UNIVERSITÉ TOULOUSE III PAUL SABATIER

Faculté Sciences et Ingénierie

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2022 / 2026

UNIVERSIT&EACUTE DE TOULOUSE

SYLLABUS LFLEX

Mention Mathématiques

L Mathématiques Appliquées pour Ingénierie Industrie Innovation

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

2024 / 2025

10 JUILLET 2025

SOMMAIRE

SCHÉMA MENTION 3
SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER 4
SCHÉMA ARBRE DE DÉPENDANCE 5
PRÉSENTATION 6
PRÉSENTATION DE LA MENTION 6
Mention Mathématiques 6
PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE L Mathématiques Appliquées pour Ingénierie Industrie Innovation 6
RUBRIQUE CONTACTS 7
CONTACTS MENTION 7
CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.Math 7
Tableau Synthétique des UE de la formation 8
LISTE DES UE 21
GLOSSAIRE 223
TERMES GÉNÉRAUX 223
TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES 223
TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS 224

SCHÉMA MENTION

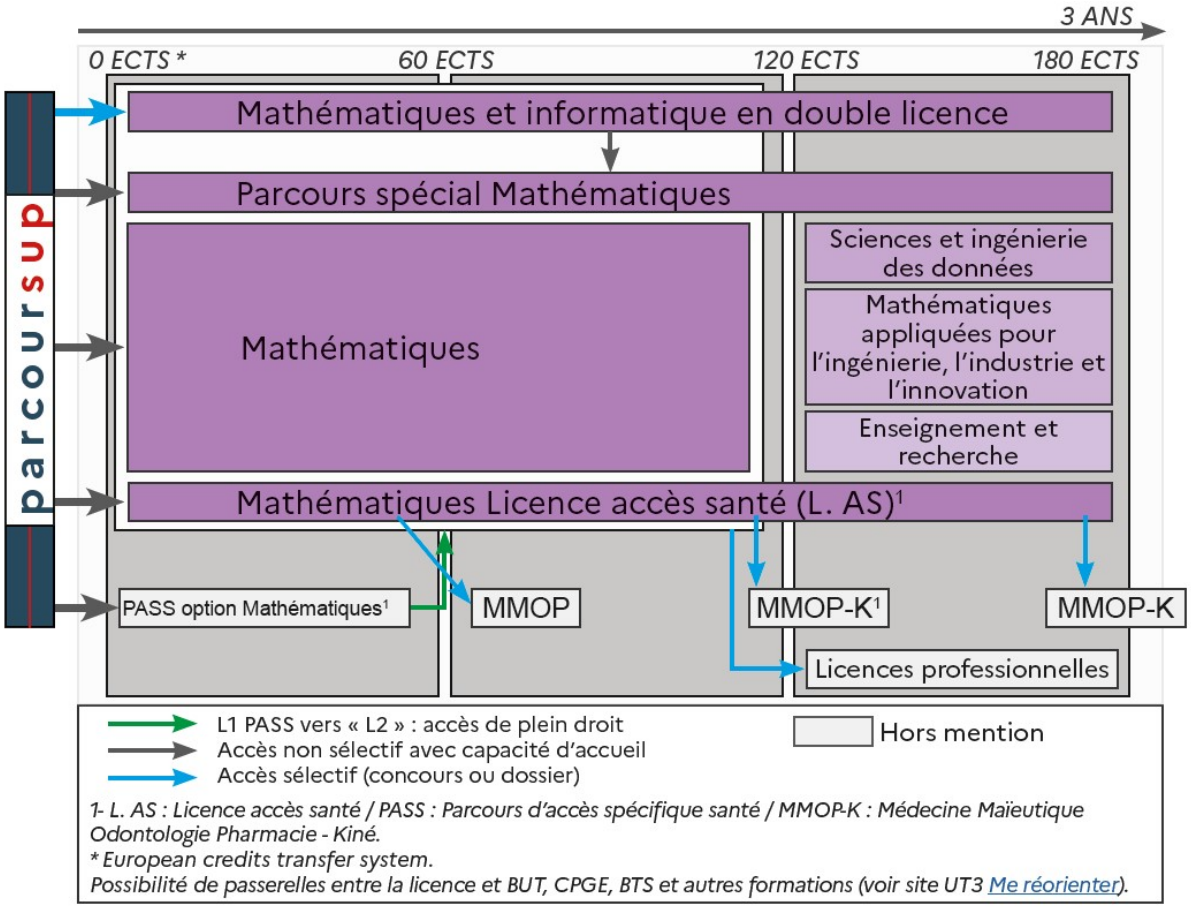


SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER

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

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

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

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

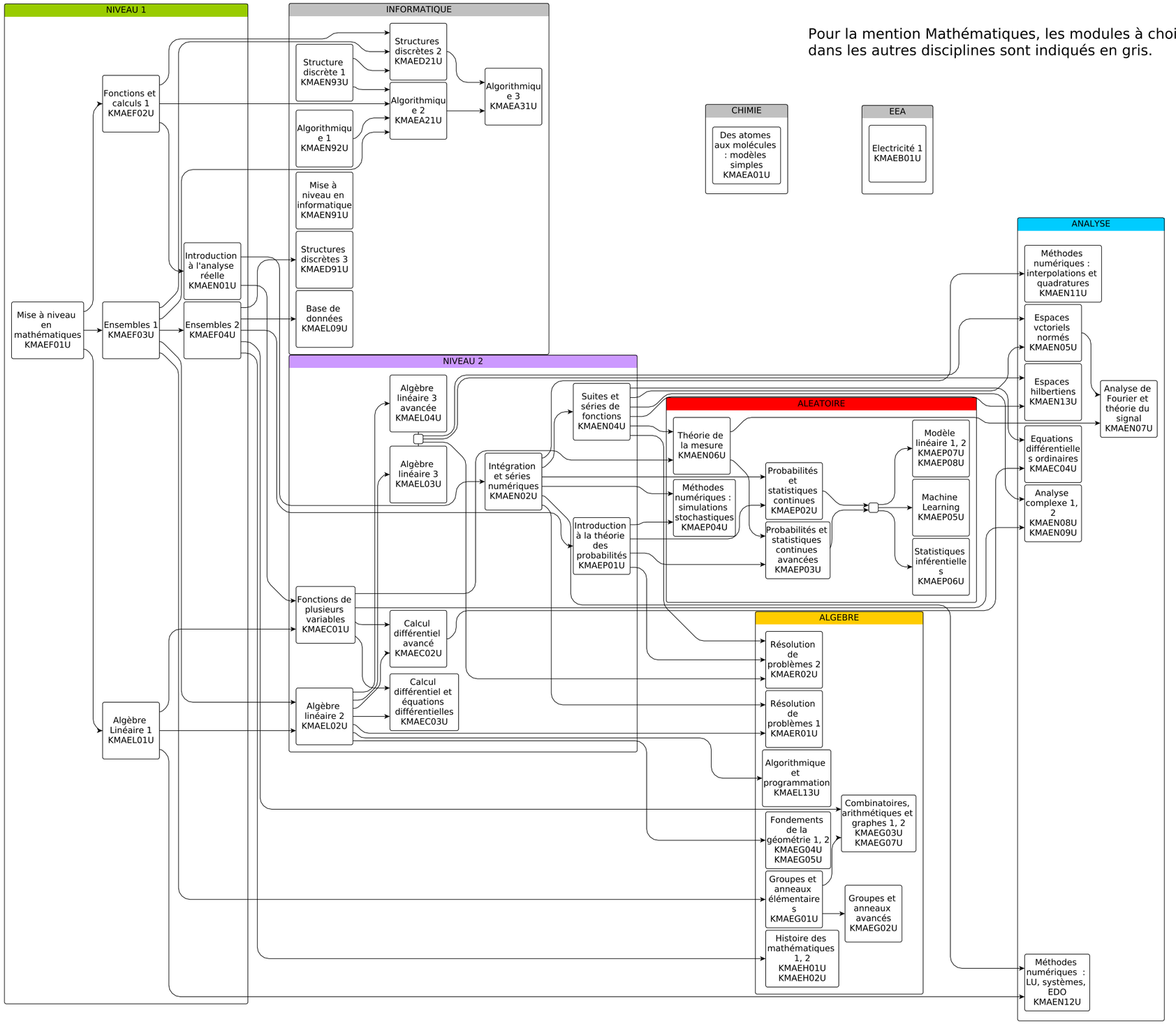
parcoursup

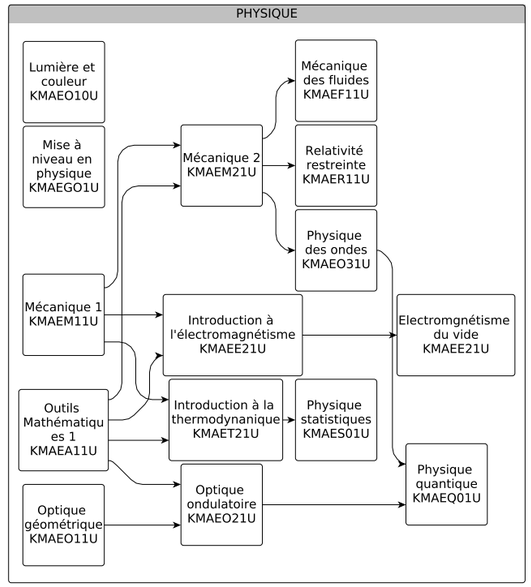
** Mention hors compatibilité.*
Toutes les mentions de licence permettent la poursuite vers des parcours du Master MEEF qui sont portés par l'Institut National Supérieur du Professorat et de l'Éducation (INSPE) de l'Université Toulouse II - Jean-Jaurès.

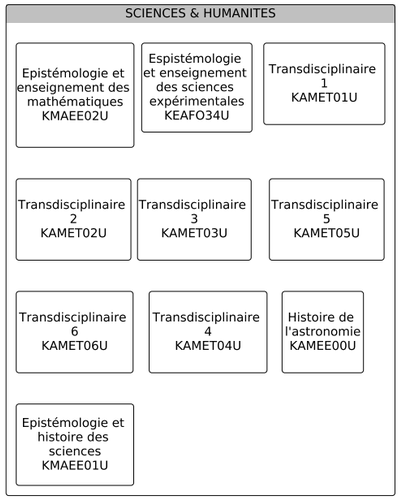
Sources : Arrêté du 27 juin 2024 modifiant l'arrêté du 6 juillet 2017 fixant la liste des compatibilités des mentions du diplôme national de licence avec les mentions du diplôme national de master. https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000035367279/ et arrêté d'accréditation UT3.

SCHÉMA ARBRE DE DÉPENDANCE

Pour la mention Mathématiques, les modules à choix disponibles dans les autres disciplines sont indiqués en gris.







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 L MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES POUR INGÉNIERIE INDUSTRIE INNOVATION

RUBRIQUE CONTACTS

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	e-TD	TD	TP	Projet	Stage*	Projet ne	TD ne
Premier semestre														
Choisir 54 ECTS parmi les 32 UE suivantes :														
142	KMAEL01U	ALGEBRE LINEAIRE 1	AP	6	O									
	KMAXIL01	Algèbre linéaire 1 (Math1-AlgLin1)				28			24	4				
129	KMAEF03U	ENSEMBLES 1	AP	6	O									
	KMAXIF03	Ensembles 1 (Math1-Bases2)				28			28					
131	KMAEF04U	ENSEMBLES 2	AP	6	O									
	KMAXIF04	Ensembles 2 (Math1-Bases3)					56							
127	KMAEF02U	FONCTIONS ET CALCULS 1	AP	6	O									
	KMAXIF02	Fonctions et calculs 1 (Math1-Calc1)				28			28					
164	KMAEN01U	INTRODUCTION A L'ANALYSE REELLE	AP	6	O									
	KMAXIN01	Introduction à l'analyse réelle (Math1-Ana1)				28			24	4				
158	KMAEM11U	MÉCANIQUE 1	AP	3	O									
	KPHXIM11	Mécanique 1 (FSI.Physique)				14			16					
93	KMAEA11U	OUTILS MATHEMATIQUES 1	AP	3	O									
	KPHXIA11	Outils mathématiques 1 (PHYS1-OM1)					28							
144	KMAEL02U	ALGÈBRE LINÉAIRE 2	AP	6	O									
	KMAXIL02	Algèbre linéaire 2 (Math2-AlgLin2)					56							
107	KMAEC01U	FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES	AP	6	O									
	KMAXIC01	Fonctions de plusieurs variables (Math2-Ana3)				28			28					
167	KMAEN02U	INTÉGRATION ET SÉRIES NUMÉRIQUES	AP	6	O									
	KMAXIN02	Intégration et séries numériques (FSI.Math)					52			4				
	KMAEP01U	INTRODUCTION À LA THÉORIE DES PROBABILITÉS	AP	6	O									

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

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	e-TD	TD	TP	Projet	Stage*	Projet ne	TD ne
203	KMAXIP01	Introduction à la théorie des probabilités (Math2-Prob1)				26			22	8				
	KMAEN04U	SUITES ET SÉRIES DE FONCTIONS	AP	6	O									
169	KMAXIN04	Suites et séries de fonctions (Math2-Ana4)					56							
	KMAEG01U	GROUPES ET ANNEAUX ÉLÉMENTAIRES	AP	6	O									
134	KMAXIG01	Groupes et anneaux élémentaires (Math2-Alg1)				28			28					
	KMAEP03U	PROBABILITÉS ET STATISTIQUES CONTINUES AVANCÉES	AP	6	O									
207	KMAXIP03	Probabilités et statistiques continues avancées (Math3-Prob2* - PS2*)				24			28	4				
	KMAEG02U	GROUPES ET ANNEAUX AVANCÉS	AP	6	O									
136	KMAXIG02	Groupes et anneaux avancés (Math3-Alg2)				28			28					
	KMAEP02U	PROBABILITÉS ET STATISTIQUES CONTINUES	AP	6	O									
205	KMAXIP02	Probabilités et statistiques continues (Math3-Prob2 - PS2)				26			26	4				
	KMAEH01U	HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES 1	AP	3	O									
138	KMAXIH01	Histoire des mathématiques 1 (Math2-Hist partie 1)				14			14					
	KMAEH02U	HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES 2	AP	3	O									
140	KMAXIH02	Histoire des mathématiques 2 (Math2-Hist partie 2)				14			14					
34	KMAER01U	RÉSOLUTIONS DE PROBLÈMES 1 (Math3-Reso1)	A	6	O		56							
	KMAEC04U	ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES ORDINAIRES	AP	6	O									
113	KMAXIC04	Equations différentielles ordinaires (Math3-Diff2)				24			32					
	KMAEN13U	ESPACES HILBERTIENS	AP	6	O									
179	KMAXIN13	Espaces hilbertiens (Math3-TopAH)				28			28					
	KMAEN05U	ESPACES VECTORIELS NORMÉS	AP	6	O									
171	KMAXIN05	Espaces vectoriels normés (Math3-Ana5)				28			28					
	KMAEN06U	THÉORIE DE LA MESURE	AP	6	O									
173	KMAXIN06	Théorie de la mesure (Math3-Ana6)				28			28					
	KMAEN08U	ANALYSE COMPLEXE 1	AP	3	O									
175	KMAXIN08	Analyse complexe 1 (Math3-Ana8 partie 1)				14			14					
	KMAEN09U	ANALYSE COMPLEXE 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	e-TD	TD	TP	Projet	Stage*	Projet ne	TD ne
177	KMAXIN09	Analyse complexe 2 (Math3-Ana8 partie 2)				14			14					
30	KMAEN11U	MÉTHODES NUMÉRIQUES : INTERPOLATION, QUADRATURE (Math3-Num1)	A	6	O	24			22	10				
	KMAEN92U	ALGORITHMIQUE 1	AP	6	O									
185	KINXIA11	Algorithmique 1 [sem. impair] (Info1.Algo1)				14			14	26				
	KMAEN93U	STRUCTURE DISCRETE 1	AP	6	O									
189	KINXID11	Structures discrètes 1 [sem. impair] (Info1.DS1)				24			30					
	KMAEL03U	ALGÈBRE LINÉAIRE 3	AP	6	O									
146	KMAXIL03	Algèbre linéaire 3 (Math2-AlgLin3)				28			28					
	KMAEC02U	CALCUL DIFFERENTIEL AVANCE	AP	6	O									
109	KMAXIC02	Calcul différentiel avancé (Math2-Diff1)				28			28					
	KMAEC03U	CALCUL DIFFERENTIEL ET EQUATIONS DIFFERENTIELLES	AP	6	O									
111	KMAXIC03	Calcul différentiel et équations différentielles (Math2-CdEd)				28			28					
31	KMAEP09U	ANALYSES DE DONNEES (Stat4-1)	A	3	O	12			12	6				
Choisir 24 ECTS parmi les 28 UE suivantes :														
	KMAEF01U	MISE À NIVEAU EN MATH	AP	6	O									
125	KMAXIF01	Mise à niveau en mathématiques (Math1-Bases1)				28			28					
	KMAEA01U	DES ATOMES AUX MOLÉCULES : MODÈLES SIMPLES	AP	6	O									
89	KCHXIA11	Des atomes aux molécules : modèles simples (FSI.Chimie)				24			32					
	KMAEB01U	ÉLECTRICITÉ 1	AP	3	O									
103	KEAXIB01	EEA1-ELEC1 : Electricité 1				8			16	8				
220	KTRES00U	ENGAGEMENT SOCIAL ET CITOYEN (ESC)	AP	3	O						50			
	KMAEO10U	LUMIÈRE ET COULEUR	AP	3	O									
193	KPHXIO01	Lumière et couleur (PHYS0-OPT0)				14			16					
	KMAEM21U	MÉCANIQUE 2	AP	6	O									
162	KPHXIM21	Mécanique 2 (PHYS1-MECA2)				28			32					
	KMAEN91U	MISE A NIVEAU EN INFORMATIQUE	AP	6	O									

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

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	e-TD	TD	TP	Projet	Stage*	Projet ne	TD ne
181	KINXIN11	Informatique : mise à niveau [sem. impair] (Info0.NSI)				22				20				
29	KMAEG00U	MISE A NIVEAU EN PHYSIQUE (PHYS0-BASE)	A	6	O		56							
	KMAEO11U	OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE	AP	3	O									
195	KPHXIO11	Optique géométrique (PHYS1-OPT1)				14			16					
35	KMAET01U	TRANSDISCIPLINAIRE 1 (S&H1-Trans1)	A	6	O		56							
	KMAEA21U	ALGORITHMIQUE 2	AP	6	O									
95	KINXIA21	Algorithmique 2 [sem. impair] (Info2.Algo2)					42			12				
	KMAED21U	STRUCTURE DISCRÈTE 2	AP	6	O									
115	KINXID21	Structures discrètes 2 [sem. impair] (Info2.DS2)					54							
27	KMAEE00U	HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE (S&H3-HistAst)	A	3	O		28							
28	KMAEE01U	EPISTEMOLOGIE ET HISTOIRE DES SCIENCES (S&H3-EpHistSc)	A	3	O		28							
	KMAEE21U	INTRODUCTION À L'ÉLECTROMAGNÉTISME	AP	6	O									
123	KPHXIE11	Introduction à l'électromagnétisme (PHYS2-EM1)				28			28					
	KMAEO21U	OPTIQUE ONDULATOIRE	AP	3	O									
197	KPHXIO21	Optique ondulatoire (PHYS2-OPT2)				14			14					
	KMAEO31U	PHYSIQUE DES ONDES	AP	6	O									
199	KPHXIN11	Physique des ondes (PHYS2-ONDE1)				28			28					
36	KMAET03U	TRANSDISCIPLINAIRE 3 (S&H2-Trans3)	A	6	O		56							
37	KMAET05U	TRANSDISCIPLINAIRE 5 (S&H3-Trans5)	A	6	O		56							
	KMAET21U	INTRODUCTION À LA THERMODYNAMIQUE	AP	6	O									
215	KPHXIT11	Introduction à la thermodynamique (FSI.Physique)				28			28					
	KMAEA31U	ALGORITHMIQUE 3	AP	6	O									
99	KINXIA31	Algorithmique 3 [sem. impair] (Info3.Algo3)					28			26				
32	KMAEQ01U	PHYSIQUE QUANTIQUE (PHYS3-MQ1)	A	6	O	28			28					
	KMAER11U	RELATIVITE RESTREINTE	AP	3	O									
211	KPHXIM51	Relativité restreinte (PHYS3-MECA5)				14			14					
	KMAED91U	STRUCTURE DISCRETES 3	AP	6	O									
119	KINXID31	Structures discrètes 3 [sem. impair] (Info3.DS3)					54							

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

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	e-TD	TD	TP	Projet	Stage*	Projet ne	TD ne
	KMAEL09U	BASE DE DONNÉES	AP	6	O									
148	KINXID61	Bases de données [sem. impair] (Info3.BD)					36			18				
38	KMOST20U	BIOLOGIE CELLULAIRE 1	A	3	O	14			14					
	KTRTS00U	TRANSITION SOCIO-ECOLOGIQUE	AP	3	O									
221	KTRTIS00	Transition socio-écologique (TSE)				16			8					
191	KMAEO00U	STAGE PREPROFESSIONALISATION - OBSERVATION	AP	3	O							0,25		
Choisir 2 UE parmi les 3 UE suivantes :														
	KMAEP80U	PROJET	AP	3	O									
209	KMAEIP80	Projet (PROJET)									50			
192	KMAEO01U	STAGE PREPROFESSIONALISATION - PRATIQUE ACCOMPAGNEE	AP	3	O							0,25		
219	KTRDE00U	DEVENIR ETUDIANT (DVE)	AP	3	O	12			16					
Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :														
	KLANI10U	ANGLAIS : GUIDED INDEPENDENT STUDY	AP	3	F									
77	KLANII11	Langue 1 Anglais : Guided Independent Study (LANG1-ANGgis)												28
	KLANH10U	ANGLAIS : HISTORY OF SCIENCE	AP	3	F									
75	KLANIH11	Langue 1 Anglais : History of science (LANG1-ANGhos)							28					
Choisir 1 UE parmi les 10 UE suivantes :														
	KLALL10U	ALLEMAND 1	AP	3	O									
65	KLALIL11	Langue 2 Allemand 1 (FSI.LVG-Langues)							28					
	KLALL20U	ALLEMAND 2	AP	3	O									
67	KLALIL21	Langue 2 Allemand 2 (FSI.LVG-Langues)							28					
	KLALL00U	ALLEMAND DEBUTANT	AP	3	O									
63	KLALIL01	Langue 2 Allemand débutant (FSI.LVG-Langues)							28					
	KLANE20U	ANGLAIS : ETHICAL ISSUES	AP	3	O									
69	KLANIE21	Langue 2 Anglais : Ethical Issues (LANG2-ANGei)							28					
	KLANG20U	ANGLAIS : GOING ABROAD	AP	3	O									

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

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	e-TD	TD	TP	Projet	Stage*	Projet ne	TD ne
71	KLANIG21	Langue 2 Anglais : Going Abroad (LANG2-ANGga)							28					
	KLANS20U	ANGLAIS : SCIENCE IN FICTION	AP	3	O									
79	KLANIS21	Langue 2 Anglais : Science in fiction (LANG2-ANGsif)							28					
	KLESP10U	ESPAGNOL 1	AP	3	O									
85	KLESIP11	Langue 2 Espagnol 1 (LANG2-ES1)							28					
	KLESP20U	ESPAGNOL 2	AP	3	O									
87	KLESIP21	Langue 2 Espagnol 2 (LANG2-ES2)							28					
	KLESP00U	ESPAGNOL DEBUTANT	AP	3	O									
83	KLESIP01	Langue 2 Espagnol débutant (LANG2-ESdeb)							28					
26	KLTUT10U	LANGUE : TUTORAT CRL 1 (LANG2-TUTCRL 1)	A	3	O								50	
Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :														
	KMAEL32U	ANGLAIS SPECIALITE 2	AP	3	O									
156	KMAXIL32	Anglais de Spécialité 2 (LANG3-ASP2maths)							28					
	KMAEL31U	ANGLAIS SPECIALITE 1	AP	3	O									
152	KMAXIL31	Anglais de Spécialité 1 (LANG3-ASP1maths)							28					
153	KMAXIL3J	e-Anglais de Spécialité 1 (e-LANG3-ASP1maths)						1						
Second semestre														
Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :														
154	KMAXPL31	Anglais de Spécialité 1 (LANG3-ASP1maths)							28					
155	KMAXPL3J	e-Anglais de Spécialité 1 (L MAT 3 SID)						1						
	KMAEL32U	ANGLAIS SPECIALITE 2	AP	3	O									
157	KMAXPL32	Anglais de Spécialité 2 (LANG3-ASP2maths)							28					
Choisir 72 ECTS parmi les 39 UE suivantes :														
	KMAEL01U	ALGEBRE LINEAIRE 1	AP	6	O									
143	KMAXPL01	Algèbre linéaire 1 (Math1-AlgLin1)				28			24	4				
	KMAEF03U	ENSEMBLES 1	AP	6	O									
130	KMAXPF03	Ensembles 1 (Math1-Bases2)				28			28					
	KMAEF04U	ENSEMBLES 2	AP	6	O									

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

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	e-TD	TD	TP	Projet	Stage*	Projet ne	TD ne
132	KMAXPF04	Ensembles 2 (Math1-Bases3)					56							
	KMAEF02U	FONCTIONS ET CALCULS 1	AP	6	O									
128	KMAXPF02	Fonctions et calculs 1 (Math1-Calc1)				28			28					
	KMAEN01U	INTRODUCTION A L'ANALYSE REELLE	AP	6	O									
166	KMAXPN01	Introduction à l'analyse réelle (Math1-Ana1)				28			24	4				
	KMAEL02U	ALGÈBRE LINÉAIRE 2	AP	6	O									
145	KMAXPL02	Algèbre linéaire 2 (Math2-AlgLin2)					56							
	KMAEC01U	FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES	AP	6	O									
108	KMAXPC01	Fonctions de plusieurs variables (Math2-Ana3)				28			28					
	KMAEN02U	INTÉGRATION ET SÉRIES NUMÉRIQUES	AP	6	O									
168	KMAXPN02	Intégration et séries numériques (Math2-Ana2)					52			4				
	KMAEP01U	INTRODUCTION À LA THÉORIE DES PROBABILITÉS	AP	6	O									
204	KMAXPP01	Introduction à la théorie des probabilités. (Math2-Prob1 - PS1)				26			22	8				
	KMAEN04U	SUITES ET SÉRIES DE FONCTIONS	AP	6	O									
170	KMAXPN04	Suites et séries de fonctions (Math2-Ana4)					56							
	KMAEG01U	GROUPES ET ANNEAUX ÉLÉMENTAIRES	AP	6	O									
135	KMAXPG01	Groupes et anneaux élémentaires (Math2-Alg1)				28			28					
	KMAEL03U	ALGÈBRE LINÉAIRE 3	AP	6	O									
147	KMAXPL03	Algèbre linéaire 3 (Math2-AlgLin3 - AL3)				28			28					
47	KMAEL04U	ALGÈBRE LINEAIRE 3 AVANCÉE (Math2-AlgLin3*)	P	6	O	28			28					
	KMAEC02U	CALCUL DIFFERENTIEL AVANCE	AP	6	O									
110	KMAXPC02	Calcul différentiel avancé (Math2-Diff1)				28			28					
	KMAEC03U	CALCUL DIFFERENTIEL ET EQUATIONS DIFFERENTIELLES	AP	6	O									
112	KMAXPC03	Calcul différentiel et équations différentielles (Math2-CdEd)				28			28					
	KMAEG02U	GROUPES ET ANNEAUX AVANCÉS	AP	6	O									
137	KMAXPG02	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	e-TD	TD	TP	Projet	Stage*	Projet ne	TD ne
206	KMAEP02U	PROBABILITÉS ET STATISTIQUES CONTINUES	AP	6	O									
	KMAXPP02	Probabilités et statistiques continues (Math3-Prob2 - PS2)				26			26	4				
208	KMAEP03U	PROBABILITÉS ET STATISTIQUES CONTINUES AVANCÉES	AP	6	O									
	KMAXPP03	Probabilités et statistiques continues avancées (Math3-Prob2* - PS2*)				24			28	4				
139	KMAEH01U	HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES 1	AP	3	O									
	KMAXPH01	Histoire des mathématiques 1 (Math2-Hist partie 1)				14			14					
141	KMAEH02U	HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES 2	AP	3	O									
	KMAXPH03	Histoire des mathématiques 2 (Math2-Hist partie 2)				14			14					
114	KMAEC04U	ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES ORDINAIRES	AP	6	O									
	KMAXPC04	Equations différentielles ordinaires. (Math3-Diff2)				24			32					
44	KMAEG04U	FONDEMENTS DE LA GÉOMÉTRIE 1 (Math3-Geom partie 1)	P	3	O	14			12	2				
45	KMAEG05U	FONDEMENTS DE LA GÉOMÉTRIE 2 (Math3-Geom partie 2)	P	3	O	14			12	2				
172	KMAEN05U	ESPACES VECTORIELS NORMÉS	AP	6	O									
	KMAXPN05	Espaces vectoriels normés (Math3-Ana5)				28			28					
174	KMAEN06U	THÉORIE DE LA MESURE	AP	6	O									
	KMAXPN06	Théorie de la mesure (Math3-Ana6)				28			28					
52	KMAEP04U	MÉTHODES NUMÉRIQUES : SIMULATIONS STOCHASTIQUES (Math3-Num3)	P	6	O	24			20	12				
176	KMAEN08U	ANALYSE COMPLEXE 1	AP	3	O									
	KMAXPN08	Analyse complexe 1 (Math3-Ana8 partie 1)				14			14					
178	KMAEN09U	ANALYSE COMPLEXE 2	AP	3	O									
	KMAXPN09	Analyse complexe 2 (Math3-Ana8 partie 2)				14			14					
56	KMAEP08U	MODÈLE LINÉAIRE 2 (Math3-Stat4 partie 2)	P	3	O	11			11	6				
50	KMAEN07U	ANALYSE DE FOURIER ET THÉORIE DU SIGNAL (Math3-Ana7)	P	6	O	14			12	30				
46	KMAEG07U	COMBINATOIRES, ARITHMÉTIQUES ET GRAPHES 2 (Math3-Alg3 partie 2)	P	3	O	14			14					

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

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	e-TD	TD	TP	Projet	Stage*	Projet ne	TD ne
53	KMAEP05U	MACHINE LEARNING (Math3-ML)	P	6	O	20			16	20				
55	KMAEP07U	MODÈLE LINÉAIRE 1 (Math3-Stat4 partie 1)	P	3	O	11			11	6				
57	KMAER02U	RÉSOLUTIONS DE PROBLÈMES 2 (Math3-Reso2)	P	6	O		56							
54	KMAEP06U	STATISTIQUES INFÉRENTIELLES (Math3-Stat3 - S3)	P	6	O	20			20	16				
43	KMAEG03U	COMBINATOIRES, ARITHMÉTIQUES ET GRAPHES 1 (Math3-Alg3 partie 1)	P	3	O	14			14					
48	KMAEL13U	ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION (Math3-Algo)	P	6	O	28			18	10				
51	KMAEN12U	MÉTHODES NUMÉRIQUES : LU, SYSTÈMES, EDO (Math3-Num2)	P	6	O	28			18	10				
	KMAEN13U	ESPACES HILBERTIENS	AP	6	O									
180	KMAXPN13	Espaces hilbertiens (Math3-TopAH)				28			28					
Choisir 9 ECTS parmi les 34 UE suivantes :														
	KMAEF01U	MISE À NIVEAU EN MATH	AP	6	O									
126	KMAXPF01	Mise à niveau en mathématiques (Math1-Bases1)				28			28					
	KMAEN92U	ALGORITHMIQUE 1	AP	6	O									
187	KINXPA11	Algorithmique 1 [sem. pair] (Info1.Algo1)				14			14	26				
	KMAEA01U	DES ATOMES AUX MOLÉCULES : MODÈLES SIMPLES	AP	6	O									
91	KCHXPA11	Des atomes aux molécules : modèles simples (CHIM1-CTM1)				24			32					
	KMAEB01U	ÉLECTRICITÉ 1	AP	3	O									
105	KEAXPB01	EEA1-ELEC1 : Electricité 1				8			16	8				
220	KTRES00U	ENGAGEMENT SOCIAL ET CITOYEN (ESC)	AP	3	O						50			
	KMAEM21U	MÉCANIQUE 2	AP	6	O									
163	KPHXPM21	Mécanique 2 (PHYS1-MECA2)				28			32					
	KMAEN91U	MISE A NIVEAU EN INFORMATIQUE	AP	6	O									
183	KINXPN11	Informatique : mise à niveau [sem. pair] (Info0.NSI)				22				20				
	KMAEO11U	OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE	AP	3	O									
196	KPHXPO11	Optique géométrique (PHYS1-OPT1)				14			16					
	KMAEN93U	STRUCTURE DISCRETE 1	AP	6	O									

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

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	e-TD	TD	TP	Projet	Stage*	Projet ne	TD ne
190	KINXPD11	Structures discrètes 1 [sem. pair] (Info1.DS1)				24			30					
58	KMAET02U	TRANSDISCIPLINAIRE 2 (S&H1-Trans2)	P	6	O		56							
	KMAEA21U	ALGORITHMIQUE 2	AP	6	O									
97	KINXPA21	Algorithmique 2 [sem. pair] (Info2.Algo2)					42			12				
	KMAED21U	STRUCTURE DISCRÈTE 2	AP	6	O									
117	KINXPD21	Structures discrètes 2 [sem. pair] (Info2.DS2)					54							
	KMAEE21U	INTRODUCTION À L'ÉLECTROMAGNÉTISME	AP	6	O									
124	KPHXPE11	Introduction à l'électromagnétisme (PHYS2-EM1)				28			28					
	KMAEO21U	OPTIQUE ONDULATOIRE	AP	3	O									
198	KPHXPO21	Optique ondulatoire (PHYS2-OPT2)				14			14					
	KMAEO31U	PHYSIQUE DES ONDES	AP	6	O									
201	KPHXPN11	Physique des ondes (PHYS2-ONDE1)				28			28					
	KMAET21U	INTRODUCTION À LA THERMODYNAMIQUE	AP	6	O									
217	KPHXPT11	Introduction à la thermodynamique (PHYS2-THERMO1)				28			28					
41	KMAEE03U	EPISTEMOLOGIE ET ENSEIGNEMENT DES SCIENCES EXPERIMENTALES (S&H3-EpEnsScExp)	P	3	O		28							
40	KMAEE02U	EPISTÉMOLOGIE ET ENSEIGNEMENT DES MATHEMATIQUES (S&H3-EpEnsMath)	P	3	O		28							
191	KMAEO00U	STAGE PREPROFESSIONALISATION - OBSERVATION	AP	3	O							0,25		
42	KMAEE22U	ÉLECTROMAGNÉTISME DU VIDE (PHYS2-EM2)	P	3	O	14			14					
59	KMAET04U	TRANSDISCIPLINAIRE 4 (S&H2-Trans4)	P	6	O		56							
60	KMAET06U	TRANSDISCIPLINAIRE 6 (S&H3-Trans6)	P	6	O		56							
	KMAEA31U	ALGORITHMIQUE 3	AP	6	O									
101	KINXPA31	Algorithmique 3 [sem. pair] (Info3.Algo3)					28			26				
133	KMAEF11U	MECANIQUE DES FLUIDES (PHYS2-MECA4)	AP	3	O	14			14					
	KMAER11U	RELATIVITE RESTREINTE	AP	3	O									
212	KPHXPM51	Relativité restreinte (PHYS3-MECA5)				14			14					
	KMAED91U	STRUCTURE DISCRETES 3	AP	6	O									
121	KINXPD31	Structures discrètes 3 [sem. pair] (Info3.DS3)					54							

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

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	e-TD	TD	TP	Projet	Stage*	Projet ne	TD ne
150	KMAEL09U	BASE DE DONNÉES	AP	6	O									
	KINXPD61	Bases de données [sem. pair] (Info3.BD)					36			18				
222	KTRTS00U	TRANSITION SOCIO-ECOLOGIQUE	AP	3	O									
	KTRTPS00	Transition socio-écologique (TSE)				16			8					
94	KMAEA11U	OUTILS MATHEMATIQUES 1	AP	3	O									
	KPHXPA11	Outils mathématiques 1 (PHYS1-OM1)					28							
160	KMAEM11U	MÉCANIQUE 1	AP	3	O									
	KPHXPM11	Mécanique 1 (PHYS1-MECA1)				14			16					
194	KMAEO10U	LUMIÈRE ET COULEUR	AP	3	O									
	KPHXPO01	Lumière et couleur (PHYS0-OPT0)				14			16					
61	KMAEZ51U	SEMINAIRE DE LECTURE 1 - S6	P	3	O		24							
62	KMAEZ52U	SÉMINAIRE DE LECTURE 2 - S6	P	3	O		24							
213	KMAES01U	PHYSIQUE STATISTIQUE (PHYS3-THERMO2)	AP	6	O	28			22	8				
Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :														
78	KLANI10U	ANGLAIS : GUIDED INDEPENDENT STUDY	AP	3	O									
	KLANPI11	Langue 1 Anglais : Guided Independent Study (LANG1-ANGgis)												28
76	KLANH10U	ANGLAIS : HISTORY OF SCIENCE	AP	3	O									
	KLANPH11	Langue 1 Anglais : History of science (LANG1-ANGhos)							28					
Choisir 1 UE parmi les 10 UE suivantes :														
66	KLALL10U	ALLEMAND 1	AP	3	O									
	KLALPL11	Langue 2 Allemand 1 (LANG2-ALL1)							28					
68	KLALL20U	ALLEMAND 2	AP	3	O									
	KLALPL21	Langue 2 Allemand 2 (FSI.LVG-Langues)							28					
64	KLALL00U	ALLEMAND DEBUTANT	AP	3	O									
	KLALPL01	Langue 2 Allemand débutant (FSI.LVG-Langues)							28					
70	KLANE20U	ANGLAIS : ETHICAL ISSUES	AP	3	O									
	KLANPE21	Langue 2 Anglais : Ethical Issues (LANG2-ANGei)							28					
	KLANG20U	ANGLAIS : GOING ABROAD	AP	3	O									

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

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	e-TD	TD	TP	Projet	Stage*	Projet ne	TD ne
73	KLANPG21	Langue 2 Anglais : Going Abroad (LANG2-ASPga)							28					
	KLANS20U	ANGLAIS : SCIENCE IN FICTION	AP	3	O									
81	KLANPS21	Langue 2 Anglais : Science in fiction (LANG2-ANGsif)							28					
	KLESP10U	ESPAGNOL 1	AP	3	O									
86	KLESPP11	Langue 2 Espagnol 1 (LANG2-ES1)							28					
	KLESP20U	ESPAGNOL 2	AP	3	O									
88	KLESPP21	Langue 2 Espagnol 2 (LANG2-ES2)							28					
	KLESP00U	ESPAGNOL DEBUTANT	AP	3	O									
84	KLESPP01	Langue 2 Espagnol débutant (LANG2-ESdeb)							28					
39	KLTUT20U	LANGUE : TUTORAT CRL 2 (LANG2-TUTCRL 2)	P	3	O								50	
Choisir 1 UE parmi les 3 UE suivantes :														
192	KMAEO01U	STAGE PREPROFESSIONALISATION - PRATIQUE ACCOMPAGNEE	AP	3	F							0,25		
219	KTRDE00U	DEVENIR ETUDIANT (DVE)	AP	3	F	12			16					
	KMAEP80U	PROJET	AP	3	F									
210	KMAEPP80	Projet (PROJET)									50			

* **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	L MAT MAPI3 - SUIVI DES ALTERNANTS	ECTS	
K3MAIALT	Suivi Alternants : 12h	Enseignement en français	Travail personnel 0 h

[Retour liste des UE]

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	HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE (S&H3-HistAst)	3 ECTS	1er semestre
KMAEE00U	Cours-TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

SPÉCIFICITÉS

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

history ; astronomy ; Babylon ; Ptolemy ; modelisation project

UE	EPISTEMOLOGIE ET HISTOIRE DES SCIENCES (S&H3-EpHistSc)	3 ECTS	1er semestre
KMAEE01U	Cours-TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Numération, opérations, proportionnalité

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

Histoire de la théorie des équations

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

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

PRÉ-REQUIS

Enseignement de spécialité "Mathématiques" de Terminale

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

UE	MISE A NIVEAU EN PHYSIQUE (PHYS0-BASE)	6 ECTS	1er semestre
KMAEG00U	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 6, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

La spécialité Physique-Chimie de première est fortement recommandée.

SPÉCIFICITÉS

UE mineure

UE	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	ANALYSES DE DONNEES (Stat4-1)	3 ECTS	1er semestre
KMAEP09U	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 QUANTIQUE (PHYS3-MQ1)	6 ECTS	1er semestre
KMAEQ01U	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 6		
UE(s) prérequises	KMAEO21U - OPTIQUE ONDULATOIRE KMAEO31U - PHYSIQUE DES ONDES		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Nature quantique de la matière et mécanique ondulatoire :

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

Notation de Dirac et espace de Hilbert :

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

Postulats :

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

Système à deux niveaux :

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

Nature quantique de la matière et mécanique ondulatoire :

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

Notation de Dirac et espace de Hilbert :

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

Postulats :

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

Système à deux niveaux :

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

UE	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	TRANSDISCIPLINAIRE 1 (S&H1-Trans1)	6 ECTS	1er semestre
KMAET01U	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 7		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

UE	TRANSDISCIPLINAIRE 3 (S&H2-Trans3)	6 ECTS	1er semestre
KMAET03U	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 7		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

STRECKER Martin
Email : martin.strecker@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

MOTS-CLÉS

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

UE	TRANSDISCIPLINAIRE 5 (S&H3-Trans5)	6 ECTS	1er semestre
KMAET05U	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 7		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

UE	BIOLOGIE CELLULAIRE 1	3 ECTS	1er semestre
KMOST20U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

Programme SVT 1ère et terminale Bac général

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

https://lecoindestuteurs.wordpress.com/

MOTS-CLÉS

Tutorat ; langues étrangères ; autonomie

UE	EPISTÉMOLOGIE ET ENSEIGNEMENT DES MATHEMATIQUES (S&H3-EpEnsMath)	3 ECTS	2nd semestre
KMAEE02U	Cours-TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

Mathématiques de l'enseignement primaire et secondaire

COMPÉTENCES VISÉES

Pratiquer un regard épistémologique sur l'enseignement des mathématiques.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

épistémologie, démonstration, didactique, enseignement, erreur, mathématiques

UE	EPISTEMOLOGIE ET ENSEIGNEMENT DES SCIENCES EXPERIMENTALES (S&H3-EpEnsScExp)	3 ECTS	2nd semestre
KMAEE03U	Cours-TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

COMPÉTENCES VISÉES

Pratiquer un regard épistémologique sur l'enseignement des sciences

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

épistémologie, didactique, enseignement, sciences expérimentales

UE	ÉLECTROMAGNÉTISME DU VIDE (PHYS2-EM2)	3 ECTS	2nd semestre
KMAEE22U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 7b		
UE(s) prérequises	KMAEE21U - INTRODUCTION À L'ÉLECTROMAGNÉTISME		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

CALMELS Lionel
Email : Lionel.Calmels@cemes.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Connaitre les équations de Maxwell sous forme intégrale et locale, en régime statique et en régime dépendant du temps.
- Savoir calculer le champ électromagnétique en régime dépendant du temps, dans l'AQRS et dans le régime fortement variable.
- Savoir faire un bilan énergétique, sous forme locale et intégrale.
- Savoir traduire mathématiquement la forme de différents types d'ondes (plane, sphérique, stationnaire ou progressive) et savoir déterminer les quantités physiques et énergétiques caractérisant une onde et sa propagation.
- Savoir décrire l'état de polarisation d'une onde (rectiligne, circulaire)

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Equations de Maxwell en régime stationnaire et en régime dépendant du temps, relations de passage aux interfaces, potentiels électromagnétiques, approximation des régimes quasi stationnaires (ARQS)
- Considérations énergétiques : vecteur de Poynting, théorème de Poynting, bilan énergétique électromagnétique en régime variable, exemples, quantité de mouvement du champ
- Ondes électromagnétiques dans le vide : équation de propagation, OPPM, notation complexe, structure de l'OPPM, polarisation d'une OPPM, relation de dispersion, vitesse de phase et vitesse de groupe, aspects énergétiques d'une OPPM
- Ondes stationnaires, propagation guidée

PRÉ-REQUIS

Introduction à l'électromagnétisme (Phys2-EM1) et Outils Maths 2 (Phys2-OM2 ou Phys2-OM2-PC)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Électromagnétisme
UE majeure de niveau 2

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

UE	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	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 suvants :
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	TRANSDISCIPLINAIRE 2 (S&H1-Trans2)	6 ECTS	2nd semestre
KMAET02U	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 7		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

Les mathématiques du lycée (niveau terminale).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Un polycopié sera distribué aux étudiants.

MOTS-CLÉS

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

UE	TRANSDISCIPLINAIRE 4 (S&H2-Trans4)	6 ECTS	2nd semestre
KMAET04U	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 7		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

Aucun

UE	TRANSDISCIPLINAIRE 6 (S&H3-Trans6)	6 ECTS	2nd semestre
KMAET06U	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 7		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

REMY Florence
Email : florence.remy@cnrs.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

UE	SEMINAIRE DE LECTURE 1 - S6	3 ECTS	2nd semestre
KMAEZ51U	Cours-TD : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 50.99 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

UE	SÉMINAIRE DE LECTURE 2 - S6	3 ECTS	2nd semestre
KMAEZ52U	Cours-TD : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

MOTS-CLÉS

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

MOTS-CLÉS

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

UE	ALGORITHMIQUE 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Algorithmique 2 [sem. impair] (Info2.Algo2)		
KINXIA21	Cours-TD : 42h , TP : 12h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 5		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BODEVEIX Jean-Paul
Email : bodeveix@irit.fr

COOPER Martin
Email : Martin.Cooper@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir une méthodologie rigoureuse de programmation en étant capable de :

1. Spécifier formellement un programme simple en triplet de Hoare et effectuer des tests sur cette base
2. Vérifier un programme dont la spécification et l'invariant sont donnés
3. Spécifier formellement une boucle sur la base du modèle choisi et en déduire l'invariant.
4. Vérifier un programme simple en utilisant why3
5. Appliquer les notations de Landau pour classer et comparer des fonctions
6. Analyser la complexité d'algorithmes itératifs
7. Analyser la complexité d'algorithmes récursifs en déterminant la solution asymptotique de récurrences par division dans le cas d'algorithmes de type diviser-pour-régner

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Algo et preuve (12 séances)

- 3 séances : introduction à la calculabilité (machine de Turing, Lambda-calcul, décidabilité, problème de la terminaison), récursivité primitive et générale, exemples, calcul de complexité
- 3 séances : modélisation et spécification
- 2 séances : Calcul de WP, tableaux, boucles (variant/invariant
- 4 séances : Construction de boucles avec invariants

Complexité (9 séances)

- 1,5 séances : Notion de complexité temporelle maximale et moyenne, complexité asymptotique, notations représentant l'ordre de grandeur d'une fonction, comparaison de fonctions
- 3,5 séances : Complexité de boucles, pour ou tant-que, cas pire et moyen (boucles 'pour', boucles 'tant que' et approximation par une intégrale, calcul d'un majorant et liaison avec les preuves de terminaison).
- 1 séance : algorithmes récursifs (exemple de tri fusion) et méthode naïve d'analyse de complexité (on devine et on vérifie)
- 3 séances : Master Theorem et application sur le paradigme 'diviser pour régner'

TP (6 séances)

- 1 séance : prise en main de why3/python
- 2 séances : corriger le code avec des assert (calcul de wp vérifié par why3)
- 2 séances : déterminer / compléter les invariants
- 1 séance : algorithmique avancée

PRÉ-REQUIS

Principes fondamentaux de la programmation impérative et de l'algorithmique
Bases en mathématiques : logique, fonctions, relations, récurrence, séries, intégrales

SPÉCIFICITÉS

Les enseignements se feront en français à l'Université Paul Sabatier.

COMPÉTENCES VISÉES

1. spécifier un algorithme
2. construire un algorithme à partir de sa spécification, déterminer un invariant
3. vérifier un algorithme simple
4. évaluer la complexité d'un algorithme

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— Science of Programming, David Gries - Springer
— Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest et Clifford Stein, Algorithmique, Dunod, 2010
— https ://why3.lri.fr/python/trywhy3_help.html

MOTS-CLÉS

Pré- et post-conditions, invariants, contrats, complexité asymptotique, notation de Landau, récurrence linéaires et par division, structures de données

UE	ALGORITHMIQUE 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Algorithmique 2 [sem. pair] (Info2.Algo2)		
KINXPA21	Cours-TD : 42h , TP : 12h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 5		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BODEVEIX Jean-Paul
Email : bodeveix@irit.fr

COOPER Martin
Email : Martin.Cooper@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir une méthodologie rigoureuse de programmation en étant capable de :

1. Spécifier formellement un programme simple en triplet de Hoare et effectuer des tests sur cette base
2. Vérifier un programme dont la spécification et l'invariant sont donnés
3. Spécifier formellement une boucle sur la base du modèle choisi et en déduire l'invariant.
4. Vérifier un programme simple en utilisant why3
5. Appliquer les notations de Landau pour classer et comparer des fonctions
6. Analyser la complexité d'algorithmes itératifs
7. Analyser la complexité d'algorithmes récursifs en déterminant la solution asymptotique de récurrences par division dans le cas d'algorithmes de type diviser-pour-régner

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Algo et preuve (12 séances)

- 3 séances : introduction à la calculabilité (machine de Turing, Lambda-calcul, décidabilité, problème de la terminaison), récursivité primitive et générale, exemples, calcul de complexité
- 3 séances : modélisation et spécification
- 2 séances : Calcul de WP, tableaux, boucles (variant/invariant
- 4 séances : Construction de boucles avec invariants

Complexité (9 séances)

- 1,5 séances : Notion de complexité temporelle maximale et moyenne, complexité asymptotique, notations représentant l'ordre de grandeur d'une fonction, comparaison de fonctions
- 3,5 séances : Complexité de boucles, pour ou tant-que, cas pire et moyen (boucles 'pour', boucles 'tant que' et approximation par une intégrale, calcul d'un majorant et liaison avec les preuves de terminaison).
- 1 séance : algorithmes récursifs (exemple de tri fusion) et méthode naïve d'analyse de complexité (on devine et on vérifie)
- 3 séances : Master Theorem et application sur le paradigme 'diviser pour régner'

TP (6 séances)

- 1 séance : prise en main de why3/python
- 2 séances : corriger le code avec des assert (calcul de wp vérifié par why3)
- 2 séances : déterminer / compléter les invariants
- 1 séance : algorithmique avancée

PRÉ-REQUIS

Principes fondamentaux de la programmation impérative et de l'algorithmique
Bases en mathématiques : logique, fonctions, relations, récurrence, séries, intégrales

SPÉCIFICITÉS

Les enseignements se feront en français à l'Université Paul Sabatier.

COMPÉTENCES VISÉES

1. spécifier un algorithme
2. construire un algorithme à partir de sa spécification, déterminer un invariant
3. vérifier un algorithme simple
4. évaluer la complexité d'un algorithme

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— Science of Programming, David Gries - Springer
— Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest et Clifford Stein, Algorithmique, Dunod, 2010
— https ://why3.lri.fr/python/trywhy3_help.html

MOTS-CLÉS

Pré- et post-conditions, invariants, contrats, complexité asymptotique, notation de Landau, récurrence linéaires et par division, structures de données

UE	ALGORITHMIQUE 3	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Algorithmique 3 [sem. impair] (Info3.Algo3)		
KINXIA31	Cours-TD : 28h , TP : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 4, 5, 7		
UE(s) prérequises	KMAEA21U - ALGORITHMIQUE 2 KMAED21U - STRUCTURE DISCRÈTE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PAULIN Mathias
Email : Mathias.Paulin@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir une méthodologie rigoureuse de programmation en étant capable de :
- implanter les opérations de dictionnaires (ajout, suppression, recherche) sur diverses structures de données et expliquer leur complexité en temps et espace.
- implanter différentes opérations sur les arbres binaires de recherche et expliquer l'impact de l'équilibrage de l'arbre sur l'efficacité des opérations.
- implanter et expliquer la gestion de collection par table de hachage, incluant la gestion des collisions
- Décrire les facteurs qui influencent le choix de structures de données et algorithmes tels que le temps de développement, la maintenabilité, la prise en compte de contraintes applicatives, la disponibilité des données en entrée...

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cet enseignement familiarise l'étudiant avec une approche rigoureuse de la programmation d'outils logiciels traitant des données complexes.
Le contenu concerne d'une part les concepts fondamentaux des types abstraits de données, leurs spécifications et leurs propriétés, et d'autre part leurs utilisations pour la résolution de problèmes.
Les critères de choix d'une structure de données à utiliser, en fonction des opérations à réaliser, de leur complexité algorithmique et des contraintes applicatives seront étudiés.
La programmation en langage C de structures de données fondamentales, en assurant les propriétés de performance, de réutilisabilité et de robustesse sera effectuée.
Les structures de données suivantes seront étudiées : pile, file, files de priorités, listes, table de hachage, arbres binaires de recherche, arbres de recherche équilibrés.
L'implantation et l'analyse en complexité des opérations de dictionnaire (insertion, suppression, recherche) sur ces différentes représentation de collection serviront de fil-rouge à cet enseignement.

PRÉ-REQUIS

Algorithmique 2 - spécification, vérification et analyse de la complexité des algorithmes
Programmation C - Programmation modulaire en C, gestion de la mémoire

COMPÉTENCES VISÉES

- Savoir spécifier de façon suffisamment complète un type abstrait de données
- Savoir implanter, en langage C, un type abstrait de données en assurant les propriétés suivantes
- Identification et déclaration de l'interface publique du TAD
- Identification et définition de l'interface privée du TAD
- Identification et maintenance d'invariants de structures sur l'implantation
- Savoir mener une analyse amortie de la complexité temporelle de l'implantation d'un TAD ainsi que sa complexité en espace.
- Savoir choisir la structure de données adaptée à la résolution d'un problème simple.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest et C. Stein, Introduction to Algorithms, MIT Press, 2009, 3e éd.
R. Sedgewick, Algorithms in C, Fundamentals, Data Structures, Sorting, Searching, and Graph Algorithms, Addison Wesley, 3e éd, 2001

MOTS-CLÉS

Types abstraits de données, piles, files, listes, arbres, table de hachage, gestion explicite de la mémoire, programmation modulaire, complexité amortie

UE	ALGORITHMIQUE 3	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Algorithmique 3 [sem. pair] (Info3.Algo3)		
KINXPA31	Cours-TD : 28h , TP : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Premier semestre : Sillon 4, 5, 7 Second semestre : Sillon 4, 7		
UE(s) prérequises	KMAEA21U - ALGORITHMIQUE 2 KMAED21U - STRUCTURE DISCRÈTE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PAULIN Mathias
Email : Mathias.Paulin@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir une méthodologie rigoureuse de programmation en étant capable de :
- implanter les opérations de dictionnaires (ajout, suppression, recherche) sur diverses structures de données et expliquer leur complexité en temps et espace.
- implanter différentes opérations sur les arbres binaires de recherche et expliquer l'impact de l'équilibrage de l'arbre sur l'efficacité des opérations.
- implanter et expliquer la gestion de collection par table de hachage, incluant la gestion des collisions
- Décrire les facteurs qui influencent le choix de structures de données et algorithmes tels que le temps de développement, la maintenabilité, la prise en compte de contraintes applicatives, la disponibilité des données en entrée...

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cet enseignement familiarise l'étudiant avec une approche rigoureuse de la programmation d'outils logiciels traitant des données complexes.
Le contenu concerne d'une part les concepts fondamentaux des types abstraits de données, leurs spécifications et leurs propriétés, et d'autre part leurs utilisations pour la résolution de problèmes.
Les critères de choix d'une structure de données à utiliser, en fonction des opérations à réaliser, de leur complexité algorithmique et des contraintes applicatives seront étudiés.
La programmation en langage C de structures de données fondamentales, en assurant les propriétés de performance, de réutilisabilité et de robustesse sera effectuée.
Les structures de données suivantes seront étudiées : pile, file, files de priorités, listes, table de hachage, arbres binaires de recherche, arbres de recherche équilibrés.
L'implantation et l'analyse en complexité des opérations de dictionnaire (insertion, suppression, recherche) sur ces différentes représentation de collection serviront de fil-rouge à cet enseignement.

PRÉ-REQUIS

Algorithmique 2 - spécification, vérification et analyse de la complexité des algorithmes
Programmation C - Programmation modulaire en C, gestion de la mémoire

COMPÉTENCES VISÉES

- Savoir spécifier de façon suffisamment complète un type abstrait de données
- Savoir implanter, en langage C, un type abstrait de données en assurant les propriétés suivantes
- Identification et déclaration de l'interface publique du TAD
- Identification et définition de l'interface privée du TAD
- Identification et maintenance d'invariants de structures sur l'implantation
- Savoir mener une analyse amortie de la complexité temporelle de l'implantation d'un TAD ainsi que sa complexité en espace.
- Savoir choisir la structure de données adaptée à la résolution d'un problème simple.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest et C. Stein, Introduction to Algorithms, MIT Press, 2009, 3e éd.
R. Sedgewick, Algorithms in C, Fundamentals, Data Structures, Sorting, Searching, and Graph Algorithms, Addison Wesley, 3e éd, 2001

MOTS-CLÉS

Types abstraits de données, piles, files, listes, arbres, table de hachage, gestion explicite de la mémoire, programmation modulaire, complexité amortie

UE	ÉLECTRICITÉ 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	EEA1-ELEC1 : Electricité 1		
KEAXIB01	Cours : 8h , TD : 16h , TP : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 43 h
Sillon(s) :	Sillon 1b, 3b, 5b, 7b		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

MARSHALL Douglas
Email : djmarshall@irap.omp.eu

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'électricité, bien que science ancienne, reste plus que jamais au cœur des sciences appliquées notamment au regard des enjeux énergétiques et technologiques actuels et futurs. Cette unité d'enseignement vise deux objectifs. Le premier est d'initier la construction d'un socle de connaissances élémentaires et fondamentales pour appréhender des problématiques liées au domaine de l'électricité au sens large. Aussi, si l'enseignement des sciences au lycée conduit les élèves à extraire et exploiter des informations à partir de divers supports, l'établissement des équations du modèle et leur traitement mathématique ne sont que partiellement abordés. Le deuxième objectif est donc d'amener l'étudiant à développer ces compétences indispensables à la poursuite d'études universitaires.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le programme est organisé en 3 thèmes.

— Thème 1 : Concepts de base (6h TD)

Grandeurs électriques. Éléments de base d'un circuit et leur association (Associations de résistances / Notions de générateurs / Ponts diviseurs). Point de fonctionnement d'un circuit et puissance électrique (Notions de puissance, fonctionnement générateur/récepteur).
TP associés : TP1, Associations de résistances et TP2, Sources, générateurs et point de fonctionnement avec une diode.

— Thème 2 : Lois de Kirchhoff et théorèmes généraux (4h30 TD)

Lois de Kirchhoff. Principe de superposition.
TP associé : TP3, Lois de Kirchhoff et principe de superposition.

— Thème 3 : Régime transitoire (4h30 TD)

Régime transitoire du premier ordre.
TP associé : TP4, Etude énergétique d'un Circuit RC.

PRÉ-REQUIS

— Spécialité Mathématiques de la terminale générale.
— Equation différentielles linéaires d'ordre 1.

SPÉCIFICITÉS

Cet enseignement est dispensé en français.

COMPÉTENCES VISÉES

— Connaître et exploiter les modèles électriques des composants de base (résistances, sources de tension et de courant continus).
— Reconnaître la topologie des circuits diviseurs de tension ou de courant.
— Déterminer le point de fonctionnement d'un circuit électrique.
— Calculer la puissance mise en jeu par un dipôle et en déduire son comportement électrique.
— Interpréter un circuit électrique pour en faire ressortir les mailles et les nœuds.

— Exploiter la loi d'Ohm, la loi des nœuds et la loi des mailles pour déterminer les tensions et les intensités dans les différentes branches d'un circuit électrique.
— Mettre en équations le comportement d'un circuit électrique en régime continu en utilisant le principe de superposition.
— Mettre en équation et analyser le comportement en régime transitoire des circuits électriques R-C et R-L, en utilisant et résolvant des équations linéaires différentielles d'ordre 1.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Granjon Yves, Dunod
— Exercices et problèmes d'électricité générale : Avec rappels de cours et méthodes Ed. 3 (2009)
— Electricité - Exercices et méthodes : Fiches de cours et 400 QCM et exercices d'entraînement corrigés (2017)

MOTS-CLÉS

Courant - Tension - Puissance - Lois de Kirchhoff - Régimes continu et transitoire

UE	ÉLECTRICITÉ 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	EEA1-ELEC1 : Electricité 1		
KEAXPB01	Cours : 8h , TD : 16h , TP : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 43 h
Sillon(s) :	Sillon 3a, 6a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

MARSHALL Douglas
Email : djmarshall@irap.omp.eu

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'électricité, bien que science ancienne, reste plus que jamais au cœur des sciences appliquées notamment au regard des enjeux énergétiques et technologiques actuels et futurs. Cette unité d'enseignement vise deux objectifs. Le premier est d'initier la construction d'un socle de connaissances élémentaires et fondamentales pour appréhender des problématiques liées au domaine de l'électricité au sens large. Aussi, si l'enseignement des sciences au lycée conduit les élèves à extraire et exploiter des informations à partir de divers supports, l'établissement des équations du modèle et leur traitement mathématique ne sont que partiellement abordés. Le deuxième objectif est donc d'amener l'étudiant à développer ces compétences indispensables à la poursuite d'études universitaires.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le programme est organisé en 3 thèmes.

— Thème 1 : Concepts de base (6h TD)

Grandeurs électriques. Éléments de base d'un circuit et leur association (Associations de résistances / Notions de générateurs / Ponts diviseurs). Point de fonctionnement d'un circuit et puissance électrique (Notions de puissance, fonctionnement générateur/récepteur).
TP associés : TP1, Associations de résistances et TP2, Sources, générateurs et point de fonctionnement avec une diode.

— Thème 2 : Lois de Kirchhoff et théorèmes généraux (4h30 TD)

Lois de Kirchhoff. Principe de superposition.
TP associé : TP3, Lois de Kirchhoff et principe de superposition.

— Thème 3 : Régime transitoire (4h30 TD)

Régime transitoire du premier ordre.
TP associé : TP4, Etude énergétique d'un Circuit RC.

PRÉ-REQUIS

— Spécialité Mathématiques de la terminale générale.
— Equation différentielles linéaires d'ordre 1.

SPÉCIFICITÉS

Cet enseignement est dispensé en français.

COMPÉTENCES VISÉES

— Connaître et exploiter les modèles électriques des composants de base (résistances, sources de tension et de courant continus).
— Reconnaître la topologie des circuits diviseurs de tension ou de courant.
— Déterminer le point de fonctionnement d'un circuit électrique.
— Calculer la puissance mise en jeu par un dipôle et en déduire son comportement électrique.
— Interpréter un circuit électrique pour en faire ressortir les mailles et les nœuds.

— Exploiter la loi d'Ohm, la loi des nœuds et la loi des mailles pour déterminer les tensions et les intensités dans les différentes branches d'un circuit électrique.
— Mettre en équations le comportement d'un circuit électrique en régime continu en utilisant le principe de superposition.
— Mettre en équation et analyser le comportement en régime transitoire des circuits électriques R-C et R-L, en utilisant et résolvant des équations linéaires différentielles d'ordre 1.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Granjon Yves, Dunod
— Exercices et problèmes d'électricité générale : Avec rappels de cours et méthodes Ed. 3 (2009)
— Electricité - Exercices et méthodes : Fiches de cours et 400 QCM et exercices d'entraînement corrigés (2017)

MOTS-CLÉS

Courant - Tension - Puissance - Lois de Kirchhoff - Régimes continu et transitoire

UE	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	STRUCTURE DISCRÈTE 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Structures discrètes 2 [sem. impair] (Info2.DS2)		
KINXID21	Cours-TD : 54h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 8		
UE(s) prérequises	KMAEF02U - FONCTIONS ET CALCULS 1 KMAEF03U - ENSEMBLES 1 KMAEN93U - STRUCTURE DISCRETE 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PINQUIER Julien
Email : pinquier@irit.fr

SMAUS Jan-Georg
Email : Jan-Georg.Smaus@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Logique :
- Reconnaître quelques principes de base dans les preuves produites habituellement par les mathématiciens
- Apprendre des méthodes formelles de preuve
- Prouver des résultats sur la logique en général et ces méthodes en particulier (apprendre la métathéorie)

Probabilités et Statistiques :
- Définir l'espace probabilisé associé à un phénomène aléatoire simple
- Simuler des observations selon une loi de probabilité (discrète ou réelle)
- Evaluer l'adéquation d'une loi théorique à un ensemble d'observations
- Reconnaître une chaîne de Markov discrète et identifier ses caractéristiques

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Logique :
- Introduction à la preuve : plusieurs principes de preuve comme la preuve par contraposée, preuve par distinction de cas...
- Déduction naturelle en logique propositionnelle et logique des prédicats
- Métathéorie, induction : définiton d'ensembles par induction ; définition de fonctions par récursion, preuve de propriétés par induction
- Unification et résolution pour la logique des prédicats
- Élimination des quantificateurs

Probabilités et Statistiques :
- Généralités sur la notion de probabilité
  - Espace de probabilité (discret, dénombrable, continu)
  - Conditionnement et indépendance
  - Variables et vecteurs aléatoires
  - Lois usuelles en discret et en continu (densités de probabilités)
- Utilisation des probabilités
  - Lois empiriques et tests d'évaluation d'une loi
  - Variable discrète markovienne (irréductibilité, états transitoires et récurrents)

PRÉ-REQUIS

Syntaxe et sémantique des logiques propositionnelle et des prédicats, modélisation
Notions ensemblistes, calcul intégral élémentaire (Math1.Calc1)

SPÉCIFICITÉS

NA

COMPÉTENCES VISÉES

Logique :

- Apprécier l'importance de la preuve pour pouvoir affirmer la vérité
- Avoir la bonne intution pour appliquer le principe de preuve le plus adapté à un problème
- Appliquer des méthodes formelles de preuve rigoureusement sans se laisser distraire par son intuition sur ce qui est "évidemment vrai"
- Faire le lien entre un principe de preuve et une méthode formelle de preuve
- Distinguer entre les preuves dans la logique et les preuves sur la logique (méta-théorie)

Probabilités et Statistiques :

- Formaliser un problème aléatoire
  - Définir l'espace probabilisé associé à un phénomène aléatoire simple
  - Simuler des observations selon une loi de probabilité
  - Evaluer l'adéquation d'une loi théorique à un ensemble d'observations
- Reconnaître une chaîne de Markov discrète et en extraire ses caractéristiques

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Devismes, Lafourcade, Lévy. Informatique théorique : Logique et démo. autom. Ellipses, 2012.
J-P Ramis. Mathématiques tout-en-un pour la Licence, Niveau L2.

MOTS-CLÉS

Logique, preuve formelle, règles d'inférence, déduction naturelle, induction.
Variables aléatoires, lois de probabilités, simulation, chaîne de Markov.

UE	STRUCTURE DISCRÈTE 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Structures discrètes 2 [sem. pair] (Info2.DS2)		
KINXPD21	Cours-TD : 54h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 4		
UE(s) prérequises	KMAEF02U - FONCTIONS ET CALCULS 1 KMAEF03U - ENSEMBLES 1 KMAEN93U - STRUCTURE DISCRETE 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PINQUIER Julien
Email : pinquier@irit.fr

STRECKER Martin
Email : martin.strecker@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Logique :
- Reconnaître quelques principes de base dans les preuves produites habituellement par les mathématiciens
- Apprendre des méthodes formelles de preuve
- Prouver des résultats sur la logique en général et ces méthodes en particulier (apprendre la métathéorie)

Probabilités et Statistiques :
- Définir l'espace probabilisé associé à un phénomène aléatoire simple
- Simuler des observations selon une loi de probabilité (discrète ou réelle)
- Evaluer l'adéquation d'une loi théorique à un ensemble d'observations
- Reconnaître une chaîne de Markov discrète et identifier ses caractéristiques

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Logique :
- Introduction à la preuve : plusieurs principes de preuve comme la preuve par contraposée, preuve par distinction de cas...
- Déduction naturelle en logique propositionnelle et logique des prédicats
- Métathéorie, induction : définiton d'ensembles par induction ; définition de fonctions par récursion, preuve de propriétés par induction
- Unification et résolution pour la logique des prédicats
- Élimination des quantificateurs

Probabilités et Statistiques :
- Généralités sur la notion de probabilité
  - Espace de probabilité (discret, dénombrable, continu)
  - Conditionnement et indépendance
  - Variables et vecteurs aléatoires
  - Lois usuelles en discret et en continu (densités de probabilités)
- Utilisation des probabilités
  - Lois empiriques et tests d'évaluation d'une loi
  - Variable discrète markovienne (irréductibilité, états transitoires et récurrents)

PRÉ-REQUIS

Syntaxe et sémantique des logiques propositionnelle et des prédicats, modélisation
Notions ensemblistes, calcul intégral élémentaire (Math1.Calc1)

SPÉCIFICITÉS

NA

COMPÉTENCES VISÉES

Logique :

- Apprécier l'importance de la preuve pour pouvoir affirmer la vérité
- Avoir la bonne intution pour appliquer le principe de preuve le plus adapté à un problème
- Appliquer des méthodes formelles de preuve rigoureusement sans se laisser distraire par son intuition sur ce qui est "évidemment vrai"
- Faire le lien entre un principe de preuve et une méthode formelle de preuve
- Distinguer entre les preuves dans la logique et les preuves sur la logique (méta-théorie)

Probabilités et Statistiques :

- Formaliser un problème aléatoire
  - Définir l'espace probabilisé associé à un phénomène aléatoire simple
  - Simuler des observations selon une loi de probabilité
  - Evaluer l'adéquation d'une loi théorique à un ensemble d'observations
- Reconnaître une chaîne de Markov discrète et en extraire ses caractéristiques

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Devismes, Lafourcade, Lévy. Informatique théorique : Logique et démo. autom. Ellipses, 2012.
J-P Ramis. Mathématiques tout-en-un pour la Licence, Niveau L2.

MOTS-CLÉS

Logique, preuve formelle, règles d'inférence, déduction naturelle, induction.
Variables aléatoires, lois de probabilités, simulation, chaîne de Markov.

UE	STRUCTURE DISCRETES 3	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Structures discrètes 3 [sem. impair] (Info3.DS3)		
KINXID31	Cours-TD : 54h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2, 3		
UE(s) prérequises	KMAEF04U - ENSEMBLES 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

AFANTENOS Stergos
Email : stergos.afantenos@irit.fr

ARCANGELI Jean-Paul
Email : Jean-Paul.Arcangeli@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Donner les bases de la théorie des langages formels et de la théorie des graphes.
D'une part, l'étudiant.e apprendra à manipuler les langages formels et les différents formalismes pour leur représentation (grammaires, machines abstraites, systèmes d'équation, expressions régulières), ainsi que les moyens de transformation d'une représentation à une autre. Ces acquis seront appliqués à l'analyse lexicale.
D'autre part, l'étudiant.e apprendra le vocabulaire et les concepts de base de la théorie des graphes (graphes orientés, non-orienté, graphes pondérés, arbres, chemins, circuits) et leur propriétés importantes, ainsi que les algorithmes classiques de la théorie des graphes (arbres couvrants, parcours d'arbres, plus courts chemins).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Théorie des langages :
- Alphabet, mot, langage, opérations sur les langages, fermeture de Kleene
- Grammaires, grammaires context-free, arbres syntaxiques, hiérarchie de Chomsky
- Machines à états finis, automates finis (AF), AF déterministe (AFD), équivalence entre automate fini non déterministe (AFND) et AFD
- Langages réguliers, preuve de non régularité d'un langage (lemme de l'étoile)
- Expressions régulières (ER), théorème de Kleene, transformations entre AF et ER (théorème d'Arden)
- Introduction à l'analyse lexicale, actions sémantiques

Théorie des graphes :
- Graphes orientés et non-orientés
- Graphes pondérés
- Arbres (propriétés, différences entre arbres et arborescences, etc.)
- Arbres partiels, arbres partiels de poids minimum/maximum
- Parcours de graphes, plus court chemin

PRÉ-REQUIS

Notion d'ensemble et d'élément, Notions basiques sur les relations (symétrie, réflexivité, transitivité, relations d'équivalence), Récurrence, Induction

SPÉCIFICITÉS

Néant

COMPÉTENCES VISÉES

- Modéliser un système simple à base d'états et de transitions
- Concevoir, pour un langage donné, une grammaire non contextuelle, un automate fini (AF) et une expression régulière (ER)
- Construire rigoureusement un AF déterministe et une ER à partir d'un AF (et
- Construire un analyseur lexical

— Prouver une propriété simple sur les langages
— Résoudre un problème réel en le modélisant comme un problème de la théorie des graphes
— Choisir parmi les algorithmes étudiés celui ou ceux adaptés à la tâche cible
— Faire une analyse de complexité pour choisir parmi les algorithmes candidats, le plus performant en matière d'utilisation de ressources

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

J.-M. Autebert. *Théorie des langages et des automates* . Masson, 1994
T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest et C. Stein. *Algorithmique,* 3ème ed. Dunod, 2010

MOTS-CLÉS

Langage, Grammaire, Automate, Déterminisme, Expression régulière, Analyse lexicale
Graphes, Arbres, Parcours de graphes, Plus court chemin

UE	STRUCTURE DISCRETES 3	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Structures discrètes 3 [sem. pair] (Info3.DS3)		
KINXPD31	Cours-TD : 54h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 4		
UE(s) prérequises	KMAEF04U - ENSEMBLES 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

AFANTENOS Stergos
Email : stergos.afantenos@irit.fr

ARCANGELI Jean-Paul
Email : Jean-Paul.Arcangeli@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Donner les bases de la théorie des langages formels et de la théorie des graphes.
D'une part, l'étudiant.e apprendra à manipuler les langages formels et les différents formalismes pour leur représentation (grammaires, machines abstraites, systèmes d'équation, expressions régulières), ainsi que les moyens de transformation d'une représentation à une autre. Ces acquis seront appliqués à l'analyse lexicale.
D'autre part, l'étudiant.e apprendra le vocabulaire et les concepts de base de la théorie des graphes (graphes orientés, non-orienté, graphes pondérés, arbres, chemins, circuits) et leur propriétés importantes, ainsi que les algorithmes classiques de la théorie des graphes (arbres couvrants, parcours d'arbres, plus courts chemins).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Théorie des langages :
- Alphabet, mot, langage, opérations sur les langages, fermeture de Kleene
- Grammaires, grammaires context-free, arbres syntaxiques, hiérarchie de Chomsky
- Machines à états finis, automates finis (AF), AF déterministe (AFD), équivalence entre automate fini non déterministe (AFND) et AFD
- Langages réguliers, preuve de non régularité d'un langage (lemme de l'étoile)
- Expressions régulières (ER), théorème de Kleene, transformations entre AF et ER (théorème d'Arden)
- Introduction à l'analyse lexicale, actions sémantiques

Théorie des graphes :
- Graphes orientés et non-orientés
- Graphes pondérés
- Arbres (propriétés, différences entre arbres et arborescences, etc.)
- Arbres partiels, arbres partiels de poids minimum/maximum
- Parcours de graphes, plus court chemin

PRÉ-REQUIS

Notion d'ensemble et d'élément, Notions basiques sur les relations (symétrie, réflexivité, transitivité, relations d'équivalence), Récurrence, Induction

SPÉCIFICITÉS

Néant

COMPÉTENCES VISÉES

- Modéliser un système simple à base d'états et de transitions
- Concevoir, pour un langage donné, une grammaire non contextuelle, un automate fini (AF) et une expression régulière (ER)
- Construire rigoureusement un AF déterministe et une ER à partir d'un AF (et
- Construire un analyseur lexical

— Prouver une propriété simple sur les langages
— Résoudre un problème réel en le modélisant comme un problème de la théorie des graphes
— Choisir parmi les algorithmes étudiés celui ou ceux adaptés à la tâche cible
— Faire une analyse de complexité pour choisir parmi les algorithmes candidats, le plus performant en matière d'utilisation de ressources

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ouvrage(s) de référence : J.-M. Autebert. *Théorie des langages et des automates* . Masson, 1994
T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest et C. Stein. *Algorithmique,* 3ème ed. Dunod, 2010

MOTS-CLÉS

Langage, Grammaire, Automate, Déterminisme, Expression régulière, Analyse lexicale
Graphes, Arbres, Parcours de graphes, Plus court chemin

UE	INTRODUCTION À L'ÉLECTROMAGNÉTISME	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Introduction à l'électromagnétisme (PHYS2-EM1)		
KPHXIE11	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 6		
UE(s) prérequises	KMAEA11U - OUTILS MATHEMATIQUES 1 KMAEM11U - MÉCANIQUE 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

CALMELS Lionel
Email : Lionel.Calmels@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Savoir relier les grandeurs microscopiques aux grandeurs macroscopiques caractérisant les sources de champs électriques et magnétiques. Application aux composants simples
- Savoir décrire l'action de champs électrique et magnétique sur le mouvement d'une particule chargée
- Savoir calculer le champ et le potentiel électrostatiques créés par une distribution de charges, et le champ magnétique créé par une distribution de courant dans des cas simples et en choisissant la méthode adaptée
- Savoir interpréter un diagramme de lignes de champ (électrique, magnétique) et les surfaces équipotentielles dans des cas simples
- Savoir calculer la force s'exerçant sur un circuit parcouru par un courant
- Connaître et savoir appliquer la loi de Faraday et la loi de Lenz.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Electrostatique : Charges, distributions de charges, Champ électrostatique, Potentiel électrostatique, Dipôle électrostatique
- Conducteurs : conducteurs à l'équilibre électrostatique, condensateurs, courant, conduction, applications
- Magnétostatique : densité de courant, distributions de courant, champ magnétique, calcul de champs
- Action des champs électrique et magnétique sur le mouvement d'une particule chargée, force de Laplace
- Induction et circuits en interactions

PRÉ-REQUIS

Mécanique 1 (Phys1-Meca1) et
Outils Maths 1 (Phys1-OM1 ou Phys1-OM-PASS ou Phys1-OM1-PS)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Électromagnétisme
UE majeure de niveau 2, pré-requis d'1 UE majeure de niveau 2
Il est fortement recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Outils Maths 2 (Phys2-OM2)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

UE	INTRODUCTION À L'ÉLECTROMAGNÉTISME	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Introduction à l'électromagnétisme (PHYS2-EM1)		
KPHXPE11	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 5		
UE(s) prérequises	KMAEA11U - OUTILS MATHEMATIQUES 1 KMAEM11U - MÉCANIQUE 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Savoir relier les grandeurs microscopiques aux grandeurs macroscopiques caractérisant les sources de champs électriques et magnétiques. Application aux composants simples
- Savoir décrire l'action de champs électrique et magnétique sur le mouvement d'une particule chargée
- Savoir calculer le champ et le potentiel électrostatiques créés par une distribution de charges, et le champ magnétique créé par une distribution de courant dans des cas simples et en choisissant la méthode adaptée
- Savoir interpréter un diagramme de lignes de champ (électrique, magnétique) et les surfaces équipotentielles dans des cas simples
- Savoir calculer la force s'exerçant sur un circuit parcouru par un courant
- Connaître et savoir appliquer la loi de Faraday et la loi de Lenz.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Electrostatique : Charges, distributions de charges, Champ électrostatique, Potentiel électrostatique, Dipôle électrostatique
- Conducteurs : conducteurs à l'équilibre électrostatique, condensateurs, courant, conduction, applications
- Magnétostatique : densité de courant, distributions de courant, champ magnétique, calcul de champs
- Action des champs électrique et magnétique sur le mouvement d'une particule chargée, force de Laplace
- Induction et circuits en interactions

PRÉ-REQUIS

Mécanique 1 (Phys1-Meca1) et
Outils Maths 1 (Phys1-OM1 ou Phys1-OM-PASS ou Phys1-OM1-PS)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Électromagnétisme
UE majeure de niveau 2
Il est fortement recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Outils Maths 2 (Phys2-OM2)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

— Chapitre 1 : suites numériques

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

— Chapitre 2 : Fonctions

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

— Chapitre 3 : Calcul différentiel

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

PRÉ-REQUIS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

analyse terminale spécialité

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

— Chapitre 1 : suites numériques

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

— Chapitre 2 : Fonctions

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

— Chapitre 3 : Calcul différentiel

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

PRÉ-REQUIS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

analyse spécialité terminale

UE	FONCTIONS ET CALCULS 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Fonctions et calculs 1 (Math1-Calc1)		
KMAXIF02	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

REY Jérôme
Email : jrey99@gmail.com

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE a pour objectif principal de perfectionner les compétences en calcul des étudiant·e·s qui arrivent à l'université. Il s'agit de s'aguerrir par la pratique à la mise en œuvre autonome de calculs : mémorisation des formules appropriées (dérivées, primitives, formules trigonométriques, limites) ; objectivation de la stratégie choisie ; sélection pertinente des actions dans le cadre de calculs dirigés ; détection efficace des erreurs.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Version allégée du syllabus (cf page moodle pour le syllabus complet de l'UE)
1) Généralité sur les fonctions.
Domaine de définition, monotonie, composition. Fonctions injectives, surjectives, bijectives, réciproques. Exercices de calcul sur les éléments d'un ensemble. Résolution d'équations et d'inéquations. Fonctions de référence supplémentaires : fonctions exponentielles et puissances ; tangente ; réciproques des fonctions trigonométriques ; fonctions hyperboliques et leurs réciproques.
2) Nombre complexe. Définition, règles de calcul. Interprétation géométrique : module, argument (aspect géométrique : homothétie, translation, rotation). Exponentielle complexe (admise). Linéarisation d'expressions trigonométriques, formule de De Moivre.
3) Limites, dérivées et primitives. Calcul de limites. Définition intuitive de la continuité en un point. Dérivation des fonctions composées et réciproques. Primitives et calcul intégral (reconnaissance de forme et ajustement des coefficients, IPP multiples, introduction au changement de variable). Intégration de tous les types d'éléments simples (décomposition hors programme).

PRÉ-REQUIS

Modules : Math0-Bases1 ou Spécialité Mathématiques en terminales (avec notes correctes)

COMPÉTENCES VISÉES

Le recours successif ou simultané à plusieurs théorèmes au sein d'un même calcul constitue une prise de contact avec le calcul dirigé et l'objectivation des choix : choix des théorèmes à appliquer ; choix d'une forme factorisée ou développée ; choix d'une ou plusieurs IPP ; etc...

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

calcul dirigé, méthodes de calculs,

UE	FONCTIONS ET CALCULS 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Fonctions et calculs 1 (Math1-Calc1)		
KMAXPF02	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

REY Jérôme
Email : jrey99@gmail.com

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE a pour objectif principal de perfectionner les compétences en calcul des étudiant·e·s qui arrivent à l'université. Il s'agit de s'aguerrir par la pratique à la mise en œuvre autonome de calculs : mémorisation des formules appropriées (dérivées, primitives, formules trigonométriques, limites) ; objectivation de la stratégie choisie ; sélection pertinente des actions dans le cadre de calculs dirigés ; détection efficace des erreurs.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Version allégée du syllabus (cf page moodle pour le syllabus complet de l'UE)
1) Généralité sur les fonctions.
Domaine de définition, monotonie, composition. Fonctions injectives, surjectives, bijectives, réciproques. Exercices de calcul sur les éléments d'un ensemble. Résolution d'équations et d'inéquations. Fonctions de référence supplémentaires : fonctions exponentielles et puissances ; tangente ; réciproques des fonctions trigonométriques ; fonctions hyperboliques et leurs réciproques.
2) Nombre complexe. Définition, règles de calcul. Interprétation géométrique : module, argument (aspect géométrique : homothétie, translation, rotation). Exponentielle complexe (admise). Linéarisation d'expressions trigonométriques, formule de De Moivre.
3) Limites, dérivées et primitives. Calcul de limites. Définition intuitive de la continuité en un point. Dérivation des fonctions composées et réciproques. Primitives et calcul intégral (reconnaissance de forme et ajustement des coefficients, IPP multiples, introduction au changement de variable). Intégration de tous les types d'éléments simples (décomposition hors programme).

PRÉ-REQUIS

Modules : Math0-Bases1 ou Spécialité Mathématiques en terminales (avec notes correctes)

COMPÉTENCES VISÉES

Le recours successif ou simultané à plusieurs théorèmes au sein d'un même calcul constitue une prise de contact avec le calcul dirigé et l'objectivation des choix : choix des théorèmes à appliquer ; choix d'une forme factorisée ou développée ; choix d'une ou plusieurs IPP ; etc...

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

mathodes de calculs, calcul dirigé

UE	ENSEMBLES 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Ensembles 1 (Math1-Bases2)		
KMAXIF03	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2, 6		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

POPOVICI Dan
Email : popovici@math.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Introduire les notions de base sur les ensembles, relations, fonctions, analyse combinatoire. Faire la traduction formelle d'énoncés élémentaires en langage naturel, traduire formellement des propriétés classiques sur les fonctions. Aborder les différents types de raisonnement et de démonstrations mathématiques : raisonnement par contraposition, démonstration par récurrence, raisonnement par l'absurde. On illustrera ces notions à travers l'étude d'objets issus des mathématiques discrète.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Pour le syllabus complet de l'UE, cf page Moodle. Syllabus allégé :
Notions de base en logique.
Fonctions et applications ; Cardinalité des ensembles finis ; Relations binaires. Fonctions et relation d'ordre. Exemples et application. Application au raisonnement : justification du raisonnement par récurrence. Principe d'induction.
Arithmétique : PGCD et PPCM vu comme relation d'ordre ; Théorème de Bezout ; Définition de Z/nZ et opérations sur Z/nZ ; application à la résolution d'équation linéaire.
Polynômes à coefficients réels ou complexes : Résolution d'équations du second degré, racine nieme. Division euclidienne. Décomposition d'un polynôme en produit de facteurs irréductibles dans R[X] et C[X].

PRÉ-REQUIS

Modules : Math0-Bases1 ou Spécialité Mathématiques en terminales

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Maths L1 : Cours complet avec 1000 tests et exos corrigés (Marco, Lazzarini) ; Eléments de maths discrètes,(Frécon) ; Maths discrètes et informatique (Huy-Xuong Nguyen) ; Introduction à la théorie des nombres (De Koninck , Mercier)

UE	ENSEMBLES 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Ensembles 1 (Math1-Bases2)		
KMAXPF03	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GENZMER Yohann
Email : yohann.genzmer@math.univ-toulouse.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Introduire les notions de base sur les ensembles, relations, fonctions, analyse combinatoire. Faire la traduction formelle d'énoncés élémentaires en langage naturel, traduire formellement des proprieétés classiques sur les fonctions. Aborder les différents types de raisonnement et de démonstrations mathématiques : raisonnement par contraposition, démonstration par récurrence, raisonnement par l'absurde. On illustrera ces notions à travers l'étude d'objets issus des mathématiques discrète.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Pour le syllabus complet de l'UE, cf page Moodle. Syllabus allégé :
Notions de base en logique.
Fonctions et applications ; Cardinalité ; des ensembles finis ; Relations binaires. Fonctions et relation d'ordre. Exemples et application. Application au raisonnement : justification du raisonnement par récurrence. Principe d'induction.
Arithmétique : PGCD et PPCM vu comme relation d'ordre ; Théorème de Bezout ; Définition de Z/nZ et opérations sur Z/nZ ; application à la résolution d'équation linéaire.
Polynômes à coefficients réels ou complexes : Résolution d'équations du second degré ,racine nieme. Division euclidienne. Décomposition d'un polynôme en produit de facteurs irréductibles dans R[X] et C[X].

PRÉ-REQUIS

Modules : Math0-Bases1 ou Spécialité Mathématiques en terminales

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Maths L1 : Cours complet avec 1000 tests et exos corrigés (Marco, Lazzarini) ; Eléments de maths discrètes,(Frécon) ; Maths discrètes et informatique (Huy-Xuong Nguyen) ; Introduction à la théorie des nombres (De Koninck , Mercier)

UE	ENSEMBLES 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Ensembles 2 (Math1-Bases3)		
KMAXIF04	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 2, 6		
UE(s) prérequises	KMAEF03U - ENSEMBLES 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de ce module est de reprendre les concepts introduits dans B2 et de les mettre en application au travers de différents thèmes des mathématiques.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Pour le syllabus complet, cf la page Moodle de l'UE. Version simplifiée :
Construction des ensembles de nombres : Etant donné N donne&#769 ;, construire Z, Q, R, C.
Ensembles dénombrables : théorème de Cantor-Schröder-Bernstein dans le cas dénombrable, union et produit cartésien.
Arithme&#769 ;tique : Numération en base b ; Application à la représentation d'entiers (naturels ou relatifs) sur 2^n bits ; Exponentiation rapide ; Théorème de Bezout, théorème des reste chinois et petit théorème de Fermat ; cryptographie (codage RSA), générateurs aléatoires.
Introduction à l'étude des espaces de probabilité : axiomes de probabilités, exemples d'espaces probabilisés discrets, systèmes complets d'événements ; Cas de l'équiprobabilité : dénombrement avancé avec arrangement et combinaisons ; Formules de Bayes, exemple des tests médicaux/informatiques avec faux négatifs et positifs ; Variables aléatoires discrètes : définition comme fonction de Omega, loi d'une v.a., exemples (Bernoulli, binomiale, géométrique).
Introduction à la the&#769 ;orie des graphes : Exemple de modélisation avec des graphes ; Problèmes de coloriage de sommets ; Problèmes autour de la planarité des graphes (Formule d'Euler)

PRÉ-REQUIS

Module Math1-Bases2

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— Introduction aux mathématiques discrètes, Jiri Matousek, Jaroslav Nesetril éd Springer
— Introduction à la théorie des nombres Jean-Marie De Koninck Armel Mercier

UE	ENSEMBLES 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Ensembles 2 (Math1-Bases3)		
KMAXPF04	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2, 5, 7		
UE(s) prérequises	KMAEF03U - ENSEMBLES 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DARTYGE Claire
Email : claire.dartyge@math.univ-toulouse.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de ce module est de reprendre les concepts introduits dans B2 et de les mettre en application au travers de différents thèmes des mathématiques.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Pour le syllabus complet, cf la page Moodle de l'UE. Version simplifiée :
Construction des ensembles de nombres : Etant donné N donneé construire Z, Q, R, C.
Ensembles dénombrables : théorème de Cantor-Schröder-Bernstein dans le cas dénombrable, union et produit cartésien.
Arithmétique : Numération en base b ; Application à la représentation d'entiers (naturels ou relatifs) sur 2^n bits ; Exponentiation rapide ; Théorème de Bezout, théorème des reste chinois et petit théorème de Fermat ; cryptographie (codage RSA), générateurs aléatoires.
Introduction à l'étude des espaces de probabilité : axiomes de probabilités, exemples d'espaces probabilisés discrets, systèmes complets d'événements ; Cas de l'équiprobabilité : dénombrement avancé avec arrangement et combinaisons ; Formules de Bayes, exemple des tests médicaux/informatiques avec faux négatifs et positifs ; Variables aléatoires discrètes : définition comme fonction de Omega, loi d'une v.a., exemples (Bernoulli, binomiale, géométrique).
Introduction à la théorie des graphes : Exemple de modélisation avec des graphes ; Problèmes de coloriage de sommets ; Problèmes autour de la planarité des graphes (Formule d'Euler)

PRÉ-REQUIS

Module Math1-Bases2 (Ensemble 1)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— Introduction aux mathématiques discrètes, Jiri Matousek, Jaroslav Nesetril éd Springer
— Introduction à la théorie des nombres Jean-Marie De Koninck Armel Mercier

UE	MECANIQUE DES FLUIDES (PHYS2-MECA4)	3 ECTS	Sem. 1 et 2
KMAEF11U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 61 h
Sillon(s) :	Sillon 3b		
UE(s) prérequises	KMAEM21U - MÉCANIQUE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JOUVE Laurene
Email : laurene.jouve@irap.omp.eu

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE majeure de niveau 2.
Il est fortement recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Outils Maths 2 (Phys2-OM2).
Il est recommandé (mais pas obligatoire) d'avoir suivi Mécanique des Fluides Statique (Meca2-FluStat1).

COMPÉTENCES VISÉES

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- "Une introduction à la dynamique des fluides" 2eme Ed., M. Rieutord, Ed. de Boeck, 2014
- "Dynamique des fluides" 2eme Ed., I. Ryhming, Eyrolles, 2004
- "Mécanique des Fluides", Landau & Lifschitz, Ellipse, 1998

MOTS-CLÉS

Fluide parfait, viscosité, loi de comportement, équation d'Euler, de Navier-Stokes, théorèmes de Bernoulli, nombre de Reynolds, tension superficielle

UE	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	ALGÈBRE LINÉAIRE 3	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Algèbre linéaire 3 (Math2-AlgLin3)		
KMAXIL03	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 1		
UE(s) prérequises	KMAEL02U - ALGÈBRE LINÉAIRE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BARRAUD Jean-François
Email : jean-francois.barraud@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.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1 Espaces euclidiens
Produits scalaires et normes sur un espace vectoriel réel de dimension finie, Coordonnées dans une base orthonormée, inégalité de Cauchy-Schwarz, Algorithme de Gram-Schmidt et existence de bases orthonormées, Orthogonalité de sous-espaces et somme directe orthogonale
2 Endomorphismes des espaces euclidiens
Isométries d'un espace euclidien et matrices orthogonales, Forme réduite d'une isométrie et d'une matrice orthogonale, Adjoint d'un endomorphisme et transposition, endomorphismes autoadjoints, Théorème spectral pour les endomorphismes autoadjoints et matrices symétriques, Endomorphismes autoadjoints positifs et décomposition polaire, Décomposition en valeurs singulières et applications
3 Espaces hermitiens
Produit scalaire hermitien, Isométries d'un espace hermitien et matrices unitaires, Endomorphismes autoadjoints, matrices hermitiennes et théorème spectral
4 Formes quadratiques dans les espaces euclidiens
Formes bilinéaires : définition, formes symétriques et représentation matricielle, Formes quadratiques, forme polaire, Signature des formes quadratiques, Algorithme de Gauss pour la réduction, Diagonalisation en base orthonormée, calcul effectif en dimension 2

PRÉ-REQUIS

Module Math2-AlgLin2

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

4 Références
- Grifone, Algèbre linéaire
- Horn, Matrix analysis

UE	ALGÈBRE LINÉAIRE 3	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Algèbre linéaire 3 (Math2-AlgLin3 - AL3)		
KMAXPL03	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

FOURRIER Laurence
Email : fourrier@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.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1 Espaces euclidiens
Produits scalaires et normes sur un espace vectoriel réel de dimension finie, Coordonnées dans une base orthonormée, inégalité de Cauchy-Schwarz, Algorithme de Gram-Schmidt et existence de bases orthonormées, Orthogonalité de sous-espaces et somme directe orthogonale
2 Endomorphismes des espaces euclidiens
Isométries d'un espace euclidien et matrices orthogonales, Forme réduite d'une isométrie et d'une matrice orthogonale, Adjoint d'un endomorphisme et transposition, endomorphismes autoadjoints, Théorème spectral pour les endomorphismes autoadjoints et matrices symétriques, Endomorphismes autoadjoints positifs et décomposition polaire, Décomposition en valeurs singulières et applications
3 Espaces hermitiens
Produit scalaire hermitien, Isométries d'un espace hermitien et matrices unitaires, Endomorphismes autoadjoints, matrices hermitiennes et théorème spectral
4 Formes quadratiques dans les espaces euclidiens
Formes bilinéaires : définition, formes symétriques et représentation matricielle, Formes quadratiques, forme polaire, Signature des formes quadratiques, Algorithme de Gauss pour la réduction, Diagonalisation en base orthonormée, calcul effectif en dimension 2

PRÉ-REQUIS

Module Math2-AlgLin2

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— Grifone, Algèbre linéaire
— Horn, Matrix analysis

UE	BASE DE DONNÉES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Bases de données [sem. impair] (Info3.BD)		
KINXID61	Cours-TD : 36h , TP : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
UE(s) prérequises	KMAEF04U - ENSEMBLES 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HUBERT Gilles
Email : hubert@irit.fr

MORVAN Franck
Email : morvan@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir une méthodologie de conception de base de données (BD) répondant à un ensemble de besoins en sachant :

- Expliquer l'intérêt d'une démarche de conception rigoureuse d'une BD
- Analyser une spécification de besoins
- Décrire un système d'information à l'aide d'un modèle conceptuel de type Entité/Association
- Traduire un modèle conceptuel en modèle logique lié à une technologie de stockage
- Implémenter le modèle logique relationnel à l'aide d'un système de gestion de BD relationnel
- Manipuler des données à partir des opérations de l'algèbre relationnelle
- Etablir l'ensemble des dépendances fonctionnelles d'un ensemble d'attributs
- Déterminer la forme normale d'un schéma de relation
- Connaitre les avantages et inconvénients d'une forme normale d'un schéma de relation

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

PARTIE 1
1. Introduction (Notions de système d'informations, Intérêt des bases de données, Intérêt de la conception de base de données)
2. Modèle conceptuel de données (Concepts, Méthodologie)
3. Modèle logique de données (Modèle relationnel, Passage d'un modèle conceptuel au modèle relationnel)
4. Implémentation d'une base de données (Choix d'un système de gestion de bases de données, SQL : Langages de définition et de manipulation de données)
5. Cas d'études

PARTIE 2
1. Algèbre relationnelle : opérations de base ensemblistes, opérations de base spécifiques, opérations dérivées.
2. Expression de l'algèbre relationnelle : Langage algébrique, Arbre algébrique.
3. Conception de schémas à l'aide de la théorie de la normalisation : Anomalie de mises à jours, Dépendance fonctionnelle, Forme normale, Décomposition sans perte d'information

PRÉ-REQUIS

Bases de la programmation, notion de fichier, logique, ensembles, relations

SPÉCIFICITÉS

Conception, implémentation et manipulation de bases de données relationnelles

COMPÉTENCES VISÉES

Concevoir une base de données relationnelle
Maintenir une base de données relationnelle
Créer une base de données relationnelle
Interroger une base de données relationnelle

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chrisment, Pinel-Sauvagnat, Teste, Tuffery, Bases de données relationnelles : concepts,.... Hermes-Lavoisier, 2008
Gardarin, Bases de Données, Ed. Eyrolles, 2003
Nanci, Espinasse, Ingénierie des Systèmes d'Information : MERISE, Vuibert, 2001

MOTS-CLÉS

Conception de BD, modèle conceptuel, modèle logique, implémentation d'une BD, langages de définition et de manipulation de BD, normalisation d'une BD

UE	BASE DE DONNÉES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Bases de données [sem. pair] (Info3.BD)		
KINXPD61	Cours-TD : 36h , TP : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Premier semestre : Sillon 4, 6, 8 Second semestre : Sillon 5, 8		
UE(s) prérequises	KMAEF04U - ENSEMBLES 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HUBERT Gilles
Email : hubert@irit.fr

MORVAN Franck
Email : morvan@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir une méthodologie de conception de base de données (BD) répondant à un ensemble de besoins en sachant :

- Expliquer l'intérêt d'une démarche de conception rigoureuse d'une BD
- Analyser une spécification de besoins
- Décrire un système d'information à l'aide d'un modèle conceptuel de type Entité/Association
- Traduire un modèle conceptuel en modèle logique lié à une technologie de stockage
- Implémenter le modèle logique relationnel à l'aide d'un système de gestion de BD relationnel
- Manipuler des données à partir des opérations de l'algèbre relationnelle
- Etablir l'ensemble des dépendances fonctionnelles d'un ensemble d'attributs
- Déterminer la forme normale d'un schéma de relation
- Connaitre les avantages et inconvénients d'une forme normale d'un schéma de relation

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

PARTIE 1
1. Introduction (Notions de système d'informations, Intérêt des bases de données, Intérêt de la conception de base de données)
2. Modèle conceptuel de données (Concepts, Méthodologie)
3. Modèle logique de données (Modèle relationnel, Passage d'un modèle conceptuel au modèle relationnel)
4. Implémentation d'une base de données (Choix d'un système de gestion de bases de données, SQL : Langages de définition et de manipulation de données)
5. Cas d'études

PARTIE 2
1. Algèbre relationnelle : opérations de base ensemblistes, opérations de base spécifiques, opérations dérivées.
2. Expression de l'algèbre relationnelle : Langage algébrique, Arbre algébrique.
3. Conception de schémas à l'aide de la théorie de la normalisation : Anomalie de mises à jours, Dépendance fonctionnelle, Forme normale, Décomposition sans perte d'information

PRÉ-REQUIS

Bases de la programmation, notion de fichier, logique, ensembles, relations

SPÉCIFICITÉS

Conception, implémentation et manipulation de bases de données relationnelles

COMPÉTENCES VISÉES

Concevoir une base de données relationnelle
Maintenir une base de données relationnelle
Créer une base de données relationnelle

Interroger une base de données relationnelle

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chrisment, Pinel-Sauvagnat, Teste, Tuffery, Bases de données relationnelles : concepts,.... Hermes-Lavoisier, 2008
Gardarin, Bases de Données, Ed. Eyrolles, 2003
Nanci, Espinasse, Ingénierie des Systèmes d'Information : MERISE, Vuibert, 2001

MOTS-CLÉS

Conception de BD, modèle conceptuel, modèle logique, implémentation d'une BD, langages de définition et de manipulation de BD, normalisation d'une BD

UE	ANGLAIS SPECIALITE 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Anglais de Spécialité 1 (LANG3-ASP1maths)		
KMAXIL31	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2, 3, 4		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BATSERE Claire
Email : claire.batsere@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).

COMPÉTENCES VISÉES

Cinq compétences linguistiques : compréhension orale et écrite, expression orale et écrite, interaction
Compétences transversales : techniques d'analyse et de synthèse de documents spécialisés, stratégies de communication, prise de risque, esprit critique, autonomie, esprit d'équipe.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

< !–td {border : 1px solid #ccc ;}br {mso-data-placement :same-cell ;}–>=10pthowjsay.com, granddictionnaire.com, linguee.fr, iate.europa.eu.

MOTS-CLÉS

Langue scientifique, technique, communication, professionalisation, interculturel

UE	ANGLAIS SPECIALITE 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	e-Anglais de Spécialité 1 (e-LANG3-ASP1maths)		
KMAXIL3J	e-TD : 1h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[Retour liste des UE]

UE	ANGLAIS SPECIALITE 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Anglais de Spécialité 1 (LANG3-ASP1maths)		
KMAXPL31	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

UE	ANGLAIS SPECIALITE 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	e-Anglais de Spécialité 1 (L MAT 3 SID)		
KMAXPL3J	e-TD : 1h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[Retour liste des UE]

UE	ANGLAIS SPECIALITE 2	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Anglais de Spécialité 2 (LANG3-ASP2maths)		
KMAXIL32	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[Retour liste des UE]

UE	ANGLAIS SPECIALITE 2	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Anglais de Spécialité 2 (LANG3-ASP2maths)		
KMAXPL32	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BATSERE Claire
Email : claire.batsere@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)

COMPÉTENCES VISÉES

Cinq compétences linguistiques : compréhension orale et écrite, expression orale et écrite, interaction
Compétences transversales : techniques d'analyse et de synthèse de documents spécialisés, stratégies de communication, prise de risque, esprit critique, autonomie, esprit d'équipe.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

Langue scientifique et technique, communication, professionalisation, interculturel

UE	MÉCANIQUE 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Mécanique 1 (FSI.Physique)		
KPHXIM11	Cours : 14h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 2b, 3b, 4b, 6b, 8b		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GATEL Christophe
Email : gatel@cemes.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE propose une introduction aux concepts de base de la mécanique classique (newtonienne). Il s'agira d'approfondir et d'étendre des notions et concepts déjà abordés dans le secondaire mais aussi d'introduire une méthodologie et de nouvelles connaissances, indispensables à la poursuite de vos études en physique dans le supérieur et pour la compréhension de la physique moderne en général.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Introduction

- Les différentes branches de la physique
- Grandeurs physiques ; Dimensions ; Système International ; Notion d'analyse dimensionnelle et d'ordre de grandeur

Cinématique

- Rappels sur les vecteurs et la dérivation ; Notion de dérivée d'un vecteur
- Mouvement rectiligne (1d) et 2d : vecteur vitesse et vecteur accélération instantanée
- Loi de composition des vitesses (cas de deux référentiels en translation rectiligne uniforme)
- Repère de Frenet et base polaire ; Expression de la vitesse et de l'accélération dans ces repères

Dynamique

- Notion de référentiel galiléen, de système et de forces
- Lois de Newton (loi action/réaction, principe d'inertie et principe fondamental de la dynamique)
- Applications : Système en équilibre ; Chute libre ; Particule dans un champ électrique permanent et uniforme ; Pendule simple ; Système mécanique d'ordre 1 (force de frottement fluide) ; Oscillateur harmonique

Energétique

- Travail d'une force (mouvements 1d) ; Energie potentielle de pesanteur et énergie potentielle élastique d'un ressort ; Théorème de l'énergie cinétique et théorème de l'énergie mécanique (systèmes conservatifs uniquement)
- Applications : Chute libre ; Pendule simple ; Oscillateur harmonique

PRÉ-REQUIS

Spécialité Physique-Chimie de Terminale ou KPHAG10U - Mise à niveau en physique

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE majeure de niveau 1, pré-requis d'1 UE majeure de niveau 1 et 2 UE majeures de niveau 2
L'enseignement sera donné en langue française et s'effectuera en présentiel à l'université Paul Sabatier.

COMPÉTENCES VISÉES

Introduction

- Savoir réaliser une analyse dimensionnelle sur une expression littérale

Cinématique

- Projeter un vecteur et dériver ses composantes dans une base orthonormée directe « fixe ».

— Calculer le vecteur vitesse instantanée et le vecteur accélération instantanée à partir des équations horaires
— Retrouver les équations horaires à partir des conditions initiales et de son vecteur accélération a(t)

Dynamique

— Résoudre un problème de mécanique pour déterminer un paramètre inconnu (système à l'équilibre) ou pour déterminer les équations horaires du mouvement
— Calculer la trajectoire d'un point matériel dans un mouvement uniformément accéléré
— Ecrire l'équation du pendule simple dans une base polaire
— Tracer l'allure de la courbe de la vitesse pour un système mécanique d'ordre 1 (notion de vitesse limite, de régime transitoire)
— Connaître l'équation différentielle d'un oscillateur harmonique ; Tracer l'allure de la courbe x(t)

Energétique

— Calculer le travail à partir du travail élémentaire (force constante) ; Calculer l'énergie potentielle de pesanteur et l'énergie potentielle élastique d'un ressort
— Résoudre un problème de mécanique avec le théorème de l'énergie cinétique ou de l'énergie mécanique

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— *Mécanique : fondements et applications* , J.-P. Pérez, Dunod
— *Méca - Le livre qu'il vous faut pour (enfin) comprendre la mécanique* , B. Lamine, Dunod.

MOTS-CLÉS

Grandeurs physiques ; Dimensions ; Cinématique ; Force ; Lois de Newton ; Energie cinétique ; Energie mécanique ; Chute libre ; Pendule simple ; Oscillateur harmonique

UE	MÉCANIQUE 1	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Mécanique 1 (PHYS1-MECA1)		
KPHXPM11	Cours : 14h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h
Sillon(s) :	Sillon 7b, 8b		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

KRIEN Yann
Email : yann.krien@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE propose une introduction aux concepts de base de la mécanique classique (newtonienne). Il s'agira d'approfondir et d'étendre des notions et concepts déjà abordés dans le secondaire mais aussi d'introduire une méthodologie et de nouvelles connaissances, indispensables à la poursuite de vos études en physique dans le supérieur et pour la compréhension de la physique moderne en général.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Introduction

- Les différentes branches de la physique
- Grandeurs physiques ; Dimensions ; Système International ; Notion d'analyse dimensionnelle et d'ordre de grandeur

Cinématique

- Rappels sur les vecteurs et la dérivation ; Notion de dérivée d'un vecteur
- Mouvement rectiligne (1d) et 2d : vecteur vitesse et vecteur accélération instantanée
- Loi de composition des vitesses (cas de deux référentiels en translation rectiligne uniforme)
- Repère de Frenet et base polaire ; Expression de la vitesse et de l'accélération dans ces repères

Dynamique

- Notion de référentiel galiléen, de système et de forces
- Lois de Newton (loi action/réaction, principe d'inertie et principe fondamental de la dynamique)
- Applications : Système en équilibre ; Chute libre ; Particule dans un champ électrique permanent et uniforme ; Pendule simple ; Système mécanique d'ordre 1 (force de frottement fluide) ; Oscillateur harmonique

Energétique

- Travail d'une force (mouvements 1d) ; Energie potentielle de pesanteur et énergie potentielle élastique d'un ressort ; Théorème de l'énergie cinétique et théorème de l'énergie mécanique (systèmes conservatifs uniquement)
- Applications : Chute libre ; Pendule simple ; Oscillateur harmonique

PRÉ-REQUIS

Spécialité Physique-Chimie de Terminale ou une UE de mise à niveau en physique (**PHYS0-BASE**)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE majeure de niveau 1, pré-requis d'1 UE majeure de niveau 1 et 2 UE majeures de niveau 2
L'enseignement sera donné en langue française et s'effectuera en présentiel à l'université Paul Sabatier.

COMPÉTENCES VISÉES

Introduction

- Savoir réaliser une analyse dimensionnelle sur une expression littérale

Cinématique

- Projeter un vecteur et dériver ses composantes dans une base orthonormée directe « fixe ».
- Calculer le vecteur vitesse instantanée et le vecteur accélération instantanée à partir des équations horaires

— Retrouver les équations horaires à partir des conditions initiales et de son vecteur accélération a(t)

Dynamique

— Résoudre un problème de mécanique pour déterminer un paramètre inconnu (système à l'équilibre) ou pour déterminer les équations horaires du mouvement
— Calculer la trajectoire d'un point matériel dans un mouvement uniformément accéléré
— Ecrire l'équation du pendule simple dans une base polaire
— Tracer l'allure de la courbe de la vitesse pour un système mécanique d'ordre 1 (notion de vitesse limite, de régime transitoire)
— Connaître l'équation différentielle d'un oscillateur harmonique ; Tracer l'allure de la courbe x(t)

Energétique

— Calculer le travail à partir du travail élémentaire (force constante) ; Calculer l'énergie potentielle de pesanteur et l'énergie potentielle élastique d'un ressort
— Résoudre un problème de mécanique avec le théorème de l'énergie cinétique ou de l'énergie mécanique

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— *Mécanique : fondements et applications* , J.-P. Pérez, Dunod
— *Méca - Le livre qu'il vous faut pour (enfin) comprendre la mécanique* , B. Lamine, Dunod.

MOTS-CLÉS

Grandeurs physiques ; Dimensions ; Cinématique ; Force ; Lois de Newton ; Energie cinétique ; Energie mécanique ; Chute libre ; Pendule simple ; Oscillateur harmonique

UE	MÉCANIQUE 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Mécanique 2 (PHYS1-MECA2)		
KPHXIM21	Cours : 28h , TD : 32h	Enseignement en français	Travail personnel 90 h
Sillon(s) :	Sillon 4		
UE(s) prérequises	KMAEA11U - OUTILS MATHEMATIQUES 1 KMAEM11U - MÉCANIQUE 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MOLENAT Guy
Email : guy.molenat@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce cours vise à développer les connaissances de base en mécanique du point dans un premier temps puis pour un système de points. Il couvre donc un domaine relativement vaste s'étalant du mouvement circulaire à l'analyse des champs de force en dynamique terrestre ou dans un problème à deux corps, typique du mouvement des planètes en passant par les oscillateurs. Cet enseignement permet donc d'aborder un large spectre de connaissances qui constituent autant de notions indispensables dans la formation du physicien.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cinématique du point matériel. Dynamique (lois de Newton) et théorème du moment cinétique. Aspects énergétiques, discussion sur les positions d'équilibre. Oscillateurs libres et forcés, résonance. Lois de composition des mouvements, loi fondamentale en référentiel non galiléen. Dynamique terrestre (effet de marée, déviation vers l'Est et pendule de Foucault). Eléments cinétiques et dynamiques d'un système de points. Problème à deux corps. Collisions

PRÉ-REQUIS

Mécanique 1 (Phys1-Meca1) et Outils Maths 1 (Phys1-OM1 ou Phys1-OM1-PS)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE majeure de niveau 1, pré-requis de 3 UE majeures de niveau 2 et 1 UE majeure de niveau 3

COMPÉTENCES VISÉES

Savoir analyser et résoudre un problème de mécanique en établissant les équations du mouvement à partir des théorèmes les plus pertinents.
Savoir résoudre ces équations dans des systèmes constitués d'un point ou de plusieurs points matériels soumis à différents types de force.
Savoir analyser les mouvements observés dans l'environnement terrestre ou en astrophysique

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

"Mécanique, fondements et applications", J.P. Perez, Dunod
"Mécanique du point", A. Gibaud, M. Henry, Dunod

MOTS-CLÉS

cinématique, dynamique, loi de Newton, référentiel galiléen, énergie, oscillateurs, problème à deux corps, mécanique terrestre, référentiel non galiléen

UE	MÉCANIQUE 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Mécanique 2 (PHYS1-MECA2)		
KPHXPM21	Cours : 28h , TD : 32h	Enseignement en français	Travail personnel 90 h
Sillon(s) :	Sillon 7		
UE(s) prérequises	KMAEA11U - OUTILS MATHEMATIQUES 1 KMAEM11U - MÉCANIQUE 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CORATGER Roland
Email : Roland.Coratger@cemes.fr

MOLENAT Guy
Email : guy.molenat@cemes.fr

PECHOU Renaud
Email : pechou@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce cours vise à développer les connaissances de base en mécanique du point dans un premier temps puis pour un système de points. Il couvre donc un domaine relativement vaste s'étalant du mouvement circulaire à l'analyse des champs de force en dynamique terrestre ou dans un problème à deux corps, typique du mouvement des planètes en passant par les oscillateurs. Cet enseignement permet donc d'aborder un large spectre de connaissances qui constituent autant de notions indispensables dans la formation du physicien.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cinématique du point matériel. Dynamique (lois de Newton) et théorème du moment cinétique. Aspects énergétiques, discussion sur les positions d'équilibre. Oscillateurs libres et forcés, résonance. Lois de composition des mouvements, loi fondamentale en référentiel non galiléen. Dynamique terrestre (effet de marée, déviation vers l'Est et pendule de Foucault). Eléments cinétiques et dynamiques d'un système de points. Problème à deux corps. Collisions.

PRÉ-REQUIS

Mécanique 1 (Phys1-Meca1) et Outils Maths 1 (Phys1-OM1 ou Phys1-OM1-PS)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE majeure de niveau 1, pré-requis de 3 UE majeures de niveau 3 et 1 UE majeure de niveau 3

COMPÉTENCES VISÉES

Savoir analyser et résoudre un problème de mécanique en établissant les équations du mouvement à partir des théorèmes les plus pertinents.
Savoir résoudre ces équations dans des systèmes constitués d'un point ou de plusieurs points matériels soumis à différents types de force.
Savoir analyser les mouvements observés dans l'environnement terrestre ou en astrophysique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

"Mécanique, fondements et applications", J.P. Perez, Dunod
"Mécanique du point", A. Gibaud, M. Henry, Dunod

MOTS-CLÉS

cinématique, dynamique, loi de Newton, référentiel galiléen, énergie, oscillateurs, problème à deux corps, mécanique terrestre, référentiel non galiléen

UE	INTRODUCTION A L'ANALYSE REELLE	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Introduction à l'analyse réelle (Math1-Ana1)		
KMAXIN01	Cours : 28h , TD : 24h , TP : 4h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 4		
UE(s) prérequises	KMAEF02U - FONCTIONS ET CALCULS 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Suites numériques, fonctions continues, fonctions dérivables Introduction des "epsilon", analyse pour mathématiciens (et les physiciens les plus matheux)

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Pour le syllabus complet, cf. la page Moodle de l'UE.
I) Introduction (4h CM) Objectif principal : majorer, minorer, manipuler les max, min, inf, sup : Relation d'ordre sur R ; Relation d'ordre sur R et opérations ; Bornes supérieures/inférieures.
II) Suites numériques (10h CM)Objectif principal : démontrer la convergence/divergence d'une suite en utilisant le théorème de monotonie ou via la définition avec les quantificateurs.

- Généralités sur les suites réelles (1h).
- Limite d'une suite réelle (3h).
- Suites monotones (1h) .
- Suites extraites (1h) .
- Comparaison(2h) .
- Suites particulières (1h) .
- Suites complexes (1h).

III) Fonctions continues et dérivables (10h CM)Objectif principal : montrer la continuité/dérivabilité d'une fonction par des théorèmes généraux ou via la définition, enlever des formes indéterminées en utilisant les développements limités.

- Limites et fonctions continues(4h).
- Comparaison(1h)
- Dérivation(3h)
- Développements limités et formules de Taylor (2h)

PRÉ-REQUIS

Module Math1-Calc1

SPÉCIFICITÉS

TP

- Polynômes de Lagrange ; estimation d'erreur d'interpolation, comparaison de l'interpolation avec l'approximation par développement de Taylor.
- Comportement d'une suite : un+1=f(un).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

— Tout-en-un pour la Licence, tome 1, Jean-Pierre Ramis et André Warusfel (dir.), Dunod (2018) : chapitres IV.1, IV.2 et IV.8.

UE	INTRODUCTION A L'ANALYSE REELLE	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Introduction à l'analyse réelle (Math1-Ana1)		
KMAXPN01	Cours : 28h , TD : 24h , TP : 4h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 4		
UE(s) prérequises	KMAEF02U - FONCTIONS ET CALCULS 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Suites numériques, fonctions continues, fonctions dérivables Introduction des "epsilon", analyse pour mathématiciens (et les physiciens les plus matheux)

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Pour le syllabus complet, cf. la page Moodle de l'UE.
I) Introduction (4h CM) Objectif principal : majorer, minorer, manipuler les max, min, inf, sup :Relation d'ordre sur R ; Relation d'ordre sur R et opérations ; Bornes supérieures/inférieures.
II) Suites numériques (10h CM) Objectif principal : démontrer la convergence/divergence d'une suite en utilisant le théorème de monotonie ou via la définition avec les quantificateurs :

- Généralités sur les suites réelles (1h).
- Limite d'une suite réelle (3h).
- Suites monotones (1h) .
- Suites extraites (1h) .
- Comparaison(2h) .
- Suites particulières (1h) .
- Suites complexes (1h).

III) Fonctions continues et dérivables (10h CM)Objectif principal : montrer la continuité/dérivabilité d'une fonction par des théorèmes généraux ou via la définition, enlever des formes indéterminées en utilisant les développements limités.

- Limites et fonctions continues(4h).
- Comparaison(1h)
- Dérivation(3h)
- Développements limités et formules de Taylor (2h)

PRÉ-REQUIS

Module Math1-Calc1

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Mathématiques L1 : Cours complet avec 1000 tests et exercices corrigés, Jean-Pierre Marco, Laurent Lazzarini
- Tout-en-un pour la Licence, tome 1, Jean-Pierre Ramis et André Warusfel (dir.), Dunod (2018) : chapitres IV.1, IV.2 et IV.8.

UE	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 asympotiques 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 asympotiques 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	ESPACES HILBERTIENS	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Espaces hilbertiens (Math3-TopAH)		
KMAXIN13	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 8		
UE(s) prérequises	KMAEN04U - SUITES ET SÉRIES DE FONCTIONS		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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 Produit scalaire et hermitien et espaces euclidiens
2 Complétude d'un espace normé
3 Espaces de Hilbert.
4 Bases Hilbertiennes, exemples.
5 Séries de Fourier
6 Opérateurs entre espaces de Hilbert

PRÉ-REQUIS

Math2-AlgLin2 et Math2-Ana4

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

voir syllabus détaillé sur moodle

UE	ESPACES HILBERTIENS	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Espaces hilbertiens (Math3-TopAH)		
KMAXPN13	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
UE(s) prérequises	KMAEN04U - SUITES ET SÉRIES DE FONCTIONS		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MONNIER Philippe
Email : philippe.monnier@math.univ-toulouse.fr

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

UE	MISE A NIVEAU EN INFORMATIQUE	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Informatique : mise à niveau [sem. impair] (Info0.NSI)		
KINXIN11	Cours : 22h , TP : 20h	Enseignement en français	Travail personnel 108 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 3, 4, 6, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MAUCLAIR Julie
Email : mauclair@irit.fr

RIO Emmanuel
Email : emmanuel.rio@univ-tlse3.fr

ROCHANGE Christine
Email : christine.rochange@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cet enseignement est de fournir à l'étudiant les bases en programmation, indispensables à la poursuite d'études en sciences du numérique. Il privilégie le traitement de données entières ou symboliques et l'acquisition de méthodes spécifiques à la science informatique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Représentation des entiers, principe de l'addition. Concepts fondamentaux de la programmation
• Notions de ØproblèmeØ, ØalgorithmeØ et ØprogrammeØ
• Types d'erreur : syntaxe, type, exécution Analyse et écriture de programmes :
• Syntaxe élémentaire du langage Python, variables et types natifs.
• Expressions et affectations.
• Entrées-sorties simples.
• Structures de contrôle : séquence, sélection, boucles.
• Fonctions et paramètres.
• Structures de données : listes, tuples et dictionnaires natifs. Algorithmes :
• Itératifs simples : somme, comptage, min, max
• Numériques simples : divisibilité, décomposition en chiffres, primalité, pgcd,...
• Suites définies par récurrence : factorielle, fibonacci, syracuse...
• Parcours de structures de données : simple, double, simultané

PRÉ-REQUIS

Mathématiques élémentaires

COMPÉTENCES VISÉES

• Représenter des nombres en machine, déterminer le type d'une variable.
• Analyser le comportement de programmes simples utilisant les fondamentaux (variables, expressions, affectations, E/S, structures de contrôle, fonctions, structures
de données : listes, dictionnaires)
• Modifier/compléter des programmes courts.
• Résoudre des problèmes simples : choisir, adapter ou concevoir les algorithmes
appropriés, les organiser en fonctions élémentaires, les implémenter en Python, les tester et les déboguer.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Algorithmes - Notions de base - Thomas H. Cormen
Spécialité NSI 1re : 30 leçons avec exercices corrigés (ISBN13 : 978-2340057814)
NSI : leçons avec exercices corrigés - Terminale (ISBN-13 : 978-2340038554)

MOTS-CLÉS

UE	MISE A NIVEAU EN INFORMATIQUE	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Informatique : mise à niveau [sem. pair] (Info0.NSI)		
KINXPN11	Cours : 22h , TP : 20h	Enseignement en français	Travail personnel 108 h
Sillon(s) :	Premier semestre : Sillon 1, 3, 4, 6, 8 Second semestre : Sillon 4, 5		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MAUCLAIR Julie
Email : mauclair@irit.fr

RIO Emmanuel
Email : emmanuel.rio@univ-tlse3.fr

ROCHANGE Christine
Email : christine.rochange@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cet enseignement est de fournir à l'étudiant les bases en programmation, indispensables à la poursuite d'études en sciences du numérique. Il privilégie le traitement de données entières ou symboliques et l'acquisition de méthodes spécifiques à la science informatique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Représentation des entiers, principe de l'addition. Concepts fondamentaux de la programmation
• Notions de ØproblèmeØ, ØalgorithmeØ et ØprogrammeØ
• Types d'erreur : syntaxe, type, exécution Analyse et écriture de programmes :
• Syntaxe élémentaire du langage Python, variables et types natifs.
• Expressions et affectations.
• Entrées-sorties simples.
• Structures de contrôle : séquence, sélection, boucles.
• Fonctions et paramètres.
• Structures de données : listes, tuples et dictionnaires natifs. Algorithmes :
• Itératifs simples : somme, comptage, min, max
• Numériques simples : divisibilité, décomposition en chiffres, primalité, pgcd,...
• Suites définies par récurrence : factorielle, fibonacci, syracuse...
• Parcours de structures de données : simple, double, simultané

PRÉ-REQUIS

Mathématiques élémentaires

COMPÉTENCES VISÉES

• Représenter des nombres en machine, déterminer le type d'une variable.
• Analyser le comportement de programmes simples utilisant les fondamentaux (variables, expressions, affectations, E/S, structures de contrôle, fonctions, structures
de données : listes, dictionnaires)
• Modifier/compléter des programmes courts.
• Résoudre des problèmes simples : choisir, adapter ou concevoir les algorithmes
appropriés, les organiser en fonctions élémentaires, les implémenter en Python, les tester et les déboguer.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Algorithmes - Notions de base - Thomas H. Cormen
Spécialité NSI 1re : 30 leçons avec exercices corrigés (ISBN13 : 978-2340057814)
NSI : leçons avec exercices corrigés - Terminale (ISBN-13 : 978-2340038554)

MOTS-CLÉS

UE	ALGORITHMIQUE 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Algorithmique 1 [sem. impair] (Info1.Algo1)		
KINXIA11	Cours : 14h , TD : 14h , TP : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 5, 7		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MAUCLAIR Julie
Email : mauclair@irit.fr

RAYNAL Mathieu
Email : mathieu.raynal@univ-tlse3.fr

RIO Emmanuel
Email : emmanuel.rio@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Spécification de fonction : pré- et postcondition, typage des E/S. Tests de propriétés, tests unitaires, fonctions de test.
Complexité : Algorithmes sur des entiers et tableaux. Exemples usuels de complexités linaire, quadratique, logarithmique.
Écriture itérative d'algorithmes : Condition d'arrêt, de boucle. Invariant. Terminaison.
Récursivité sur entiers et tableaux. Structures de données récursives.
Algorithmes de tri sur tableaux et listes chaînées. Tris de complexité quadratique. Stratégie Ødiviser pour régnerØ : tri fusion, tri pivot.
Piles et files : Modélisation.Applications usuelles : parenthésage, notation polonaise inverse, parcours en largeur.Notions pratiquées en transversal.

PRÉ-REQUIS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Introduction to Computation and Programming Using Python, third edition, John V. Guttag (ISBN-13 978-0262542364)
Clean Code : A Handbook of Agile Software Craftsmanship, Robert C. Martin (ISBN-13 978-0132350884)

MOTS-CLÉS
Algorithmique, Programmation, Python 3

UE	ALGORITHMIQUE 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Algorithmique 1 [sem. pair] (Info1.Algo1)		
KINXPA11	Cours : 14h , TD : 14h , TP : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 5, 7		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MAUCLAIR Julie
Email : mauclair@irit.fr

RAYNAL Mathieu
Email : mathieu.raynal@univ-tlse3.fr

RIO Emmanuel
Email : emmanuel.rio@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Spécification de fonction : pré- et postcondition, typage des E/S. Tests de propriétés, tests unitaires, fonctions de test.
Complexité : Algorithmes sur des entiers et tableaux. Exemples usuels de complexités linaire, quadratique, logarithmique.
Écriture itérative d'algorithmes : Condition d'arrêt, de boucle. Invariant. Terminaison.
Récursivité sur entiers et tableaux. Structures de données récursives.
Algorithmes de tri sur tableaux et listes chaînées. Tris de complexité quadratique. Stratégie Ødiviser pour régnerØ : tri fusion, tri pivot.
Piles et files : Modélisation.Applications usuelles : parenthésage, notation polonaise inverse, parcours en largeur.Notions pratiquées en transversal.

PRÉ-REQUIS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Introduction to Computation and Programming Using Python, third edition, John V. Guttag (ISBN-13 978-0262542364)
Clean Code : A Handbook of Agile Software Craftsmanship, Robert C. Martin (ISBN-13 978-0132350884)

MOTS-CLÉS
Algorithmique, Programmation, Python 3

UE	STRUCTURE DISCRETE 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Structures discrètes 1 [sem. impair] (Info1.DS1)		
KINXID11	Cours : 24h , TD : 30h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 4, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LONGIN Dominique
Email : Dominique.Longin@irit.fr

MARIS Frédéric
Email : frederic.maris@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

S'approprier les bases de la logique sur les plans modélisation, sémantique et calcul (éventuellement automatisé) afin d'être capable de :
- Décrire comment la logique permet de modéliser des situations réelles
- Convertir des énoncés informels en langage logique (propositionnel/prédicatif)
- Appliquer des méthodes (tableaux, équivalences, résolution propositionnelle) aux problèmes de référence (SAT, conséquence logique, formes normales)
- Appliquer un raisonnement rigoureux à des problèmes réels (comme l'analyse d'un algorithme) ou à des puzzles typiques
- Décrire les forces et limitations des logiques propositionnelle et prédicative
- Utiliser un solveur pour résoudre des problèmes SAT de taille conséquente

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

0) Généralités : brève histoire, rôle en informatique
1) Logique propositionnelle
- Connecteurs logiques, formules bien formées
- Sémantique : tables de vérité, Formalisation d'énoncés
- Notion de modèle et contre-modèle
- Validité, (in)satisfiabilité, conséquence et équivalence logique
- Notion de règle d'inférence (modus ponens et tollens)
- Formes normales (conjonctive, disjonctive et clausale)
- Connecteurs généralisés et conversion en forme clausale
- Fonctionnement simplifié d'un solveur SAT (résolution propositionnelle)
2) Logique des prédicats
- Quantificateurs existentiel et universel, formules bien formées
- Formalisation d'énoncés
- Vérité dans une interprétation, une structure
- Equivalences remarquables

PRÉ-REQUIS

Ensembles et leurs opérations, fonctions, relations, récurrence

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Le Barbenchon, Pinchinat, Schwarzentruber. Logique : fondements et applications-Dunod, 2021
Lepage. Éléments de Logique Contemporaine-Presses Univ. de Montréal, 2001
Delmas-Rigoutsos, Lalement. La Logique ou l'Art de raisonner-Le Pommier, 2001

MOTS-CLÉS

Logique, sémantique, modèle, formes normales, SAT, solveur

UE	STRUCTURE DISCRETE 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Structures discrètes 1 [sem. pair] (Info1.DS1)		
KINXPD11	Cours : 24h , TD : 30h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Premier semestre : Sillon 4, 8 Second semestre : Sillon 2, 5		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MARIS Frédéric
Email : frederic.maris@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

S'approprier les bases de la logique sur les plans modélisation, sémantique et calcul (éventuellement automatisé) afin d'être capable de :
- Décrire comment la logique permet de modéliser des situations réelles
- Convertir des énoncés informels en langage logique (propositionnel/prédicatif)
- Appliquer des méthodes (tableaux, équivalences, résolution propositionnelle) aux problèmes de référence (SAT, conséquence logique, formes normales)
- Appliquer un raisonnement rigoureux à des problèmes réels (comme l'analyse d'un algorithme) ou à des puzzles typiques
- Décrire les forces et limitations des logiques propositionnelle et prédicative
- Utiliser un solveur pour résoudre des problèmes SAT de taille conséquente

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

0) Généralités : brève histoire, rôle en informatique
1) Logique propositionnelle
- Connecteurs logiques, formules bien formées
- Sémantique : tables de vérité, Formalisation d'énoncés
- Notion de modèle et contre-modèle
- Validité, (in)satisfiabilité, conséquence et équivalence logique
- Notion de règle d'inférence (modus ponens et tollens)
- Formes normales (conjonctive, disjonctive et clausale)
- Connecteurs généralisés et conversion en forme clausale
- Fonctionnement simplifié d'un solveur SAT (résolution propositionnelle)
2) Logique des prédicats
- Quantificateurs existentiel et universel, formules bien formées
- Formalisation d'énoncés
- Vérité dans une interprétation, une structure
- Equivalences remarquables

PRÉ-REQUIS

Ensembles et leurs opérations, fonctions, relations, récurrence

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Le Barbenchon, Pinchinat, Schwarzentruber. Logique : fondements et applications-Dunod, 2021
Lepage. Éléments de Logique Contemporaine-Presses Univ. de Montréal, 2001
Delmas-Rigoutsos, Lalement. La Logique ou l'Art de raisonner-Le Pommier, 2001

MOTS-CLÉS

Logique, sémantique, modèle, formes normales, SAT, solveur

UE	STAGE PREPROFESSIONALISATION - OBSERVATION	3 ECTS	Sem. 1 et 2
KMAEO00U	Stage : 0,25 mois minimum	Enseignement en français	Travail personnel 75 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

FIEUX Etienne
Email : fieux@math.univ-toulouse.fr

UE	STAGE PREPROFESSIONALISATION - PRATIQUE ACCOMPAGNEE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
KMAEO01U	Stage : 0,25 mois minimum	Enseignement en français	Travail personnel 75 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

FIEUX Etienne
Email : fieux@math.univ-toulouse.fr

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRUT Marie
Email : mbrut@laas.fr

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cet enseignement, au fort contenu en physique mais aussi à la frontière avec la chimie et les mathématiques, revisite des phénomènes quotidiens impliquant la perception de la lumière et des couleurs, dont certains ont été vus en 2nde et en 1ère générales.
Chap. 1 : Sources de lumière continue
Chap. 2 : Sources de lumière discrète
Chap. 3 : Propagation rectiligne de la lumière
Chap. 4 : Réflexion et réfraction de la lumière
Chap. 5 : Synthèse additive des couleurs
Chap. 6 : Synthèse soustractive des couleurs
Chap. 7 : Polarisation de la lumière
Chap. 8 : Vitesse de la lumière

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRUT Marie
Email : mbrut@laas.fr

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cet enseignement, au fort contenu en physique mais aussi à la frontière avec la chimie et les mathématiques, revisite des phénomènes quotidiens impliquant la perception de la lumière et des couleurs, dont certains ont été vus en 2nde et en 1ère générales.
Chap. 1 : Sources de lumière continue
Chap. 2 : Sources de lumière discrète
Chap. 3 : Propagation rectiligne de la lumière
Chap. 4 : Réflexion et réfraction de la lumière
Chap. 5 : Synthèse additive des couleurs
Chap. 6 : Synthèse soustractive des couleurs
Chap. 7 : Polarisation de la lumière
Chap. 8 : Vitesse de la lumière

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRUT Marie
Email : mbrut@laas.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

UE	OPTIQUE ONDULATOIRE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Optique ondulatoire (PHYS2-OPT2)		
KPHXIO21	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 7a		
UE(s) prérequises	KMAEA11U - OUTILS MATHEMATIQUES 1 KMAEO11U - OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRUT Marie
Email : mbrut@laas.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Optique
UE majeure de niveau 2

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

Onde lumineuse, interférence, diffraction

UE	OPTIQUE ONDULATOIRE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Optique ondulatoire (PHYS2-OPT2)		
KPHXPO21	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 6a		
UE(s) prérequises	KMAEA11U - OUTILS MATHEMATIQUES 1 KMAEO11U - OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRUT Marie
Email : mbrut@laas.fr

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Optique
UE majeure de niveau 2

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

Onde lumineuse, interférence, diffraction

UE	PHYSIQUE DES ONDES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Physique des ondes (PHYS2-ONDE1)		
KPHXIN11	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 8		
UE(s) prérequises	KMAEM21U - MÉCANIQUE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

MLAYAH Adnen
Email : amlayah@laas.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le but de ce cours est d'introduire les phénomènes ondulatoires qui apparaissent en mécanique et en électrodynamique et de montrer qu'un même formalisme mathématique permet de les aborder.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1 Oscillateurs harmoniques couplés
Rappel sur les oscillateurs harmoniques - Résonance
Système de deux oscillateurs couplés - Modes propres - Généralisation à un nombre fini d'oscillateurs couplés.
2 - Vibrations longitudinales sur une chaîne infinie d'oscillateurs
Solutions en ondes sinusoïdales progressives - Relation de dispersion - Vitesse de phase, de groupe.
Approximation des milieux continus : équation de d'Alembert - Forme générale d'une onde progressive.
3 - Vibrations transversales d'une corde élastique fixée à ses deux extremités
Solutions en ondes stationnaires - Modes propres - Analyse en séries de Fourier (cordes pincées, cordes frappées)
4 - Ondes acoustiques
Impédance acoustique - Réflexion / transmission à une interface
Tuyaux sonores - Modes propres - Adap tation d'impédance.
5 - Ondes électromagnétiques
Ondes électromagnétiques dans le vide. Ondes planes et ondes sphériques.
Guidage des ondes électromagnétiques : Introduction à la notion de dispersion
Notion de paquet d'ondes et propagation d'un paquet à la vitesse de groupe.

PRÉ-REQUIS

Mécanique 2 (Phys2-Meca2 ou Phys2-Meca2-PC ou Phys1-Meca2-PS ou Meca1-Point2) et Outils Maths 2 (Phys2-OM2 ou Phys2-OM2-PC)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE majeure de niveau 2.
Il est recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Électromagnétisme du vide (Phys2-EM2), Outils Maths 3 (Phys2-OM3) ou Algèbre linéaire 2 (Math2-AlgLin2) et Mécanique des Fluides (Phys2-Meca4).

COMPÉTENCES VISÉES

- savoir calculer les modes propres d'un système d'oscillateurs couplés
- savoir établir l'équation de d'Alembert le long d'une corde ou dans un milieu fluide 1D et les différentes hypothèses sous-jacentes
- chercher les solutions en ondes progressives et en ondes stationnaires de l'équation de d'Alembert

- savoir trouver l'amplitude des modes propres d'une corde vibrante à partir des conditions initiales (analyse en séries de Fourier)
- faire la différence entre une onde plane et une onde sphérique
- connaître les trois états classiques de polarisation : rectiligne, circulaire, elliptique
- savoir distinguer la vitesse de phase et la vitesse de groupe

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Physique des Ondes : 2e année PC, PSI - S. Olivier, Tec et Doc, 1996Ondes mécanique et diffusion (exercices corrigés) - C. Garing, Ellipses, 1998
Ondes électromagnétiques (exercices corrigés) - C. Garing, Ellipses, 1998

MOTS-CLÉS

Modes propres - Onde progressive - Onde stationnaire - Dispersion

UE	PHYSIQUE DES ONDES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Physique des ondes (PHYS2-ONDE1)		
KPHXPN11	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 8		
UE(s) prérequises	KMAEM21U - MÉCANIQUE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le but de ce cours est d'introduire les phénomènes ondulatoires qui apparaissent en mécanique et en électrodynamique et de montrer qu'un même formalisme mathématique permet de les aborder.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1 Oscillateurs harmoniques couplés
Rappel sur les oscillateurs harmoniques - Résonance
Système de deux oscillateurs couplés - Modes propres - Généralisation à un nombre fini d'oscillateurs couplés.
2 - Vibrations longitudinales sur une chaîne infinie d'oscillateurs
Solutions en ondes sinusoïdales progressives - Relation de dispersion - Vitesse de phase, de groupe.
Approximation des milieux continus : équation de d'Alembert - Forme générale d'une onde progressive.
3 - Vibrations transversales d'une corde élastique fixée à ses deux extremités
Solutions en ondes stationnaires - Modes propres - Analyse en séries de Fourier (cordes pincées, cordes frappées)
4 - Ondes acoustiques
Impédance acoustique - Réflexion / transmission à une interface
Tuyaux sonores - Modes propres - Adap tation d'impédance.
5 - Ondes électromagnétiques
Ondes électromagnétiques dans le vide. Ondes planes et ondes sphériques.
Guidage des ondes électromagnétiques : Introduction à la notion de dispersion
Notion de paquet d'ondes et propagation d'un paquet à la vitesse de groupe.

PRÉ-REQUIS

Mécanique 2 (Phys2-Meca2 ou Phys2-Meca2-PC ou Phys1-Meca2-PS ou Meca1-Point2) et Outils Maths 2 (Phys2-OM2 ou Phys2-OM2-PC)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE majeure de niveau 2.
Il est recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Électromagnétisme du vide (Phys2-EM2), Outils Maths 3 (Phys2-OM3) ou Algèbre linéaire 2 (Math2-AlgLin2) et Mécanique des Fluides (Phys2-Meca4).

COMPÉTENCES VISÉES

- savoir calculer les modes propres d'un système d'oscillateurs couplés
- savoir établir l'équation de d'Alembert le long d'une corde ou dans un milieu fluide 1D et les différentes hypothèses sous-jacentes
- chercher les solutions en ondes progressives et en ondes stationnaires de l'équation de d'Alembert
- savoir trouver l'amplitude des modes propres d'une corde vibrante à partir des conditions initiales (analyse en séries de Fourier)
- faire la différence entre une onde plane et une onde sphérique
- connaître les trois états classiques de polarisation : rectiligne, circulaire, elliptique

- savoir distinguer la vitesse de phase et la vitesse de groupe

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Physique des Ondes : 2e année PC, PSI - S. Olivier, Tec et Doc, 1996
Ondes mécanique et diffusion (exercices corrigés) - C. Garing, Ellipses, 1998
Ondes électromagnétiques (exercices corrigés) - C. Garing, Ellipses, 1998

MOTS-CLÉS

Modes propres - Onde progressive - Onde stationnaire - Dispersion

UE	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		
UE(s) prérequises	KMAEF04U - ENSEMBLES 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		
UE(s) prérequises	KMAEF04U - ENSEMBLES 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	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	PROJET	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Projet (PROJET)		
KMAEIP80	Projet : 50h	Enseignement en français	Travail personnel 75 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=9640		

[Retour liste des UE]

UE	PROJET	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Projet (PROJET)		
KMAEPP80	Projet : 50h	Enseignement en français	Travail personnel 75 h
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=9640		

[Retour liste des UE]

UE	RELATIVITE RESTREINTE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Relativité restreinte (PHYS3-MECA5)		
KPHXIM51	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 7a		
UE(s) prérequises	KMAEM21U - MÉCANIQUE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE mineure de niveau 3

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

UE	RELATIVITE RESTREINTE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Relativité restreinte (PHYS3-MECA5)		
KPHXPM51	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 7a		
UE(s) prérequises	KMAEM21U - MÉCANIQUE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Mécanique
UE mineure de niveau 3

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

UE	PHYSIQUE STATISTIQUE (PHYS3-THERMO2)	6 ECTS	Sem. 1 et 2
KMAES01U	Cours : 28h , TD : 22h , TP : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 121 h
Sillon(s) :	Premier semestre : Sillon 1 Second semestre : Sillon 6		
UE(s) prérequises	KMAET21U - INTRODUCTION À LA THERMODYNAMIQUE		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

Introduction à la thermodynamique (Phys2-Thermo1)

SPÉCIFICITÉS

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

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

UE	INTRODUCTION À LA THERMODYNAMIQUE	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Introduction à la thermodynamique (FSI.Physique)		
KPHXIT11	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 6		
UE(s) prérequises	KMAEA11U - OUTILS MATHEMATIQUES 1 KMAEM11U - MÉCANIQUE 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Travailler les fondements de la thermodynamique de l'équlibre :
Premier et second principe.
Phénoménologie des gaz parfait et phases condensées
Transition de phase des corps purs
Machines thermiques

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

I - Description historique et qualitative des différents corpus de la Thermodynamique
Au travers d'une visite historique, préciser les contours des différents corpus de la thermodynamique.
II- Généralités sur la Thermodynamique phénoménologique de l'équilibre.
S*ystème, équilibre thermodynamique, transformation quasi-statique, reversibilité, états de la matière, diagramme d'équulibre, ...*
III- Energie et Bilans - Premier Principe de la Thermodynamique.
Conservation de l'énergie et principe de localité, xxpression du premier principe, travail, chaleur, capacités calorifiques, enthalpie
IV- Phénoménologie d'équilibre des systèmes.
Phénoménologie du gaz parfait et des phases condensées, ouverture vers Van Der Waals, applications simples
V- Deuxième principe de la thermodynamique
Formulations historiques, formulation entropique
VI- Potentiel Thermodynamique et Relation de Maxwell
Energie libre, enthalpie libre, relation de Maxwell, potentiel chimique
VII- Transitions de Phase des corps purs
Diagramme d'équilibre, chaleur latente, relation de Clapeyron, air humide
VIII- Applications aux machines thermiques dithermes.

PRÉ-REQUIS

Mécanique 1 (Phys1-Meca1 ou Phys1-Meca1-PS) et Outils Maths 1 (Phys1-OM1 ou Phys1-OM1-PS)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Thermodynamique
UE majeure de niveau 2, pré-requis de l'UE majeure de niveau 3 Physique Statistique (Phys3-Thermo2).
Il est fortement recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Outils Maths 2 (Phys2-OM2).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Thermodynamique de chez Dunod - *Jean-Pierre Faroux et Jacques Renault*
Cours de Physique generale. Tome II : Thermodynamique et Physique moleculaire.*D. Sivoukhine*

MOTS-CLÉS

Thermodynamique phénoménologique de l'équilibre, premier et second principe, transition de phase des corps purs, machines thermiques.

UE	INTRODUCTION À LA THERMODYNAMIQUE	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Introduction à la thermodynamique (PHYS2-THERMO1)		
KPHXPT11	Cours : 28h , TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 2		
UE(s) prérequises	KMAEA11U - OUTILS MATHEMATIQUES 1 KMAEM11U - MÉCANIQUE 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

DUTOUR Sébastien
Email : sebastien.dutour@laplace.univ-tlse.fr

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

MISCEVIC Marc
Email : marc.miscevic@laplace.univ-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Travailler les fondements de la thermodynamique de l'équlibre :
Premier et second principe.
Phénoménologie des gaz parfait et phases condensées
Transition de phase des corps purs
Machines thermiques

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

I - Description historique et qualitative des différents corpus de la Thermodynamique
Au travers d'une visite historique, préciser les contours des différents corpus de la thermodynamique.
II- Généralités sur la Thermodynamique phénoménologique de l'équilibre.
S*ystème, équilibre thermodynamique, transformation quasi-statique, reversibilité, états de la matière, diagramme d'équulibre, ...*
III- Energie et Bilans - Premier Principe de la Thermodynamique.
Conservation de l'énergie et principe de localité, xxpression du premier principe, travail, chaleur, capacités calorifiques, enthalpie
IV- Phénoménologie d'équilibre des systèmes.
Phénoménologie du gaz parfait et des phases condensées, ouverture vers Van Der Waals, applications simples
V- Deuxième principe de la thermodynamique
Formulations historiques, formulation entropique
VI- Potentiel Thermodynamique et Relation de Maxwell
Energie libre, enthalpie libre, relation de Maxwell, potentiel chimique
VII- Transitions de Phase des corps purs
Diagramme d'équilibre, chaleur latente, relation de Clapeyron, air humide
VIII- Applications aux machines thermiques dithermes.

PRÉ-REQUIS

Mécanique 1 (Phys1-Meca1 ou Phys1-Meca1-PS) et Outils Maths 1 (Phys1-OM1 ou Phys1-OM1-PS)

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Thermodynamique
UE majeure de niveau 2, pré-requis de l'UE majeure de niveau 3 Physique Statistique (Phys3-Thermo2).
Il est fortement recommandé d'avoir fait ou de suivre en parallèle Outils Maths 2 (Phys2-OM2)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Thermodynamique de chez Dunod - Jean-Pierre Faroux et Jacques Renault
Cours de Physique generale. Tome II : Thermodynamique et Physique moleculaire. D. Sivoukhine

MOTS-CLÉS

Thermodynamique phénoménologique de l'équilibre, premier et second principe, transition de phase des corps purs, machines thermiques.

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

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

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

SPÉCIFICITÉS

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

MOTS-CLÉS

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

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

[Retour liste des UE]

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Valoriser l'investissement dans un engagement social et citoyen.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

UE	TRANSITION SOCIO-ECOLOGIQUE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Transition socio-écologique (TSE)		
KTRTIS00	Cours : 16h , TD : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 75 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARNIER Philippe
Email : philippe.garnier@iut-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Acquérir des notions de base sur les principales questions associées à la crise écologique que nous traversons : changement climatique, effondrement de la biodiversité, raréfaction des ressources, bilan carbone, causes et conséquences sociales de ces bouleversements
- Situer ces questions dans des trajectoires historiques et socio-économiques
- S'approprier ces sujets, pouvoir en débattre de façon argumentée en se basant sur les données scientifiques.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Après une mise en contexte générale en TD grâce à un jeu sérieux et la prise en main d'un sujet de leur choix pour un travail de groupe, la situation d'urgence écologique sera présentée sous forme de cours/conférences en croisant les regards techniques, historiques, sociaux, philosophiques, tout en interrogeant les représentations associées aux questions écologiques.
Les étudiants sont encouragés à contribuer activement sous forme de débats, préparation de documents, proposition de contenus pour les dernières séances, et échanges sur les moyens d'action.
Les thèmes suivants seront abordés :

- Histoire et principes généraux du changement climatique
- Energie et ressources
- Biodiversité, agriculture, rapport au monde vivant
- Perspective astrophysique et géologique
- Quantifier l'impact environnemental : bilan carbone / Analyse de Cycle de Vie
- Points de vue sociologique et économique
- Points de vue culturel et philosophique, rôle de la technique
- Sobriété

PRÉ-REQUIS

Aucun

MOTS-CLÉS

Climat, biodiversité, anthropocène, écologie

UE	TRANSITION SOCIO-ECOLOGIQUE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Transition socio-écologique (TSE)		
KTRTPS00	Cours : 16h , TD : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 75 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARNIER Philippe
Email : philippe.garnier@iut-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Acquérir des notions de base sur les principales questions associées à la crise écologique que nous traversons : changement climatique, effondrement de la biodiversité, raréfaction des ressources, causes et conséquences sociales de ces bouleversements
- Situer ces questions dans des trajectoires historiques et socio-économiques
- S'approprier ces sujets ; pouvoir en débattre de façon argumentée en se basant sur les données scientifiques.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Après une mise en contexte générale, la situation d'urgence écologique sera présentée en croisant les regards techniques, historiques, sociaux, philosophiques, et en interrogeant les représentations associées aux questions écologiques. Les thèmes suivants seront abordés :

- Histoire et principes généraux du changement climatique ; perspective astrophysique et géologique
- Energie et ressources
- Biodiversité, agriculture, rapport au monde vivant
- Point de vue sociologique et économique
- Point de vue culturel et philosophique
- Rôle de la technique

Les étudiants seront encouragés à contribuer activement sous forme de débats, préparation de documents, proposition de contenus pour les dernières séances, échanges sur les moyens d'action.

PRÉ-REQUIS

Aucun

MOTS-CLÉS

Climat, biodiversité, anthropocène, écologie

TERMES GÉNÉRAUX

SYLLABUS

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

DÉPARTEMENT

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

UE : UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

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

UE OBLIGATOIRE / UE FACULTATIVE

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

ECTS : EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEM

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

TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES

Les diplômes sont déclinés en domaines, mentions et parcours.

DOMAINE

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

MENTION

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

PARCOURS

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

LICENCE CLASSIQUE

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

LICENCE FLEXIBLE

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

DIRECTION DES ÉTUDES ET ENSEIGNANT·E RÉFÉRENT·E

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

TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS

CM : COURS MAGISTRAL(AUX)

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

TD : TRAVAUX DIRIGÉS

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

TP : TRAVAUX PRATIQUES

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

PROJET OU BUREAU D'ÉTUDE

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

TERRAIN

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

STAGE

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

SESSIONS D'ÉVALUATION

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

SILLON

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

UNIVERSITÉ
TOULOUSE III
PAUL SABATIER