétation spectrale.
PARTIE 5 - Spectroscopie électronique : états électroniques et transitions entre états, règles de sélection, principe de Franck-Condon, applications à des molécules organiques et chromophores.

PRÉ-REQUIS

Notions vues dans l'UE *Atomistique 2 PS* : diagrammes d'orbitales moléculaires, méthodes de Hückel et symétrie moléculaire.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— P.-W. Atkins, J. De Paula *Chimie Physique* , De Boeck, **2013**
— Y. Jean, F. Volatron *Structure électronique des molécules* , Dunod, **2020**
— Y. Jean *Les orbitales moléculaires dans les complexes* , Ed. de l'école Polytechnique, **2006**

MOTS-CLÉS

structure électronique, complexes de métaux de transition, réactivité chimique, réactions péricycliques, spectroscopie vibrationelle et électronique

UE	CHIMIE DES SOLUTIONS (CHIM1-TCCS-PS1)	3 ECTS	2nd semestre
KMASB81U	Cours : 12h , TD : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 6a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HALLERY Isabelle
Email : isabelle.hallery@univ-tlse3.fr

MONOT Julien
Email : julien.monot@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Sur Terre, l'eau recouvre 72% de la surface du globe et est le principal constituant des êtres vivants.
Il s'agit d'acquérir les connaissances et compétences qui seront utiles à la compréhension de notre environnement.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Equilibre chimique : quotient réactionnel, constante d'équilibre, prévision du sens d'évolution spontané, composition à l'équilibre, loi de modération.
Mise en solution de solutés solides, liquides et gazeux : produit de solubilité, solubilité, condition de précipitation, influence de différents facteurs.
Equilibres acidobasiques : constante d'acidité, échelle d'acidité, diagramme de prédominance. Prévision de l'état final par la méthode de la réaction prépondérante. Application aux dosages de polyacides ou de polybases : allure des courbes de dosage pH-métrique et exploitation.

PRÉ-REQUIS

Cursus scientifique en lycée général. L'enseignement prend appui sur les connaissances de l'EdS PC. Pas de pré-requis disciplinaire.

COMPÉTENCES VISÉES

Comprendre et prévoir quelques unes des transformations physicochimiques ayant lieu en solution aqueuse, par une approche méthodique et raisonnée.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Livres de classes préparatoires PCSI

MOTS-CLÉS

Solution aqueuse / Réactions acidobasiques / Réactions de solubilisation / Réactions de précipitation / Titrages / Méthode de la réaction prépondérante

UE	CINÉTIQUE PS	3 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Cinétique PS (L CHI 1 PS)		
KCHSPB91	Cours-TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 43 h
Sillon(s) :	Sillon 6b		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PIMIENTA Véronique
Email : 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.

UE	CHIMIE DU SOLIDE PS (CHIM2-MAT-PS1)	3 ECTS	2nd semestre
KMASD10U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 3b		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BROUCA-CABARRECQ Chantal
Email : brouca@cemes.fr

FUSTIER-BOUTIGNON Marie
Email : marie.fustier-boutignon@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement permet à l'étudiant d'acquérir des connaissances de bases en chimie du solide. C'est aussi une première étape dans la compréhension entre la structure d'un composé et ses propriétés. Les diagrammes d'équilibres sont présentés comme un moyen d'étude des alliages. Cette UE aborde également une méthode d'analyse utilisée en chimie du solide : la diffraction des RX sur poudre.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cristal parfait : état solide cristallisé : définitions (cristal, réseau, maille, ...), empilements compacts (cfc, hc), empilements non-compacts (cs, cc), sites interstitiels
Solides ioniques : structures cristallines de type AB (CsCl, NaCl, ZnS Blende et Wurtzite), structures cristallines de type AB2 (fluorine CaF2 et anti-fluorine Na2O), structures pérovskite SrTiO3, spinelle MgAl2O4, énergie réticulaire.
Alliages binaires : solution solide, alliage de substitution, alliage d'insertion, composés intermétalliques.
Diagrammes d'équilibre solide-liquide : solubilité totale, partielle et nulle à l'état solide, eutectique, composé intermédiaire, démixtion.
Diffraction des RX sur poudre :loi de Bragg et applications, dispositifs expérimentaux (chambre de Debye-Scherrer, diffractomètre automatique...). Application des diagrammes de poudre : identification de phases, indexation d'un diagramme cubique.

COMPÉTENCES VISÉES

Connaître les structures les plus courantes des solides ioniques, conditions de tangence et sites interstitiels
Savoir décrire une structure cristalline
Interpréter un diagramme d'équilibre
Identifier les phases dans une zone du diagramme,
Interpréter les points caractéristiques
Savoir déterminer le pourcentage de solide et de liquide
Connaître les principes de base de la diffraction
Savoir indexer un système cubique.
Savoir identifier une phase.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Basis Solide State Chemistry, A.R. West, John Wiley & Sons
Eléments de radiocristallographie, R. Ouahes, O.P.U. & Publisud

MOTS-CLÉS

Etat solide cristallisé. Solides ioniques. Alliages. Diagrammes d'équilibres. Diffraction RX.

UE	BASES MATHEMATIQUES 2 PS (Math1-MPS2)	6 ECTS	2^{nd} semestre
KMASF02U	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 8		
UE(s) prérequises	KMASF01U - BASES MATHEMATIQUES 1 PS		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DARDE Jérémi
Email : Jeremi.Darde@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le but est de réunir dans un module de 6 ECTS le contenu des deux modules du parcours classiques Math1-Ana1 et Math1-AlgLin1 pour accélérer la progression dans l'arbre de la licence.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Formules de Taylor, DL et courbes paramétrées (16h)
- Suites réelles et complexes (10h)
- Espaces vectoriels sur K = R en dimension finie (5 heures)
- Applications linéaires (5 heures)
- Calcul matriciel (6 heures)
- Déterminant (6 heures)
- Changements de base (8 heures)

Le syllabus détaillé se trouve sur la page moodle https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=6213

UE	METHODE NUMERIQUE SOUS PYTHON (PHYS2-ON2)	3 ECTS	2nd semestre
KMASI21U	TP : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 2b, 5b, 6b		
UE(s) prérequises	KMASI72U - INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

MARSHALL Douglas
Email : djmarshall@irap.omp.eu

PUECH Pascal
Email : pascal.puech@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

1. Utilisation des bibliothèques sous une interface permettant d'exécuter un code Python
2. Etre capable de mettre en œuvre des méthodes numériques simples.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Rappel sur variables, structures blocs if, boucles (for, while) et fonctions
2. Rappels des modules numpy et matplotlib
3. Recherche du zéro d'une fonction : dichotomie, Newton, méthode de la sécante
4. Intégration numérique via méthodes des trapèzes, et méthode de simpson
5. Nombres aléatoires et méthodes monté-carlo
6. Interpolation d'un ensemble de points
7. Résolution numérique d'équations différentielles du premier et second ordre

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Outils Numériques
UE majeure de niveau 2, pré-requis de l'UE Projets numériques pour la physique (Phys3-ON5), UE majeure dans les parcours autres que la L3 PIE.
Cet enseignement se déroule en salle informatique par groupe de TP.
Les étudiants, s'ils le souhaitent, peuvent venir avec leur propre machine.

COMPÉTENCES VISÉES

Comprendre et mettre en oeuvre des algorithmes de base en Python.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Python pour la physique : Calcul, graphisme, simulation, 2020, R. Taillet

MOTS-CLÉS

Python algorithme code

UE	INTRODUCTION À MATLAB (PHYS3-ON4)	3 ECTS	2nd semestre
KMASI40U	TP : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 1a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

PUECH Pascal
Email : pascal.puech@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

LINUX, Matlab

UE	MÉCANIQUE ANALYTIQUE (PHYS3-MECA6)	3 ECTS	2nd semestre
KMASI50U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 7b		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

La mécanique analytique permet de décrire le mouvement des corps (particules, solides, fluides, etc.) au même titre que la mécanique du point, du solide ou des fluides. Cependant, elle adopte une approche différente fondée sur la notion d'interaction entre objets. Cette approche globale s'adapte mieux à certains problèmes que les lois de la mécanique vues auparavant et est très similaires à des théories développées dans d'autres branches de la physique (optique, mécanique quantique). Ainsi, la mécanique analytique fait partie de la formation de base de tout physicien moderne.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1 - Mécanique lagrangienne :
Espace de configuration. Principe de moindre action. Équations de Lagrange. Lois de conservation.
2 - Applications :
Oscillations. Calcul des variations.
3 - Mécanique hamiltonienne :
Action en fonction des coordonnées et hamiltonien. Équations de Hamilton. Crochets de Poisson. Théorème de Liouville.
4 - Transformations canoniques. Théorie de Hamilton-Jacobi. Invariants adiabatiques.

PRÉ-REQUIS

Mécanique 2 (Phys1-Meca2) et Outils Maths 2 (Phys2-OM2)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE mineure de niveau 3

COMPÉTENCES VISÉES

Savoir résoudre certains problèmes d'optimisation.
Pouvoir utiliser une approche lagrangienne ou hamiltonienne pour traiter une problème de mécanique.
Faire le lien avec d'autres modules de physique (optique, mécanique quantique etc.)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Goldstein - Classical Mechanics.
Landau et Lifshitz - Mécanique.

UE	TP CHIMIE 1 PS (CHIM1-TP-PS1)	3 ECTS	2nd semestre
KMASL10U	TP : 27h	Enseignement en français	Travail personnel 48 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BENOIT-MARQUIE Florence
Email : florence.benoit-marquie@univ-tlse3.fr

UE	ÉLECTROCINÉTIQUE PS (PHYS1-ELEC-PS)	3 ECTS	2nd semestre
KMASL11U	Cours : 24h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h
Sillon(s) :	Sillon 5		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ALLARD Baptiste
Email : baptiste.allard@irsamc.ups-tlse.fr

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

DEHEUVELS Sébastien
Email : 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	ELECTROCINETIQUE (PHYS1-ELEC-PS)	3 ECTS	2nd semestre
KMASL51U		Enseignement en français	Travail personnel 49 h
Sillon(s) :	Sillon 5		
UE(s) prérequises	KMASA61U - OUTIL MATHEMATIQUES 1 PS		

[Retour liste des UE]

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	MÉCANIQUE ANALYTIQUE (PHYS3-MECA6)	3 ECTS	2nd semestre
KMASM60U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 7b		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

La mécanique analytique permet de décrire le mouvement des corps (particules, solides, fluides, etc.) au même titre que la mécanique du point, du solide ou des fluides. Cependant, elle adopte une approche différente fondée sur la notion d'interaction entre objets. Cette approche globale s'adapte mieux à certains problèmes que les lois de la mécanique vues auparavant et est très similaires à des théories développées dans d'autres branches de la physique (optique, mécanique quantique). Ainsi, la mécanique analytique fait partie de la formation de base de tout physicien moderne.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1 - Mécanique lagrangienne :
Espace de configuration. Principe de moindre action. Équations de Lagrange. Lois de conservation.
2 - Applications :
Oscillations. Calcul des variations.
3 - Mécanique hamiltonienne :
Action en fonction des coordonnées et hamiltonien. Équations de Hamilton. Crochets de Poisson. Théorème de Liouville.
4 - Transformations canoniques. Théorie de Hamilton-Jacobi. Invariants adiabatiques.

PRÉ-REQUIS

Mécanique 2 (Phys1-Meca2) et Outils Maths 2 (Phys2-OM2)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE mineure de niveau 3

COMPÉTENCES VISÉES

Savoir résoudre certains problèmes d'optimisation.
Pouvoir utiliser une approche lagrangienne ou hamiltonienne pour traiter une problème de mécanique.
Faire le lien avec d'autres modules de physique (optique, mécanique quantique etc.)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Goldstein - Classical Mechanics.
Landau et Lifshitz - Mécanique.

UE	MECANIQUE 2 PS (PHYS1-MECA2-PS)	3 ECTS	2nd semestre
KMASM81U	Cours : 14h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 7		
UE(s) prérequises	KMASA61U - OUTIL MATHEMATIQUES 1 PS KMASM71U - MECANIQUE 1 PS		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DOTSENKO Igor
Email : igor.dotsenko@irsamc.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module vise à compléter les enseignements de physique du premier semestre en abordant des questions de mécanique plus élaborées permettant d'approfondir des concepts fondamentaux et d'en développer l'utilisation. Les concepts théoriques sont illustrés par des exemples se rapportant à des situations communes ou à des problématiques générales. Le principal objectif est de préparer les étudiants à acquérir de l'autonomie dans la compréhension, la formalisation et la résolution des problèmes de physique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Rappels de cinématique et de dynamique des systèmes de particules et des solides, aspects énergétique.
- Moment cinétique et théorème du moment cinétique
- Systèmes de plusieurs particules : centre de masse et théorèmes généraux
- Problème à deux corps et mouvement dans un potentiel central : position relative et masse réduite, problème de Kepler
- Référentiels non galiléens : changement de référentiel, réécriture des lois de Newton en termes des accélérations d'entrainement et de Coriolis

PRÉ-REQUIS

Mécanique du point (par exemple PHYS1-MECA1-PS) outils mathématiques (par exemple PHYS1-OM1-PS).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Physique tout-en-un, de B. Salamito, (Dunaud, 2013) Disponible via scholarvox
- Physique générale 1 . Mécanique et thermodynamique : cours et exercices corrigés - M. Alonso, E. J. Finn, (Dunaud, 2004)

MOTS-CLÉS

Mécanique Newtonienne, moment cinétique, potentiel central

UE	PROJETS NUMÉRIQUES AUTOUR DE LA PHYSIQUE (PHYS3-ON5)	3 ECTS	2nd semestre
KMASP50U	TP : 22h	Enseignement en français	Travail personnel 53 h
Sillon(s) :	Sillon 3b, 4b		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

PUECH Pascal
Email : pascal.puech@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

Méthodes numériques sous python (Phys2-ON2)

SPÉCIFICITÉS

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

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

Langage informatique C, Python et Matlab

UE	STAGE	27 ECTS	2nd semestre
KMASS00U	Stage : 2 mois minimum	Enseignement en français	Travail personnel 675 h
UE(s) prérequises	KMASF02U - BASES MATHEMATIQUES 2 PS		

[Retour liste des UE]

UE	STAGE COURT (MATH3-STAGE-C)	6 ECTS	2^{nd} semestre
KMASS01U	Stage ne : 1h	Enseignement en français	Travail personnel 150 h

[Retour liste des UE]

UE	TP DE PHYSIQUE 1 PS (PHYS1-PE1-PS)	3 ECTS	2nd semestre
KMASX10U	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

BENZO Patrizio
Email : patrizio.benzo@cemes.fr

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

DEHEUVELS Sébastien
Email : sebastien.deheuvels@irap.omp.eu

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

UE	ANGLAIS SPÉCIALITÉ SPÉ MATH ET PHYSIQUE 2 (LANG3-ASPpsmp2)	3 ECTS	2nd semestre
KPHXU80U	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JASANI Isabelle
Email : isabelle.jasani@univ-tlse3.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

=12.0ptLangue dans le secteur LANSAD : LANgue pour Spécialistes d'Autres Disciplines.
- Maîtriser au moins une langue étrangère et ses techniques d'expression en vue d'atteindre le niveau européen B2.
- consolider et approfondir les connaissances grammaticales et lexicales ;
- développer des compétences linguistiques et transversales permettant aux étudiants scientifiques de communiquer avec aisance dans les situations professionnelles et quotidiennes, de poursuivre des études scientifiques, d'obtenir un stage et un emploi, de faire face aux situations quotidiennes lors de voyages ou de séjours ;
- favoriser l'autonomie

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

Avoir validé deux UE de niveau 2 (LANG2) en anglais et/ou une autre langue (espagnol ou allemand).

SPÉCIFICITÉS

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

Langue scientifique et technique, langue à objectif de communication professionnelle

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Découvrir les bases linguistiques de la langue allemande.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

UE disponible seulement aux semestres impairs.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

Allemand-débutant-semestres impairs

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

SPÉCIFICITÉS

Cette ue n'est proposée au semestre impair.

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

Ue disponible seulement aux semestres impairs.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

Allemand-consolidation-semestres impairs

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

Enseignement disponible seulement aux semestres impairs.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

allemand- consolidation-semestres impairs

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

SPÉCIFICITÉS

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

Allemand-approfondissement-semestres pairs

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

< !–td {border : 1px solid #ccc ;}br {mso-data-placement :same-cell ;}–>=10pt- consolider et approfondir les connaissances grammaticales et lexicales,
- acquérir une aisance écrite et orale dans la langue de communication,
- défendre un point de vue, argumenter, débattre
-compétences transversales (soft skills) travaillées : l'esprit critique, la capacité à communiquer (à l'oral notamment), la capacité à collaborer, la créativité, la capacité à interagir dans un environnement interculturel

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

- consolider et approfondir les connaissances grammaticales et lexicales,
- acquérir une aisance écrite et orale dans la langue de communication,
- défendre un point de vue, argumenter, débattre
-compétences transversales (soft skills) travaillées : l'esprit critique, la capacité à communiquer (à l'oral notamment), la capacité à collaborer, la créativité, la capacité à interagir dans un environnement interculturel

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

-consolider et approfondir les connaissances grammaticales et lexicales,
-acquérir une aisance écrite et orale dans la langue de communication,
-défendre un point de vue, argumenter, débattre,
-compétences transversales (soft skills) travaillées : développer l'esprit critique, la capacité à communiquer (à l'oral notamment), la capacité à collaborer, la créativité, la capacité à interagir dans un environnement interculturel.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

-consolider et approfondir les connaissances grammaticales et lexicales,
-acquérir une aisance écrite et orale dans la langue de communication,
-défendre un point de vue, argumenter, débattre,
-compétences transversales (soft skills) travaillées : développer l'esprit critique, la capacité à communiquer (à l'oral notamment), la capacité à collaborer, la créativité, la capacité à interagir dans un environnement interculturel.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

langues - histoire - sciences - méthodologie - présenter - comprendre

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

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

PRÉ-REQUIS

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

langues - histoire - sciences - méthodologie - présenter - comprendre

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

- consolider et approfondir les connaissances grammaticales et lexicales,
- acquérir une aisance écrite et orale dans la langue de communication,
- défendre un point de vue, argumenter, débattre
- compétences transversales (soft skills) travaillées : l'esprit critique, la capacité à communiquer (à l'oral notamment), la capacité à collaborer, la créativité, la capacité à interagir dans un environnement interculturel

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

- consolider et approfondir les connaissances grammaticales et lexicales,
- acquérir une aisance écrite et orale dans la langue de communication,
- défendre un point de vue, argumenter, débattre
- compétences transversales (soft skills) travaillées : l'esprit critique, la capacité à communiquer (à l'oral notamment), la capacité à collaborer, la créativité, la capacité à interagir dans un environnement interculturel

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Découvrir les bases linguistiques de la langue espagnole.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

Espagnol-débutant-mutualisé

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Découvrir les bases linguistiques de la langue espagnole.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

Espagnol-débutant-mutualisé

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

Enseignement disponible seulement aux semestres impairs.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

Espagnol-consolidation-semestres impairs

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

SPÉCIFICITÉS

Enseignement proposé seulement aux semestres impairs.

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

SPÉCIFICITÉS

UE disponible seulement aux semestres pairs.

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

Enseignement disponible seulement aux semestres pairs.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

Espagnol-approfondissement-semestres pairs

UE	FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Fonctions de plusieurs variables (Math2-Ana3)		
KMAXIC01	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 4, 7		
UE(s) prérequises	KMAEL01U - ALGEBRE LINEAIRE 1 KMAEN01U - INTRODUCTION A L'ANALYSE REELLE		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LAMY Xavier
Email : xavier.lamy@math.univ-toulouse.fr

MARIS Mihai
Email : mihai.maris@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir des rudiments de calcul différentiel et de topologie.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chapitre 1. Continuité et base de topologie

- Notion de Norme : définition des normes standard 1, 2, infinie, Cauchy-Schwarz, équivalence des normes, définition des limites dans Rn : boules ouvertes, voisinages, ouverts, limite d'une fonction de R^n dans R^d en un point, indépendance par rapport à la norme choisie, limite d'une suite de R^n, continuité et ouverts
- Topologie sur R^n : Ouverts et fermés de R^n, intérieur, adhérence et frontière, connexité, compacité, Bolzano-Weirstrass, fonctions continues sur une partie compacte de R^n, preuve du théorème d'équivalence des normes sur R^n

Chapitre 2. Calcul différentiel

- Dérivées directionnelles : définition, présenter les champs de vecteurs "constants", contre-exemple avec toutes les dérivées directionnelles et non continuité
- Dérivées partielles : définition, notion de gradient et champs de vecteurs, matrice jacobienne, dérivées d'une fonction composée, dérivées d'ordre supérieur, fonctions de classe Ck, théorème de Schwarz
- Différentiabilité : différentiable, lien entre C1 et différentiable, formules de Taylor, notion de point critique, extremum local, condition nécessaire d'optimalité, condition suffisante d'optimalité locale

PRÉ-REQUIS

Module Math1-Ana1 et Math1-AlgLin1

UE	FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Fonctions de plusieurs variables (Math2-Ana3)		
KMAXPC01	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 8		
UE(s) prérequises	KMAEL01U - ALGEBRE LINEAIRE 1 KMAEN01U - INTRODUCTION A L'ANALYSE REELLE		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELEBECQUE Fanny
Email : Fanny.Delebecque@math.univ-toulouse.fr

MARIS Mihai
Email : mihai.maris@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir des rudiments de calcul différentiel et de topologie.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chapitre 1. Continuité et base de topologie

- Notion de Norme : définition des normes standard 1, 2, infinie, Cauchy-Schwarz, équivalence des normes, définition des limites dans Rn : boules ouvertes, voisinages, ouverts, limite d'une fonction de R^n dans R^d en un point, indépendance par rapport à la norme choisie, limite d'une suite de R^n, continuité et ouverts
- Topologie sur R^n : Ouverts et fermés de R^n, intérieur, adhérence et frontière, connexité, compacité, Bolzano-Weirstrass, fonctions continues sur une partie compacte de R^n, preuve du théorème d'équivalence des normes sur R^n

Chapitre 2. Calcul différentiel

- Dérivées directionnelles : définition, présenter les champs de vecteurs "constants", contre-exemple avec toutes les dérivées directionnelles et non continuité
- Dérivées partielles : définition, notion de gradient et champs de vecteurs, matrice jacobienne, dérivées d'une fonction composée, dérivées d'ordre supérieur, fonctions de classe Ck, théorème de Schwarz
- Différentiabilité : différentiable, lien entre C1 et différentiable, formules de Taylor, notion de point critique, extremum local, condition nécessaire d'optimalité, condition suffisante d'optimalité locale

PRÉ-REQUIS

Module Math1-Ana1 et Math1-AlgLin1

UE	CALCUL DIFFERENTIEL AVANCE	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Calcul différentiel avancé (Math2-Diff1)		
KMAXIC02	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 4		
UE(s) prérequises	KMAEC01U - FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES KMAEL02U - ALGÈBRE LINÉAIRE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LAMY Xavier
Email : xavier.lamy@math.univ-toulouse.fr

MARIS Mihai
Email : 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 Rn. 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, C1 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 Rn dans R le long d'une courbe

Chapitre 3 : Intégrales doubles, techniques de calculDéfinition 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		
UE(s) prérequises	KMAEC01U - FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES KMAEL02U - ALGÈBRE LINÉAIRE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELOUP Florian
Email : deloup@math.univ-toulouse.fr

MARIS Mihai
Email : 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 Rn. 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, C1 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 Rn dans R le long d'une courbe

Chapitre 3 : Intégrales doubles, techniques de calculDéfinition 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 ET EQUATIONS DIFFERENTIELLES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Calcul différentiel et équations différentielles (Math2-CdEd)		
KMAXIC03	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 7		
UE(s) prérequises	KMAEC01U - FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES KMAEL02U - ALGÈBRE LINÉAIRE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELMOTTE Thierry
Email : thierry.delmotte@math.univ-toulouse.fr

MARIS Mihai
Email : mihai.maris@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Introduction à la théorie des équations différentielles ordinaires avec des exemples de résolutions explicites. Théorie linéaire générale. Apprendre à dessiner une courbe plane à partir de sa paramétrisation. Intégrale multiple par une approche élémentaire et tournée vers les calculs.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chapitre 1 : EdO

- Généralités : edo d'ordre n, équivalence entre edo d'ordre n et système de taille n d'edo d'ordre 1, équation autonome, condition initiale, problème de Cauchy, notion de solution, solution maximale ou globale, espace de phase, orbites, trajectoires. Exemples
- EDO linéaires : Lemme de Gronwall, Théorème de Cauchy-Lipschitz linéaire, existence d'une solution maximale, structure de la solution, résolution explicite dans le cas constant

Chapitre 2 : Courbes paramétrées

- Courbes planes :
  - Définitions : paramétrage, point régulier ou stationnaire, tangente à la courbe, points ordinaire, d'inflexion
  - Tracé de courbes
- Intégrales curvilignes : Courbes paramétrées plane ou de l'espace régulières, fermées ou non. Définition de l'intégrale d'une fonction de Rn dans R le long d'une courbe, cas particulier de la longueur de la courbe

Chapitre 3 : Intégrales doubles, techniques de calculDéfinition 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 ET EQUATIONS DIFFERENTIELLES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Calcul différentiel et équations différentielles (Math2-CdEd)		
KMAXPC03	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
UE(s) prérequises	KMAEC01U - FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES KMAEL02U - ALGÈBRE LINÉAIRE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELMOTTE Thierry
Email : thierry.delmotte@math.univ-toulouse.fr

MARIS Mihai
Email : mihai.maris@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Introduction à la théorie des équations différentielles ordinaires avec des exemples de résolutions explicites. Théorie linéaire générale. Apprendre à dessiner une courbe plane à partir de sa paramétrisation. Intégrale multiple par une approche élémentaire et tournée vers les calculs.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chapitre 1 : EdO

- Généralités : edo d'ordre n, équivalence entre edo d'ordre n et système de taille n d'edo d'ordre 1, équation autonome, condition initiale, problème de Cauchy, notion de solution, solution maximale ou globale, espace de phase, orbites, trajectoires. Exemples
- EDO linéaires : Lemme de Gronwall, Théorème de Cauchy-Lipschitz linéaire, existence d'une solution maximale, structure de la solution, résolution explicite dans le cas constant

Chapitre 2 : Courbes paramétrées

- Courbes planes :
  - Définitions : paramétrage, point régulier ou stationnaire, tangente à la courbe, points ordinaire, d'inflexion
  - Tracé de courbes
- Intégrales curvilignes : Courbes paramétrées plane ou de l'espace régulières, fermées ou non. Définition de l'intégrale d'une fonction de Rn dans R le long d'une courbe, cas particulier de la longueur de la courbe

Chapitre 3 : Intégrales doubles, techniques de calculDéfinition 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	ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES ORDINAIRES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Equations différentielles ordinaires (Math3-Diff2)		
KMAXIC04	Cours : 24h , TD : 32h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 4		
UE(s) prérequises	KMAEC02U - CALCUL DIFFERENTIEL AVANCE KMAEN04U - SUITES ET SÉRIES DE FONCTIONS		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FOUGERES Pierre
Email : pierre.fougeres@math.univ-toulouse.fr

VANCOSTENOBLE Judith
Email : vancoste@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Etude qualitative des solutions du'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

UE	ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES ORDINAIRES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Equations différentielles ordinaires. (Math3-Diff2)		
KMAXPC04	Cours : 24h , TD : 32h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 8		
UE(s) prérequises	KMAEC02U - CALCUL DIFFERENTIEL AVANCE KMAEN04U - SUITES ET SÉRIES DE FONCTIONS		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DELOUP Florian
Email : deloup@math.univ-toulouse.fr

VANCOSTENOBLE Judith
Email : vancoste@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Etude qualitative des solutions du'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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HILION Arnaud
Email : hilion.arnaud@gmail.com

ROESCH Pascale
Email : 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 dihédraux : définition comme sous-groupe des isométries planes, représentation par permutations
- Ensemble quotient d'un groupe par un sous-groupe
- Exemples de groupes infinis : 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 Z/nZ 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 Q (en particulier nombres décimaux), quelques anneaux d'entiers quadratiques (au moins 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	GROUPES ET ANNEAUX ÉLÉMENTAIRES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Groupes et anneaux élémentaires (Math2-Alg1)		
KMAXPG01	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HILION Arnaud
Email : hilion.arnaud@gmail.com

ROESCH Pascale
Email : 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 dihédraux : définition comme sous-groupe des isométries planes, représentation par permutations
- Ensemble quotient d'un groupe par un sous-groupe
- Exemples de groupes infinis : 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 Z/nZ 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 Q (en particulier nombres décimaux), quelques anneaux d'entiers quadratiques (au moins 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	GROUPES ET ANNEAUX AVANCÉS	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Groupes et anneaux avancés (Math3-Alg2)		
KMAXIG02	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 7		
UE(s) prérequises	KMAEG01U - GROUPES ET ANNEAUX ÉLÉMENTAIRES		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FOURRIER Laurence
Email : fourrier@math.univ-toulouse.fr

HILION Arnaud
Email : 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'irréducibilité 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

UE	GROUPES ET ANNEAUX AVANCÉS	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Groupes et anneaux avancés (Math3-Alg2)		
KMAXPG02	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 1		
UE(s) prérequises	KMAEG01U - GROUPES ET ANNEAUX ÉLÉMENTAIRES		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HILION Arnaud
Email : 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'irréducibilité 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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HILION Arnaud
Email : hilion.arnaud@gmail.com

MARONNE Sébastien
Email : 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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HILION Arnaud
Email : hilion.arnaud@gmail.com

MARONNE Sébastien
Email : 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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HILION Arnaud
Email : hilion.arnaud@gmail.com

LOIZELET Guillaume
Email : 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'essort 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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HILION Arnaud
Email : hilion.arnaud@gmail.com

LOIZELET Guillaume
Email : 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'essort 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

UE	ALGEBRE LINEAIRE 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Algèbre linéaire 1 (Math1-AlgLin1)		
KMAXIL01	Cours : 28h , TD : 24h , TP : 4h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 3, 5		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

WOLFF Maxime
Email : maxime.wolff@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir les fondements de l'algèbre linéaire.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Syllabus complet sur la page Moodle de l'UE. Version allégée :
Systèmes linéaires : définition et généralités ; résolution théorique ; algorithme du pivot de Gauss.
Matrices.
Déterminants de matrices : définition par récurrence ; propriétés ; calcul (pivot ou développement).
R-espaces vectoriels en dimansion finie : exemple dans R^n et dans R[X].
Applications linéaires : exemples et exercices en dimension 1, 2 et 3.

PRÉ-REQUIS

Module Math0-Bases1 ou spécialité mathématiques en terminale

SPÉCIFICITÉS

Deux TPs prévus
- Algorithme du pivot de Gauss
- Décomposition LU
- Calcul d'inverse
- Calcul de déterminants

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Une introduction moderne à l'algèbre linéaire, Vincent Blanloeil, Éditions Ellipse.

UE	ALGEBRE LINEAIRE 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Algèbre linéaire 1 (Math1-AlgLin1)		
KMAXPL01	Cours : 28h , TD : 24h , TP : 4h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 6		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

NUITEN Joost
Email : joost.nuiten@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir les fondements de l'algèbre linéaire.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Syllabus complet sur la page Moodle de l'UE. Version allégée :
Systèmes linéaires : définition et généralités ; résolution théorique ; algorithme du pivot de Gauss.
Matrices.
Déterminants de matrices : définition par récurrence ; propriétés ; calcul (pivot ou développement).
R-espaces vectoriels en dimansion finie : exemple dans R^n et dans R[X].
Applications linéaires : exemples et exercices en dimension 1, 2 et 3.

PRÉ-REQUIS

Module Math0-Bases1 ou spécialité mathématiques en terminale

SPÉCIFICITÉS

Deux TPs prévus
Algorithme du pivot de Gauss
Décomposition LU
Calcul d'inverse
Calcul de déterminants

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Une introduction moderne à l'algèbre linéaire, Vincent Blanloeil, Éditions Ellipse.

UE	ALGÈBRE LINÉAIRE 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Algèbre linéaire 2 (Math2-AlgLin2)		
KMAXIL02	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2, 3, 5, 8		
UE(s) prérequises	KMAEF03U - ENSEMBLES 1 KMAEL01U - ALGEBRE LINEAIRE 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CASALIS Muriel
Email : casalis@math.univ-toulouse.fr

MARIS Mihai
Email : mihai.maris@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Fondamentaux de la théorie de l'algèbre linéaire

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1 Applications linéaires
Définition et généralités, Composition des applications linéaires, Image directe et image réciproque d'un sous-espace, Noyau et image d'une application linéaire, Théorème du rang, le k-espace vectoriel L(E,F)
2 Applications linéaires en dimension finie
Rang d'une application linéaire, Critères de in/sur/bijectivité, Équivalence entre inversibilité, injectivité et surjectivité dans le cas d'égales dimensions, Dimension de L(E,F), Espace dual, Déterminant d'un endomorphisme
3 Matrice d'une application linéaire
Rang d'une matrice, Changement de bases
4 Réduction des endomorphismes
Valeurs propres et vecteurs propres, Polynôme caractéristique, Diagonalisabilité et polynômes annulateurs, Trigonalisation, Applications

PRÉ-REQUIS

Modules Math1-AlgLin1 et Math1-Bases2

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— Grifone, Algèbre linéaire (Cépaduès)
— Monier, Algèbre (Dunod)

UE	ALGÈBRE LINÉAIRE 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Algèbre linéaire 2 (Math2-AlgLin2)		
KMAXPL02	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 4, 5, 6, 8		
UE(s) prérequises	KMAEF03U - ENSEMBLES 1 KMAEL01U - ALGEBRE LINEAIRE 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MARIS Mihai
Email : mihai.maris@math.univ-toulouse.fr

ZHAO Shengyuan
Email : shengyuan.zhao@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Fondamentaux de la théorie de l'algèbre linéaire

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1 Applications linéaires
Définition et généralités, Composition des applications linéaires, Image directe et image réciproque d'un sous-espace, Noyau et image d'une application linéaire, Théorème du rang, le k-espace vectoriel L(E,F)
2 Applications linéaires en dimension finie
Rang d'une application linéaire, Critères de in/sur/bijectivité, Équivalence entre inversibilité, injectivité et surjectivité dans le cas d'égales dimensions, Dimension de L(E,F), Espace dual, Déterminant d'un endomorphisme
3 Matrice d'une application linéaire
Rang d'une matrice, Changement de bases
4 Réduction des endomorphismes
Valeurs propres et vecteurs propres, Polynôme caractéristique, Diagonalisabilité et polynômes annulateurs, Trigonalisation, Applications

PRÉ-REQUIS

Modules Math1-AlgLin1 et Math1-Bases2

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— Grifone, Algèbre linéaire (Cépaduès)
— Monier, Algèbre (Dunod)

UE	INTÉGRATION ET SÉRIES NUMÉRIQUES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Intégration et séries numériques (FSI.Math)		
KMAXIN02	Cours-TD : 52h , TP : 4h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2, 3, 5, 7, 8		
UE(s) prérequises	KMAEN01U - INTRODUCTION A L'ANALYSE REELLE		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GODET Nicolas
Email : nicolas.godet@math.univ-toulouse.fr

MARIS Mihai
Email : 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.

UE	INTÉGRATION ET SÉRIES NUMÉRIQUES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Intégration et séries numériques (Math2-Ana2)		
KMAXPN02	Cours-TD : 52h , TP : 4h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 3, 4, 5		
UE(s) prérequises	KMAEN01U - INTRODUCTION A L'ANALYSE REELLE		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

MARIS Mihai
Email : 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.

UE	SUITES ET SÉRIES DE FONCTIONS	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Suites et séries de fonctions (Math2-Ana4)		
KMAXIN04	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 6		
UE(s) prérequises	KMAEN02U - INTÉGRATION ET SÉRIES NUMÉRIQUES		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LASSERE Patrice
Email : lassere@math.univ-toulouse.fr

MARIS Mihai
Email : mihai.maris@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Définir différents modes de convergence de suites et séries de fonctions, rôle de la convergence uniforme pour la stabilité des propriétés des fonctions par passage à la limite, développement en série entière d'une fonction.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1 Suites de fonctions
- Rappels sur les séries numériques et extension des notions de convergence (simple et absolue) aux séries à valeurs dans un espaces vectoriel normé de dimension finie.
- Convergence simple et uniforme d'une suite de fonctions
- Exemples d'approximation uniforme
- Les fonctions sont définies sur un intervalle de R et à valeurs dans R ou C

2 Séries de fonctions
- Convergences
- Séries entières de la variable réelle
- Développements en séries entières
- Applications aux équations différentielles linéaires

3.4 Série de Fourier
- Coefficients de Fourier d'une fonction continue par morceaux 2 pi périodique.
- Applications des théorèmes généraux sur les séries de fonctions à ce contexte

PRÉ-REQUIS

Modules Math1-Ana2

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Tout-en-un pour la Licence, tome 1, Jean-Pierre Ramis et André Warusfel (dir.), Dunod (2018) : chapitres II.2 et II.4.

UE	SUITES ET SÉRIES DE FONCTIONS	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Suites et séries de fonctions (Math2-Ana4)		
KMAXPN04	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 3, 5, 7		
UE(s) prérequises	KMAEN02U - INTÉGRATION ET SÉRIES NUMÉRIQUES		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BOUCLET Jean-Marc
Email : bouclet@math.univ-toulouse.fr

MARIS Mihai
Email : mihai.maris@math.univ-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Définir différents modes de convergence de suites et séries de fonctions, rôle de la convergence uniforme pour la stabilité des propriétés des fonctions par passage à la limite, développement en série entière d'une fonction.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1 Suites de fonctions
- Rappels sur les séries numériques et extension des notions de convergence (simple et absolue) aux séries à valeurs dans un espaces vectoriel normé de dimension finie.
- Convergence simple et uniforme d'une suite de fonctions
- Exemples d'approximation uniforme
- Les fonctions sont définies sur un intervalle de R et à valeurs dans R ou C

2 Séries de fonctions
- Convergences
- Séries entières de la variable réelle
- Développements en séries entières
- Applications aux équations différentielles linéaires

3.4 Série de Fourier
- Coefficients de Fourier d'une fonction continue par morceaux 2 pi périodique.
- Applications des théorèmes généraux sur les séries de fonctions à ce contexte

PRÉ-REQUIS

Module Math2-Ana2

MOTS-CLÉS

Tout-en-un pour la Licence, tome 1, Jean-Pierre Ramis et André Warusfel (dir.), Dunod (2018) : chapitres II.2 et II.4.

UE	ESPACES VECTORIELS NORMÉS	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Espaces vectoriels normés (Math3-Ana5)		
KMAXIN05	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 122 h
Sillon(s) :	Sillon 8		
UE(s) prérequises	KMAEN04U - SUITES ET SÉRIES DE FONCTIONS		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

IGNAT Radu
Email : radu.ignat@math.univ-toulouse.fr

VANCOSTENOBLE Judith
Email : 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

UE	ESPACES VECTORIELS NORMÉS	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Espaces vectoriels normés (Math3-Ana5)		
KMAXPN05	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 122 h
Sillon(s) :	Sillon 6		
UE(s) prérequises	KMAEN04U - SUITES ET SÉRIES DE FONCTIONS		

[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

UE	THÉORIE DE LA MESURE	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Théorie de la mesure (Math3-Ana6)		
KMAXIN06	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 6		
UE(s) prérequises	KMAEC01U - FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES KMAEN04U - SUITES ET SÉRIES DE FONCTIONS		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTHET Philippe
Email : philippe.berthet@math.univ-toulouse.fr

BERTRAND Jérôme
Email : 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 Lp
11. Produit de convolution
12. Transformation de Fourier dans L1 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.

UE	THÉORIE DE LA MESURE	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Théorie de la mesure (Math3-Ana6)		
KMAXPN06	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 5		
UE(s) prérequises	KMAEC01U - FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES KMAEN04U - SUITES ET SÉRIES DE FONCTIONS		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTHET Philippe
Email : philippe.berthet@math.univ-toulouse.fr

CHAPON François
Email : 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 Lp
11. Produit de convolution
12. Transformation de Fourier dans L1 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.

UE	ANALYSE COMPLEXE 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Analyse complexe 1 (Math3-Ana8 partie 1)		
KMAXIN08	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 5		
UE(s) prérequises	KMAEC01U - FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES KMAEN04U - SUITES ET SÉRIES DE FONCTIONS		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

VANCOSTENOBLE Judith
Email : 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

UE	ANALYSE COMPLEXE 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Analyse complexe 1 (Math3-Ana8 partie 1)		
KMAXPN08	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 3		
UE(s) prérequises	KMAEC01U - FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES KMAEN04U - SUITES ET SÉRIES DE FONCTIONS		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTELOOT François
Email : francois.berteloot@math.univ-toulouse.fr

VANCOSTENOBLE Judith
Email : 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

UE	ANALYSE COMPLEXE 2	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Analyse complexe 2 (Math3-Ana8 partie 2)		
KMAXIN09	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 5		
UE(s) prérequises	KMAEC01U - FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES KMAEN04U - SUITES ET SÉRIES DE FONCTIONS		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

VANCOSTENOBLE Judith
Email : 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 2	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Analyse complexe 2 (Math3-Ana8 partie 2)		
KMAXPN09	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 3		
UE(s) prérequises	KMAEC01U - FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES KMAEN04U - SUITES ET SÉRIES DE FONCTIONS		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTELOOT François
Email : francois.berteloot@math.univ-toulouse.fr

VANCOSTENOBLE Judith
Email : 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	PROBABILITÉS ET STATISTIQUES CONTINUES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Probabilités et statistiques continues (Math3-Prob2 - PS2)		
KMAXIP02	Cours : 26h , TD : 26h , TP : 4h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 2, 6		
UE(s) prérequises	KMAEN02U - INTÉGRATION ET SÉRIES NUMÉRIQUES KMAEP01U - INTRODUCTION À LA THÉORIE DES PROBABILITÉS		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTHET Philippe
Email : philippe.berthet@math.univ-toulouse.fr

COHEN Serge
Email : Serge.Cohen@math.univ-toulouse.fr

GAMBOA Fabrice
Email : 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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTHET Philippe
Email : philippe.berthet@math.univ-toulouse.fr

CASALIS Muriel
Email : 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

UE	PROBABILITÉS ET STATISTIQUES CONTINUES AVANCÉES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Probabilités et statistiques continues avancées (Math3-Prob2* - PS2*)		
KMAXIP03	Cours : 24h , TD : 28h , TP : 4h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
UE(s) prérequises	KMAEN06U - THÉORIE DE LA MESURE KMAEP01U - INTRODUCTION À LA THÉORIE DES PROBABILITÉS		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTHET Philippe
Email : philippe.berthet@math.univ-toulouse.fr

COUTIN Laure
Email : coutin@math.univ-toulouse.fr

UE	PROBABILITÉS ET STATISTIQUES CONTINUES AVANCÉES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Probabilités et statistiques continues avancées (Math3-Prob2* - PS2*)		
KMAXPP03	Cours : 24h , TD : 28h , TP : 4h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 7		
UE(s) prérequises	KMAEN06U - THÉORIE DE LA MESURE KMAEP01U - INTRODUCTION À LA THÉORIE DES PROBABILITÉS		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTHET Philippe
Email : philippe.berthet@math.univ-toulouse.fr

CEBRON Guillaume
Email : 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

UE	STRUCTURE ET ISOMÉRIE DES MOLÉCULES ORGANIQUES (CHIM1-ORGA1)	3 ECTS	Sem. 1 et 2
KMASC40U	Cours-TD : 18h , TP : 6h	Enseignement en français	Travail personnel 63 h
Sillon(s) :	Sillon 3a, 5a, 6a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

KAMMERER Claire
Email : claire.kammerer@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ouvrages de PCSI-PC.

MOTS-CLÉS

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

UE	PROGRAMMATION EN LANGAGE C AVEC ENVIRONNEMENT LINUX	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Programmation en langage C avec environnement Linux (PHYS2-ON3)		
KPHXII31	TP : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 1a, 7a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PUECH Pascal
Email : pascal.puech@cemes.fr

TOUBLANC Dominique
Email : dominique.toublanc@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement vise à installer chez l'étudiant les réflexes élémentaires de la programmation pour la physique numérique. Même si le langage C est choisi pour son caractère fondamental et universel, les outils seront facilement transposables à un autre langage standard. Après un cours magistral installant les premières notions indispensables à la programmation, l'essentiel de l'apprentissage se fera sur machine, dans le contexte de travaux pratiques dont les sujets sont des grands classiques des méthodes numériques pour la physique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

— Cours :

1. Pourquoi l'outil numérique en physique ? Pourquoi le C ?
2. Variables et types
3. Opérateurs arithmétiques (+ ; - ; * ; /)
4. Test (if, then, else)
5. Boucles (for ; while)
6. Tableaux et chaînes de caractères
7. Pointeurs
8. Entrées/sorties

— Travaux Pratiques :

1. Prise en main de Linux et du Langage C
2. Intégration des équation différentielles ordinaires (Méthodes d'Euler, de Heun et de Runge-Kutta)
3. Initiation à la Dynamique Moléculaire
4. Résolution de l'équation de la chaleur
5. Initiation aux méthodes de Monte Carlo

PRÉ-REQUIS

Rudiments de programmation dans un langage courant (Matlab, Python, C, Fortran, Mathematica...). Intro à python, utilisation de linux (Phys1-ON1 ou Phys1-ON1-PS)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Outils Numériques
UE mineure de niveau 2, qui peut être suivie au niveau 2 ou 3.

COMPÉTENCES VISÉES

— Connaître les concepts de programmation.

— Maîtriser le langage de programmation C.
— Solutionner les problèmes (origine, correctifs, mise en ligne des correctifs).
— Se montrer créatif et imaginatif pour trouver de nouvelles solutions et innover.
— Avoir une bonne culture générale informatique.
— Maîtriser l'anglais informatique

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

B.W. Kernighan, D.M. Ritchie, *Le langage C* (Dunod, 1990)
W.H. Press et al., *Numerical Recipies* , (CUP, 2007)
L.M. Barone, et al., *Scientific programming - C-Language, algorithms and models in science*

MOTS-CLÉS

Programmation, Langage C

UE	PROGRAMMATION EN LANGAGE C AVEC ENVIRONNEMENT LINUX	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Programmation en langage C avec environnement Linux (PHYS2-ON3)		
KPHXPI31	TP : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h
Sillon(s) :	Sillon 1a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PUECH Pascal
Email : pascal.puech@cemes.fr

TOUBLANC Dominique
Email : dominique.toublanc@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement vise à installer chez l'étudiant les réflexes élémentaires de la programmation pour la physique numérique. Même si le langage C est choisi pour son caractère fondamental et universel, les outils seront facilement transposables à un autre langage standard. Après un cours magistral installant les premières notions indispensables à la programmation, l'essentiel de l'apprentissage se fera sur machine, dans le contexte de travaux pratiques dont les sujets sont des grands classiques des méthodes numériques pour la physique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

— Cours :

1. Pourquoi l'outil numérique en physique ? Pourquoi le C ?
2. Variables et types
3. Opérateurs arithmétiques (+ ; - ; * ; /)
4. Test (if, then, else)
5. Boucles (for ; while)
6. Tableaux et chaînes de caractères
7. Pointeurs
8. Entrées/sorties

— Travaux Pratiques :

1. Prise en main de Linux et du Langage C
2. Intégration des équation différentielles ordinaires (Méthodes d'Euler, de Heun et de Runge-Kutta)
3. Initiation à la Dynamique Moléculaire
4. Résolution de l'équation de la chaleur
5. Initiation aux méthodes de Monte Carlo

PRÉ-REQUIS

Rudiments de programmation dans un langage courant (Matlab, Python, C, Fortran, Mathematica...). Intro à python, utilisation linux (Phys1-ON1 ou Phys1-ON1-PS)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Outils Numériques
UE mineure de niveau 2, qui peut être suivie au niveau 2 ou 3.

COMPÉTENCES VISÉES

— Connaître les concepts de programmation.

— Maîtriser le langage de programmation C.
— Solutionner les problèmes (origine, correctifs, mise en ligne des correctifs).
— Se montrer créatif et imaginatif pour trouver de nouvelles solutions et innover.
— Avoir une bonne culture générale informatique.
— Maîtriser l'anglais informatique

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

B.W. Kernighan, D.M. Ritchie, *Le langage C* (Dunod, 1990)
W.H. Press et al., *Numerical Recipies* , (CUP, 2007)
L.M. Barone, et al., *Scientific programming - C-Language, algorithms and models in science*

MOTS-CLÉS

Programmation, Langage C

UE	INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Introduction à Python et utilisation de Linux (PHYS1-ON1)		
KPHXII11	TP : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h
Sillon(s) :	Sillon 5a, 6a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

PUECH Pascal
Email : pascal.puech@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les objectifs sont multiples :
1/ Apprendre les bases de l'algorithmique en utilisant le langage python et
2/ Etre capable d'utiliser des commandes système et de réaliser une exécution de code python sous linux.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Système d'exploitation linux
- 1/ Introduction à l'utilisation de linux/unix : quelques rudiments

Python
- 1/ Introduction
- 2/ Variables
- 3/ Blocs conditionnels
- 4/ Répétition d'instructions, boucle
- 5/ Fonctions et procédures
- 6/ Bibliothèque numpy
- 7/ Entrée-Sortie
- 8/ Bibliothèque matplotlib

PRÉ-REQUIS

aucun, cette unité d'enseignement est un socle pour la suite.

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Outils Numériques
UE majeure de nivea 1, pré-requis d'1 UE majeure de niveau 2
Cet enseignement se déroule en salle informatique par groupe de TP. Les étudiants, s'ils le souhaitent, peuvent venir avec leur propre machine.

COMPÉTENCES VISÉES

- Comprendre les systèmes d'exploitation
- Savoir utiliser le mode console pour a minima le système linux
- Maîtriser les instructions de base de Python
- Etre capable de concevoir un programme simple pour réaliser une tâche

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Linux, maîtrisez l'administration du système, 6ième éditions, ENI, 2020
site en ligne : https ://www.python.org/

MOTS-CLÉS

Linux, Python, algorithme simple

UE	INTRODUCTION À PYTHON ET UTILISATION DE LINUX	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Introduction à Python et utilisation de Linux (PHYS1-ON1)		
KPHXPI11	TP : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h
Sillon(s) :	Sillon 3a, 5a, 6a, 7a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PUECH Pascal
Email : pascal.puech@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les objectifs sont multiples :

- 1/ Apprendre les bases de l'algorithmique en utilisant le langage python et
- 2/ Etre capable d'utiliser des commandes système et de réaliser une exécution de code python sous linux.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Système d'exploitation linux

- 1/ Introduction à l'utilisation de linux/unix : quelques rudiments

Python

- 1/ Introduction
- 2/ Variables
- 3/ Blocs conditionnels
- 4/ Répétition d'instructions, boucle
- 5/ Fonctions et procédures
- 6/ Bibliothèque numpy
- 7/ Entrée-Sortie
- 8/ Bibliothèque matplotlib

PRÉ-REQUIS

aucun, cette unité d'enseignement est un socle pour la suite.

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Outils Numériques
UE majeure de niveau 1, pré-requis d'1 UE majeure de niveau 2.
Cet enseignement se déroule en salle informatique par groupe de TP. Les étudiants, s'ils le souhaitent, peuvent venir avec leur propre machine.

COMPÉTENCES VISÉES

- Comprendre les systèmes d'exploitation
- Savoir utiliser le mode console pour a minima le système linux
- Maîtriser les instructions de base de Python
- Etre capable de concevoir un programme simple pour réaliser une tâche

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Linux, maîtrisez l'administration du système, 6ième éditions, ENI, 2020
- site en ligne :https ://www.python.org/

MOTS-CLÉS

Linux, Python, algorithme simple

UE	MÉCANIQUE DU SOLIDE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Mécanique du solide (PHYS2-MECA3)		
KPHXIM31	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 3a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LAMINE Brahim
Email : brahim.lamine@univ-tlse3.fr

PETTINARI STURMEL Florence
Email : Florence.Pettinari@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement de mécanique complète celui du module de « méca 2 » : Il s'agit d'étudier le mouvement d'un système matériel de taille finie et non plus un point matériel. Le solide est un exemple de système matériel indéformable. Ce cours et ces TDs ont pour but de donner les éléments de base en cinématique des solides (vitesses, accélération, rotations...), de définir les éléments cinétiques des solides, puis d'introduire les théorèmes généraux de la dynamique et de l'énergétique, afin de les appliquer à des situations concrètes pour prédire le mouvement des solides.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Cinématique des solides, Champ de vitesses dans un solide, cinématique des solides en contact : roulement sans glissement.
- Eléments cinétiques des solides (centre de masse, quantité de mouvement, moment cinétique, énergie cinétique), moment d'inertie : principe de calcul et exemples simples.
- Dynamique du solide : Théorèmes généraux : théorème du centre d'inertie, du moment cinétique. Actions de contact : frottement solide. Applications.
- Energétique des solides : Travail des forces sur un solide, travail des actions de contact Théorème de l'énergie cinétique, conservation de l'énergie.

PRÉ-REQUIS

Mécanique du point matériel et des systèmes, Mécanique 2 (Phys1-Meca2 ou Phys1-Meca2-PS ou Phys1-Meca2-PS ou Meca1-Point2).

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE majeure de niveau 2
Enseignement dispensé en français.

COMPÉTENCES VISÉES

- Savoir analyser et résoudre un problème de mécanique en établissant les équations du mouvement du solide à partir des théorèmes les plus pertinents.
- Savoir résoudre ces équations dans les systèmes étudiés soumis à différents types de force.
- Savoir analyser les phénomènes observés et décrire la trajectoire des objets.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Pérez J.P., Mécanique du point et des systèmes, Masson
- Faroux B. et Renault J., Mécanique 2, Dunod

MOTS-CLÉS

Champ des vitesses, centre de masse, inertie, quantité de mouvement, moment cinétique, forces, moments, principe fondamental de la dynamique, énergétique.

UE	MÉCANIQUE DU SOLIDE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Mécanique du solide (PHYS2-MECA3)		
KPHXPM31	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 3a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LAMINE Brahim
Email : brahim.lamine@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement de mécanique complète celui du module de « méca 2 » : Il s'agit d'étudier le mouvement d'un système matériel de taille finie et non plus un point matériel. Le solide est un exemple de système matériel indéformable. Ce cours et ces TDs ont pour but de donner les éléments de base en cinématique des solides (vitesses, accélération, rotations...), de définir les éléments cinétiques des solides, puis d'introduire les théorèmes généraux de la dynamique et de l'énergétique, afin de les appliquer à des situations concrètes pour prédire le mouvement des solides.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Cinématique des solides, Champ de vitesses dans un solide, cinématique des solides en contact : roulement sans glissement.
- Eléments cinétiques des solides (centre de masse, quantité de mouvement, moment cinétique, énergie cinétique), moment d'inertie : principe de calcul et exemples simples.
- Dynamique du solide : Théorèmes généraux : théorème du centre d'inertie, du moment cinétique. Actions de contact : frottement solide. Applications.
- Energétique des solides : Travail des forces sur un solide, travail des actions de contact Théorème de l'énergie cinétique, conservation de l'énergie.

PRÉ-REQUIS

Mécanique du point matériel et des systèmes, Mécanique 2 (Phys1-Meca2 ou Phys1-Meca2-PS ou Phys1-Meca2-PS ou Meca1-Point2).

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE majeure de niveau 2
Enseignement dispensé en français.

COMPÉTENCES VISÉES

- Savoir analyser et résoudre un problème de mécanique en établissant les équations du mouvement du solide à partir des théorèmes les plus pertinents.
- Savoir résoudre ces équations dans les systèmes étudiés soumis à différents types de force.
- Savoir analyser les phénomènes observés et décrire la trajectoire des objets.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Pérez J.P., Mécanique du point et des systèmes, Masson
- Faroux B. et Renault J., Mécanique 2, Dunod

MOTS-CLÉS

Champ des vitesses, centre de masse, inertie, quantité de mouvement, moment cinétique, forces, moments, principe fondamental de la dynamique, énergétique.

UE	RELATIVITÉ RESTREINTE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Relativité restreinte (PHYS3-MECA5)		
KPHXIM51	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 7a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LAMINE Brahim
Email : brahim.lamine@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est d'introduire les concepts de base qui soustendent la théorie de la relativité restreinte. Le lien sera fait entre l'approche historique et les développements plus récents, avec un focus tout particulier sur les applications de cette théorie dans divers domaines de la physique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- **Concepts fondamentaux** : rappels du cadre newtonien, inconsistance de la théorie classique avec l'électromagnétisme.
- **Conséquences pour l'espace-temps** : perte de simultanéité, dilatation des durées, contraction des longueurs, transformation de Lorentz, rapidité, intervalle, diagramme d'espace-temps.
- **Cinématique relativiste** : composition des vitesses, expérience de Fizeau, observateur uniformément accéléré, formalisme quadrivectoriel, cinématique du photon, effet Doppler, aberration.
- **Dynamique relativiste** : loi de la dynamique, mouvement dans un champ électrique et magnétique, collision, énergie de seuil.
- **Introduction à l'électromagnétisme relativiste** : tenseur de Faraday, potentiels de Liénard-Wiechert, rayonnement d'une particule relativiste, réaction de rayonnement.

PRÉ-REQUIS

Mécanique 2 (Phys1-Meca2) ; Outils math 2 (Phys2-OM2) ; Électromagnétisme du vide (Phys2-EM2)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE mineure de niveau 3

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

« Relativité restreinte : bases et applications », C. Semay, B. Silvestre-Brac
« Relativité restreinte : des particules à l'astrophysique », E. Gourgoulhon
« Carnets de voyages relativistes », H.-P Nollert, H. Ruder.

UE	RELATIVITÉ RESTREINTE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Relativité restreinte (PHYS3-MECA5)		
KPHXPM51	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 7a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est d'introduire les concepts de base qui soustendent la théorie de la relativité restreinte. Le lien sera fait entre l'approche historique et les développements plus récents, avec un focus tout particulier sur les applications de cette théorie dans divers domaines de la physique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- **Concepts fondamentaux** : rappels du cadre newtonien, inconsistance de la théorie classique avec l'électromagnétisme.
- **Conséquences pour l'espace-temps** : perte de simultanéité, dilatation des durées, contraction des longueurs, transformation de Lorentz, rapidité, intervalle, diagramme d'espace-temps.
- **Cinématique relativiste** : composition des vitesses, expérience de Fizeau, observateur uniformément accéléré, formalisme quadrivectoriel, cinématique du photon, effet Doppler, aberration.
- **Dynamique relativiste** : loi de la dynamique, mouvement dans un champ électrique et magnétique, collision, énergie de seuil.
- **Introduction à l'électromagnétisme relativiste** : tenseur de Faraday, potentiels de Liénard-Wiechert, rayonnement d'une particule relativiste, réaction de rayonnement.

PRÉ-REQUIS

Mécanique 2 (Phys1-Meca2) ; Outils math 2 (Phys2-OM2) ; Électromagnétisme du vide (Phys2-EM2)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE mineure de niveau 3

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

« Relativité restreinte : bases et applications », C. Semay, B. Silvestre-Brac
« Relativité restreinte : des particules à l'astrophysique », E. Gourgoulhon
« Carnets de voyages relativistes », H.-P Nollert, H. Ruder.

UE	OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Optique géométrique (PHYS1-OPT1)		
KPHXIO11	Cours : 14h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 5a, 7a, 8a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRUT Marie
Email : mbrut@laas.fr

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

GROENEN Jesse
Email : Jesse.Groenen@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Comprendre les bases de l'optique géométrique et son domaine de validité.
Comprendre et utiliser les relations de Snell-Descartes.
Comprendre les notions d'objet, d'image, ainsi que la formation des images.
Savoir utiliser les grandeurs algébriques.
Connaître les propriétés des lentilles minces.
Connaître et exploiter les relations de conjugaison objet-image pour des systèmes optiques simples et effectuer les tracés de rayons correspondants.
Application au fonctionnement de l'œil et à la correction de ses défauts.
Application aux instruments d'optique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Introduction à l'optique.
Fondements de l'optique géométrique (concept de rayon lumineux, principe de Fermat, lois de Snell-Descartes).
Formation des images, conjugaison objet-image, stigmatisme, conditions de Gauss.
Dioptres sphériques dans l'approximation de Gauss.
Lentilles minces dans l'air.
Associations de lentilles minces, instruments d'optique.
L'œil et ses défauts.
Miroirs.

PRÉ-REQUIS

Programme de Physique de terminale spécialité Physique-Chimie ou Mise à niveau en physique (Phys0-Base)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Optique
UE majeure de niveau 1, pré-requis de l'UE majeure Optique Ondulatoire

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ØOptique : fondements et applicationsØ, J-P. Pérez (Dunod)
ØOptiqueØ, E. Hecht (Pearson Education)

MOTS-CLÉS

Réflexion, réfraction, dioptres, miroirs, lentilles, vision et instruments optiques.

UE	OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Optique géométrique (PHYS1-OPT1)		
KPHXPO11	Cours : 14h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 6a, 7a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRUT Marie
Email : mbrut@laas.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Comprendre les bases de l'optique géométrique et son domaine de validité.
Comprendre et utiliser les relations de Snell-Descartes.
Comprendre les notions d'objet, d'image, ainsi que la formation des images.
Savoir utiliser les grandeurs algébriques.
Connaître les propriétés des lentilles minces.
Connaître et exploiter les relations de conjugaison objet-image pour des systèmes optiques simples et effectuer les tracés de rayons correspondants.
Application au fonctionnement de l'œil et à la correction de ses défauts.
Application aux instruments d'optique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Introduction à l'optique.
Fondements de l'optique géométrique (concept de rayon lumineux, principe de Fermat, lois de Snell-Descartes).
Formation des images, conjugaison objet-image, stigmatisme, conditions de Gauss.
Dioptres sphériques dans l'approximation de Gauss.
Lentilles minces dans l'air.
Associations de lentilles minces, instruments d'optique.
L'œil et ses défauts.
Miroirs.

PRÉ-REQUIS

Programme de Physique de terminale spécialité Physique-Chimie ou Mise à niveau en physique (Phys0-Base)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Optique
UE majeure de niveau 1, pré-requis de l'UE majeure Optique Ondulatoire

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ØOptique : fondements et applicationsØ, J-P. Pérez (Dunod)
ØOptiqueØ, E. Hecht (Pearson Education)

MOTS-CLÉS

Réflexion, réfraction, dioptres, miroirs, lentilles, vision et instruments optiques.

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BONTEMPS Dominique
Email : dominique.bontemps@math.univ-toulouse.fr

MARIS Mihai
Email : 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. Lois 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 chaines 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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHAPON François
Email : francois.chapon@math.univ-toulouse.fr

MARIS Mihai
Email : 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. Lois 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 chaines 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

UE	DEVENIR ETUDIANT (DVE)	3 ECTS	Sem. 1 et 2
KTRDE00U	Cours : 12h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 4, 5		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/enrol/index.php?id=9806		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BENOIT-MARQUIE Florence
Email : florence.benoit-marquie@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Pour l'étudiant, réussir, c'est aussi construire **son parcours de formation** en fonction de ses objectifs et de son projet. Il s'agit :

- d'accompagner les nouveaux entrants dans la phase de transition lycée-université pour une meilleure adaptation en licence
- de les aider à **s'approprier la démarche de construction de leur projet de formation**
- de leur permettre de développer leur communication écrite et orale, aux normes universitaires (type rapport de stage) **en particulier grâce à l'enseignement d'outils numériques** .
- se repérer dans le fonctionnement de l'université et savoir utiliser les ressources : la Bibliothèque Universitaire et le SCUIO-IP, l'intranet, blogs, sites web et mail institutionnels...

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

En équipe (de 2 ou 3), les étudiants exploreront le (ou les) **parcours de formation** qui les intéresse pour :

- effectuer une recherche documentaire, préparer une bibliographie sur la formation choisie et ses débouchés
- réaliser l'interview d'un enseignant (ou étudiant avancé) de la formation visée
- présenter à la mi-semestre une affiche qui prendra la forme d'un **poster scientifique** , synthèse des informations recueillies et **exposé oral** à partir de celui-ci.

Individuellement , chaque étudiant constituera ensuite un **rapport écrit** sur la thématique précédente, soumis à un cahier des charges de mise en page en utilisant des outils bureautiques.
L'enseignement se déroule sous forme de TD et CM, complété par des exercices sur moodle et des permanences scientifiques pour la partie enseignement des outils numériques.

SPÉCIFICITÉS

Cette UE est une **UE de niveau 1 obligatoire** à l'obtention d'une Licence. Elle est **doublée** et est normalement suivie au 1er semestre pour un.e étudiant.e ayant un déroulement normal de sa scolarité.

MOTS-CLÉS

Intégration à l'université ; Recherche et analyse de l'information ; Projet de formation ; Communication orale et écrite ; Outils numériques

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

[Retour liste des UE]

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Valoriser l'investissement dans un engagement social et citoyen.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

GLOSSAIRE

TERMES GÉNÉRAUX

SYLLABUS

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

DÉPARTEMENT

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

UE : UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

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

UE OBLIGATOIRE / UE FACULTATIVE

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

ECTS : EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEM

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

TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES

Les diplômes sont déclinés en domaines, mentions et parcours.

DOMAINE

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

MENTION

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

PARCOURS

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

LICENCE CLASSIQUE

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

LICENCE FLEXIBLE

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

DIRECTION DES ÉTUDES ET ENSEIGNANT·E RÉFÉRENT·E

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

TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS

CM : COURS MAGISTRAL(AUX)

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

TD : TRAVAUX DIRIGÉS

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

TP : TRAVAUX PRATIQUES

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

PROJET OU BUREAU D'ÉTUDE

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

TERRAIN

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

STAGE

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

SESSIONS D'ÉVALUATION

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

SILLON

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

UNIVERSITÉ
TOULOUSE III
PAUL SABATIER