Université de Toulouse

Faculté sciences et ingénierie Université de Toulouse

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2022 / 2026

UNIVERSITE DE TOULOUSE

SYLLABUS LFLEX

Mention Mathématiques

Mathématiques Informatique en Double Licence

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

2026 / 2027

23 NOVEMBRE 2026

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 Mathématiques Informatique en Double Licence 6

RUBRIQUE CONTACTS 7

CONTACTS PARCOURS 7

CONTACTS MENTION 7

CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.Math 7

Tableau Synthétique des UE de la formation 8

LISTE DES UE 21

GLOSSAIRE 211

TERMES GÉNÉRAUX 211

TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES 211

TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS 212

SCHÉMA MENTION

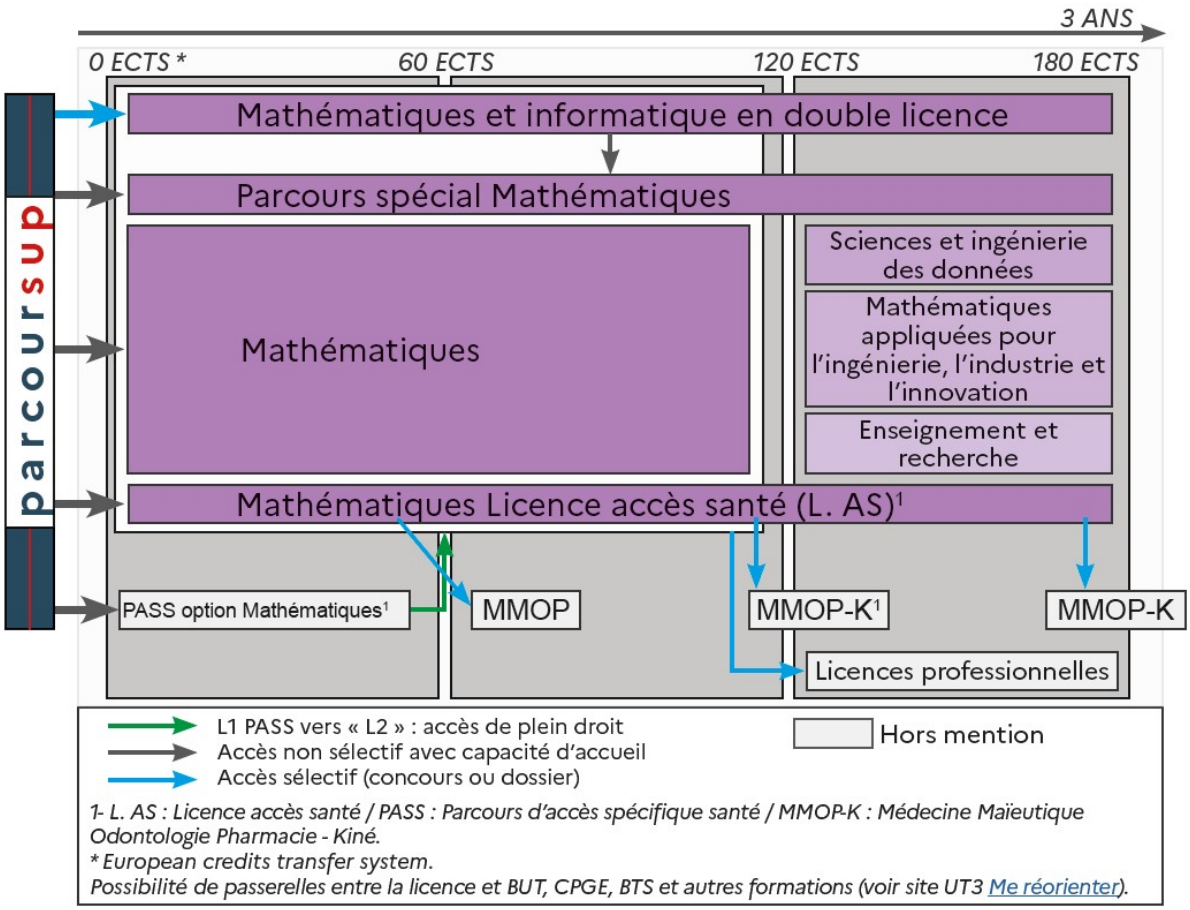


SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER

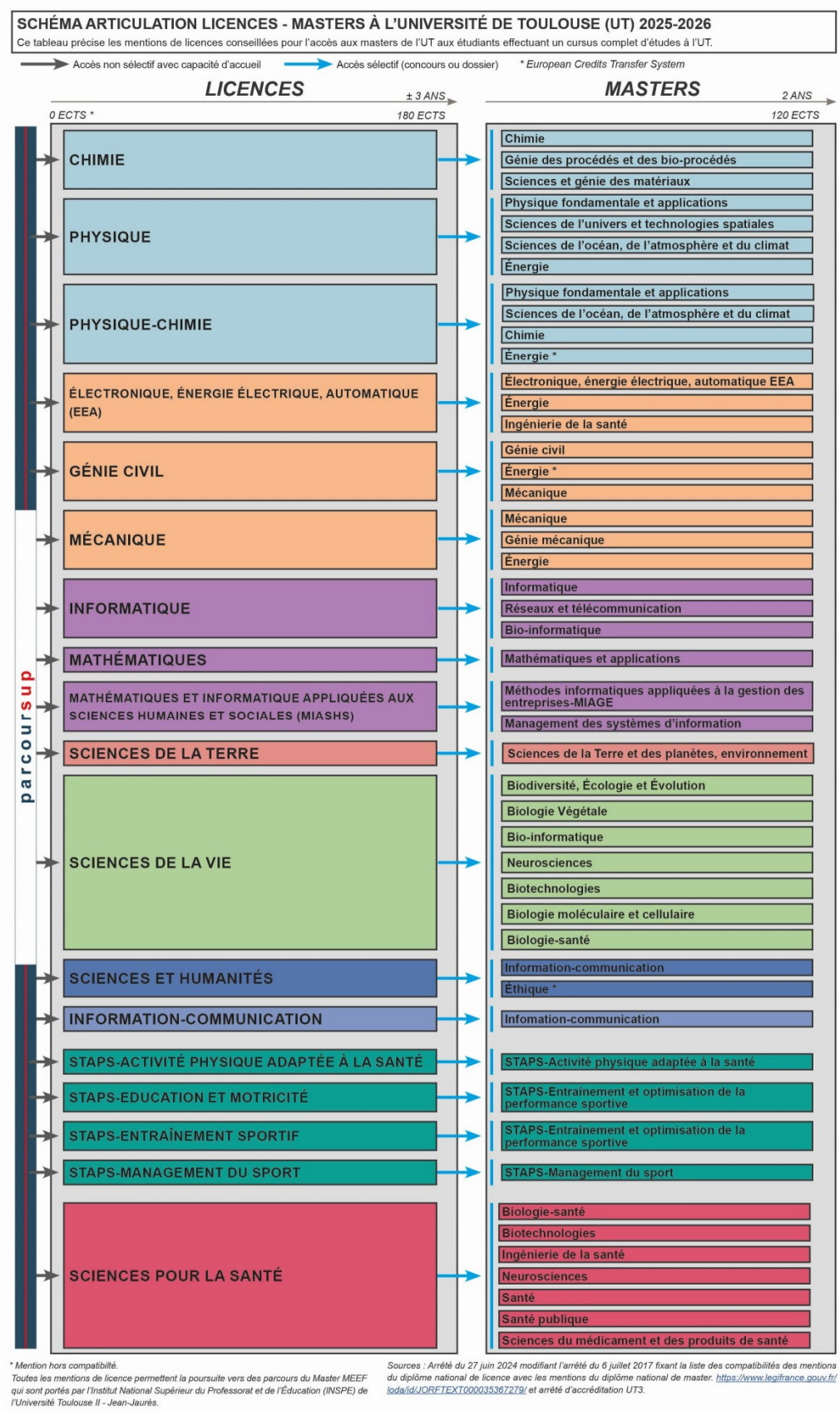
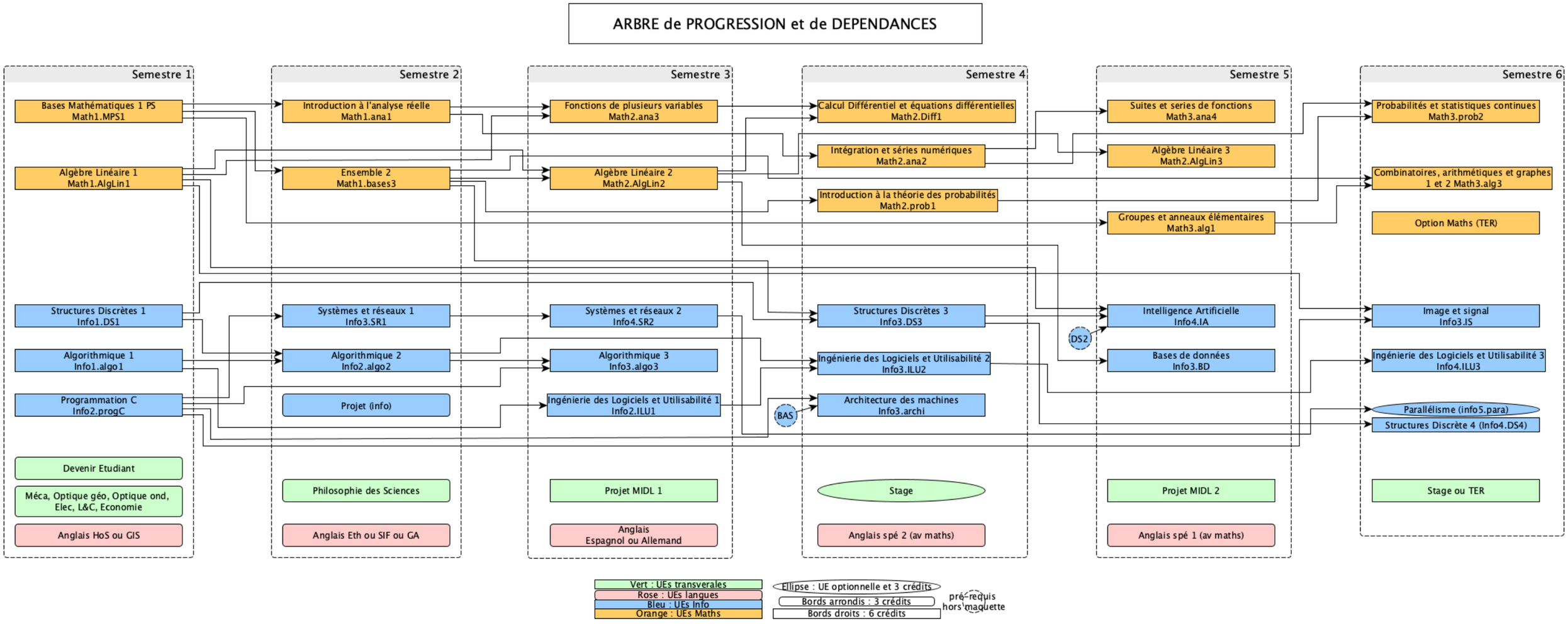


SCHÉMA ARBRE DE DÉPENDANCE



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 MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE EN DOUBLE LICENCE

RUBRIQUE CONTACTS

CONTACTS PARCOURS

RESPONSABLE MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE EN DOUBLE LICENCE

POQUET Millian
Email : millian.poquet@irit.fr

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

SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

AMAYENC Nais
Email : fsi-licence-info.secretariat@utoulouse.fr

CONTACTS MENTION

RESPONSABLE DE MENTION MATHÉMATIQUES

GENZMER Yohann
Email : yohann.genzmer@math.univ-toulouse.fr Téléphone : +33(0) 5 61 55 60 38

CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.MATH

DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

REBELO Julio
Email : rebelo@math.univ-toulouse.fr Téléphone : 05 61 55 63 79

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	Stage ne	TD ne
Premier semestre															
Choisir 87 ECTS parmi les 30 UE suivantes :															
25	KDMIF01U	BASES MATHEMATIQUES 1 PS (Math1-MPS1)	A	6	O		56								
129	KDMIL01U	ALGEBRE LINEAIRE 1	AP	6	O										
		KMAXIL01 Algèbre linéaire 1 (Math1-AlgLin1)				28			24	4					
45	KDMIA10U	ALGORITHMIQUE 1	AP	6	O										
		KINXIA11 Algorithmique 1 [sem. impair] (Info1.Algo1)				14			14	26					
49	KDMIA20U	ALGORITHMIQUE 2	AP	6	O										
		KINXIA21 Algorithmique 2 [sem. impair] (Info2.Algo2)					42			12					
111	KDMIF04U	ENSEMBLES 2	AP	6	O										
		KMAXIF04 Ensembles 2 (Math1-Bases3)					56								
151	KDMIN01U	INTRODUCTION A L'ANALYSE REELLE	AP	6	O										
		KMAXIN01 Introduction à l'analyse réelle (Math1-Ana1)				28			24	4					
57	KDMIA40U	PROGRAMMATION C	AP	6	O										
		KINXIA41 Programmation C [sem. impair] (Info2.progC)					24			24					
		KINXIA42 Programmation C (projet) [sem. impair] (Info2.progC-p)									25				
176	KDMIP10U	PROJET (PRJ)	AP	3	O						12,5				
89	KDMID10U	STRUCTURES DISCRÈTES 1	AP	6	O										
		KINXID11 Structures discrètes 1 [sem. impair] (Info1.DS1)				24			30						
73	KDMIB30U	SYSTÈMES ET RÉSEAUX 2	AP	6	O										
		KINXIB31 Systèmes et réseaux 2 [sem. impair] (Info4.SR2)					34			20					
131	KDMIL02U	ALGÈBRE LINÉAIRE 2	AP	6	O										
		KMAXIL02 Algèbre linéaire 2 (Math2-AlgLin2)					56								
	KDMIL03U	ALGÈBRE LINÉAIRE 3	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	Stage ne	TD ne
133	KMAXIL03 Algèbre linéaire 3 (Math2-AlgLin3)				28			28						
53	KDMIA30U ALGORITHMIQUE 3 KINXIA31 Algorithmique 3 [sem. impair] (Info3.Algo3)	AP	6	O		28			26					
77	KDMIB40U ARCHITECTURE DES MACHINES KINXIB41 Architecture des machines [sem. impair] (Info3.Architecture)	AP	6	O		36			18					
79	KDMIC01U FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES KMAXIC01 Fonctions de plusieurs variables (Math2-Ana3)	AP	6	O	28			28						
135	KDMIL10U INGÉNIERIE DES LOGICIELS ET UTILISABILITÉ 1 KINXIL11 Ingénierie des Logiciels et Utilisabilité 1 [sem. impair] (Info2.ILU1)	AP	6	O		30			24					
139	KDMIL20U INGÉNIERIE DES LOGICIELS ET UTILISABILITÉ 2 KINXIL21 Ingénierie des Logiciels et Utilisabilité 2 [sem. impair] (Info3.ILU2)	AP	6	O		28			26					
154	KDMIN02U INTÉGRATION ET SÉRIES NUMÉRIQUES KMAXIN02 Intégration et séries numériques (FSI.Math)	AP	6	O		52			4					
172	KDMIP01U INTRODUCTION À LA THÉORIE DES PROBABILITÉS KMAXIP01 Introduction à la théorie des probabilités (Math2-Prob1)	AP	6	O	26			22	8					
91	KDMID30U STRUCTURES DISCRÈTES 3 KINXID31 Structures discrètes 3 [sem. impair] (Info3.DS3)	AP	6	O		54								
97	KDMID60U BASES DE DONNÉES KINXID61 Bases de données [sem. impair] (Info3.BD)	AP	6	O		36			18					
83	KDMIC03U CALCUL DIFFERENTIEL ET EQUATIONS DIFFERENTIELLES KMAXIC03 Calcul différentiel et équations différentielles (Math2-CdEd)	AP	6	O	28			28						
117	KDMIG01U GROUPES ET ANNEAUX ÉLÉMENTAIRES KMAXIG01 Groupes et anneaux élémentaires (Math2-Alg1)	AP	6	O	28			28						
	KDMIL30U INGÉNIERIE DES LOGICIELS ET UTILISABILITÉ 3	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	Stage ne	TD ne
143	KINXIL31	Ingénierie des Logiciels et Utilisabilité 3 [sem. impair] (Info4.ILU3)					28			26					
	KDMID50U	INTELLIGENCE ARTIFICIELLE	AP	6	O										
95	KINXID51	Intelligence artificielle [sem. impair] (Info4.IA)					36			18					
	KDMIP02U	PROBABILITÉS ET STATISTIQUES CONTINUES	AP	6	O										
174	KMAXIP02	Probabilités et statistiques continues (Math3-Prob2 - PS2)				26			26	4					
	KDMIN04U	SUITES ET SÉRIES DE FONCTIONS	AP	6	O										
156	KMAXIN04	Suites et séries de fonctions (Math2-Ana4)					56								
	KDMIC02U	CALCUL DIFFERENTIEL AVANCE	AP	6	O										
81	KMAXIC02	Calcul différentiel avancé (Math2-Diff1)				28			28						
	KDMIB20U	SYSTÈMES ET RÉSEAUX 1	AP	6	O										
113	KINXIB21	Systèmes et réseaux 1 [sem. impair] (Info3.SR1)					34			20					
28	KDMIP09U	ANALYSES DE DONNEES (Stat4-1)	A	3	O	12			12	6					
Choisir 12 ECTS parmi les 22 UE suivantes :															
	KDMIM11U	MÉCANIQUE 1	AP	3	O										
147	KPHXIM11	Mécanique 1 (FSI.Physique)				14			16						
	KDMIO11U	OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE	AP	3	O										
164	KPHXIO11	Optique géométrique (PHYS1-OPT1)				14			16						
	KDMIO21U	OPTIQUE ONDULATOIRE	AP	3	O										
166	KPHXIO21	Optique ondulatoire (PHYS2-OPT2)				14			14						
	KDMIB01U	ÉLECTRICITÉ 1	AP	3	O										
65	KEAXIB01	EEA1-ELEC1 : Electricité 1				8			16	8					
208	KTRES00U	ENGAGEMENT SOCIAL ET CITOYEN (ESC)	AP	3	O						50				
27	KDMIO10U	LUMIÈRE ET COULEUR (PHYS0-OPT0)	A	3	O	14			16						
	KDMIF02U	FONCTIONS ET CALCULS 1	AP	6	O										
107	KMAXIF02	Fonctions et calculs 1 (Math1-Calc1)				28			28						
	KDMIF03U	ENSEMBLES 1	AP	6	O										
109	KMAXIF03	Ensembles 1 (Math1-Bases2)				28			28						
	KDMIK00U	ALLEMAND DEBUTANT	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	Stage ne	TD ne
183	KLALIL01 Langue 2 Allemand débutant (FSI.LVG-Langues)							28						
	KDMIK10U ALLEMAND INTERMEDIAIRE	AP	3	O										
185	KLALIL11 Langue 2 Allemand 1 (FSI.LVG-Langues)							28						
	KDMIK20U ALLEMAND AVANCE	AP	3	O										
187	KLALIL21 Langue 2 Allemand 2 (FSI.LVG-Langues)							28						
	KDMIE00U ESPAGNOL DEBUTANT	AP	3	O										
201	KLESIP01 Langue 2 Espagnol débutant (LANG2-ESdeb)							28						
	KDMIE10U ESPAGNOL INTERMEDIAIRE	AP	3	O										
203	KLESIP11 Langue 2 Espagnol 1 (LANG2-ES1)							28						
	KDMIE20U ESPAGNOL AVANCE	AP	3	O										
205	KLESIP21 Langue 2 Espagnol 2 (LANG2-ES2)							28						
	KDMIA60U GROUPES ET ANNEAUX AVANCÉS	AP	6	O										
61	KMAXIG02 Groupes et anneaux avancés (Math3-Alg2)				28			28						
	KDMIF10U SYSTÈMES ET RÉSEAUX 1	AP	6	O										
113	KINXIB21 Systèmes et réseaux 1 [sem. impair] (Info3.SR1)					34			20					
	KDMIA80U THÉORIE DE LA MESURE	AP	6	O										
63	KMAXIN06 Théorie de la mesure (Math3-Ana6)				28			28						
26	KDMIH11U ECONOMIE (Miashs1.Eco)	A	3	O	12			16						
	KDMIN05U ESPACES VECTORIELS NORMÉS	AP	6	O										
158	KMAXIN05 Espaces vectoriels normés (Math3-Ana5)				28			28						
	KDMIN08U ANALYSE COMPLEXE 1	AP	3	O										
160	KMAXIN08 Analyse complexe 1 (Math3-Ana8 partie 1)				14			14						
	KDMIN09U ANALYSE COMPLEXE 2	AP	3	O										
162	KMAXIN09 Analyse complexe 2 (Math3-Ana8 partie 2)				14			14						
	KTRTS00U TRANSITION SOCIO-ECOLOGIQUE	AP	3	O										
209	KTRTIS00 Transition socio-écologique (TSE)				16			8						
Choisir 6 ECTS parmi les 7 UE suivantes :														
	KDMIH01U HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES 1	AP	3	O										
119	KMAXIH01 Histoire des mathématiques 1 (Math2-Hist partie 1)				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	Stage ne	TD ne
121	KDMIH02U	HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES 2 KMAXIH02 Histoire des mathématiques 2 (Math2-Hist partie 2)	AP	3	O	14			14						
85	KDMID01U	PROJET MIDL 1	AP	6	O						50				
86	KDMID02U	STAGE MIDL 1	AP	6	O									1	
87	KDMID03U	PROJET MIDL 2	AP	6	O						50				
88	KDMID04U	STAGE MIDL 2	AP	6	O									1	
207	KTRDE00U	DEVENIR ETUDIANT (DVE)	AP	3	O	12			16						
Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :															
197	KLANI10U	ANGLAIS : GUIDED INDEPENDENT STUDY KLANII11 Langue 1 Anglais : Guided Independent Study (LANG1-ANGgis)	AP	3	F										28
195	KLANH10U	ANGLAIS : HISTORY OF SCIENCE KLANIH11 Langue 1 Anglais : History of science (LANG1-ANGhos)	AP	3	F				28						
Choisir 1 UE parmi les 10 UE suivantes :															
185	KLALL10U	ALLEMAND 1 KLALIL11 Langue 2 Allemand 1 (FSI.LVG-Langues)	AP	3	O				28						
187	KLALL20U	ALLEMAND 2 KLALIL21 Langue 2 Allemand 2 (FSI.LVG-Langues)	AP	3	O				28						
183	KLALL00U	ALLEMAND DEBUTANT KLALIL01 Langue 2 Allemand débutant (FSI.LVG-Langues)	AP	3	O				28						
189	KLANE20U	ANGLAIS : ETHICAL ISSUES KLANIE21 Langue 2 Anglais : Ethical Issues (LANG2-ANGei)	AP	3	O				28						
191	KLANG20U	ANGLAIS : GOING ABROAD KLANIG21 Langue 2 Anglais : Going Abroad (LANG2-ANGga)	AP	3	O				28						
199	KLANS20U	ANGLAIS : SCIENCE IN FICTION KLANIS21 Langue 2 Anglais : Science in fiction (LANG2-ANGsif)	AP	3	O				28						
203	KLESP10U	ESPAGNOL 1 KLESIP11 Langue 2 Espagnol 1 (LANG2-ES1)	AP	3	O				28						
	KLESP20U	ESPAGNOL 2	AP	3	O										

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

page	Code Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	e-TD	TD	TP	Projet	Stage*	Projet ne	Stage ne	TD ne
205	KLESIP21 Langue 2 Espagnol 2 (LANG2-ES2)							28						
	KLESP00U ESPAGNOL DEBUTANT	AP	3	O										
201	KLESIP01 Langue 2 Espagnol débutant (LANG2-ESdeb)							28						
29	KLTUT10U LANGUE : TUTORAT CRL 1 (LANG2-TUTCRL 1)	A	3	O								50		
Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :														
	KDMIV10U ANGLAIS DE SPÉCIALITÉ 1	AP	3	O										
177	KMAXIL31 Anglais de Spécialité 1 (LANG3-ASP1maths)							28						
178	KMAXIL3J e-Anglais de Spécialité 1 (e-LANG3-ASP1maths)						1							
	KDMIV20U ANGLAIS DE SPÉCIALITÉ 2	AP	3	O										
181	KMAXIL32 Anglais de Spécialité 2 (LANG3-ASP2maths)							28						
Second semestre														
Choisir 87 ECTS parmi les 32 UE suivantes :														
	KDMIL01U ALGEBRE LINEAIRE 1	AP	6	O										
130	KMAXPL01 Algèbre linéaire 1 (Math1-AlgLin1)				28			24	4					
	KDMIA10U ALGORITHMIQUE 1	AP	6	O										
47	KINXPA11 Algorithmique 1 [sem. pair] (Info1.Algo1)				14			14	26					
	KDMIA20U ALGORITHMIQUE 2	AP	6	O										
51	KINXPA21 Algorithmique 2 [sem. pair] (Info2.Algo2)					42			12					
	KDMIF04U ENSEMBLES 2	AP	6	O										
112	KMAXPF04 Ensembles 2 (Math1-Bases3)					56								
	KDMIN01U INTRODUCTION A L'ANALYSE REELLE	AP	6	O										
153	KMAXPN01 Introduction à l'analyse réelle (Math1-Ana1)				28			24	4					
	KDMIA40U PROGRAMMATION C	AP	6	O										
59	KINXPA41 Programmation C [sem. pair] (Info2.progC)					24			24					
	KINXPA42 Programmation C (projet) [sem. pair] (Info2.progC-p)									25				
176	KDMIP10U PROJET (PRJ)	AP	3	O						12,5				
	KDMID10U STRUCTURES DISCRÈTES 1	AP	6	O										
90	KINXPD11 Structures discrètes 1 [sem. pair] (Info1.DS1)				24			30						

* **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	Stage ne	TD ne
75	KDMIB30U	SYSTÈMES ET RÉSEAUX 2	AP	6	O										
	KINXPB31	Systèmes et réseaux 2 [sem. pair] (Info4.SR2)					34			20					
132	KDMIL02U	ALGÈBRE LINÉAIRE 2	AP	6	O										
	KMAXPL02	Algèbre linéaire 2 (Math2-AlgLin2)					56								
134	KDMIL03U	ALGÈBRE LINÉAIRE 3	AP	6	O										
	KMAXPL03	Algèbre linéaire 3 (Math2-AlgLin3 - AL3)				28			28						
55	KDMIA30U	ALGORITHMIQUE 3	AP	6	O										
	KINXPA31	Algorithmique 3 [sem. pair] (Info3.Algo3)					28			26					
78	KDMIB40U	ARCHITECTURE DES MACHINES	AP	6	O										
	KINXPB41	Architecture des machines [sem. pair] (Info3.Architecture)					36			18					
80	KDMIC01U	FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES	AP	6	O										
	KMAXPC01	Fonctions de plusieurs variables (Math2-Ana3)				28			28						
137	KDMIL10U	INGÉNIERIE DES LOGICIELS ET UTILISABILITÉ 1	AP	6	O										
	KINXPL11	Ingénierie des Logiciels et Utilisabilité 1 [sem. pair] (Info2.ILU1)					30			24					
141	KDMIL20U	INGÉNIERIE DES LOGICIELS ET UTILISABILITÉ 2	AP	6	O										
	KINXPL21	Ingénierie des Logiciels et Utilisabilité 2 [sem. pair] (Info3.ILU2)					28			26					
155	KDMIN02U	INTÉGRATION ET SÉRIES NUMÉRIQUES	AP	6	O										
	KMAXPN02	Intégration et séries numériques (Math2-Ana2)					52			4					
173	KDMIP01U	INTRODUCTION À LA THÉORIE DES PROBABILITÉS	AP	6	O										
	KMAXPP01	Introduction à la théorie des probabilités. (Math2-Prob1 - PS1)				26			22	8					
93	KDMID30U	STRUCTURES DISCRÈTES 3	AP	6	O										
	KINXPD31	Structures discrètes 3 [sem. pair] (Info3.DS3)					54								
30	KDMIA50U	IMAGE ET SIGNAL (Info3.IS)	P	6	O		36			18					
35	KDMIG03U	COMBINATOIRES, ARITHMÉTIQUES ET GRAPHES 1 (Math3-Alg3 partie 1)	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	Stage ne	TD ne
36	KDMIG07U	COMBINATOIRES, ARITHMÉTIQUES ET GRAPHES 2 (Math3-Alg3 partie 2)	P	3	O	14			14						
33	KDMIB50U	PARALLÉLISME (Info5.Para)	P	3	O		18			10					
	KDMID60U	BASES DE DONNÉES	AP	6	O										
99	KINXPD61	Bases de données [sem. pair] (Info3.BD)					36			18					
	KDMIC03U	CALCUL DIFFERENTIEL ET EQUATIONS DIFFERENTIELLES	AP	6	O										
84	KMAXPC03	Calcul différentiel et équations différentielles (Math2-CdEd)				28			28						
	KDMIG01U	GROUPES ET ANNEAUX ÉLÉMENTAIRES	AP	6	O										
118	KMAXPG01	Groupes et anneaux élémentaires (Math2-Alg1)				28			28						
	KDMIL30U	INGÉNIERIE DES LOGICIELS ET UTILISABILITÉ 3	AP	6	O										
145	KINXPL31	Ingénierie des Logiciels et Utilisabilité 3 [sem. pair] (Info3.ILU3)					28			26					
	KDMID50U	INTELLIGENCE ARTIFICIELLE	AP	6	O										
96	KINXPD51	Intelligence artificielle [sem. pair] (Info4.IA)					36			18					
	KDMIP02U	PROBABILITÉS ET STATISTIQUES CONTINUES	AP	6	O										
175	KMAXPP02	Probabilités et statistiques continues (Math3-Prob2 - PS2)				26			26	4					
	KDMIN04U	SUITES ET SÉRIES DE FONCTIONS	AP	6	O										
157	KMAXPN04	Suites et séries de fonctions (Math2-Ana4)					56								
	KDMIC02U	CALCUL DIFFERENTIEL AVANCE	AP	6	O										
82	KMAXPC02	Calcul différentiel avancé (Math2-Diff1)				28			28						
	KDMIB20U	SYSTÈMES ET RÉSEAUX 1	AP	6	O										
115	KINXPB21	Systèmes et réseaux 1 [sem. pair] (Info3.SR1)					34			20					
Choisir 9 ECTS parmi les 29 UE suivantes :															
	KDMIM11U	MÉCANIQUE 1	AP	3	O										
149	KPHXPM11	Mécanique 1 (PHYS1-MECA1)				14			16						
	KDMIO11U	OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE	AP	3	O										
165	KPHXPO11	Optique géométrique (PHYS1-OPT1)				14			16						

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

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	e-TD	TD	TP	Projet	Stage*	Projet ne	Stage ne	TD ne
167	KDMIO21U	OPTIQUE ONDULATOIRE	AP	3	O										
	KPHXPO21	Optique ondulatoire (PHYS2-OPT2)				14			14						
67	KDMIB01U	ÉLECTRICITÉ 1	AP	3	O										
	KEAXPB01	EEA1-ELEC1 : Electricité 1				8			16	8					
208	KTRES00U	ENGAGEMENT SOCIAL ET CITOYEN (ESC)	AP	3	O						50				
43	KDMIZ90U	BIOLOGIE DES SYSTÈMES POUR L'INFORMATIQUE (Info3.BIO)	P	3	O	14			14						
39	KDMIH80U	EPISTÉMOLOGIE ET ENSEIGNEMENT DES MATHEMATIQUES (S&H3-EpEnsMath)	P	3	O		28								
40	KDMIH81U	EPISTEMOLOGIE ET ENSEIGNEMENT DES SCIENCES EXPERIMENTALES (S&H3-EpEnsScExp)	P	3	O		28								
37	KDMIG30U	INTRODUCTION À LA GESTION D'ENTREPRISE (Miashs2.GestionEnt)	P	3	O	12			16						
170	KDMIO40U	DES ATOMES AUX MOLÉCULES : MODÈLES SIMPLES	AP	6	O										
	KCHXPA11	Des atomes aux molécules : modèles simples (CHIM1-CTM1)				24			32						
108	KDMIF02U	FONCTIONS ET CALCULS 1	AP	6	O										
	KMAXPF02	Fonctions et calculs 1 (Math1-Calc1)				28			28						
110	KDMIF03U	ENSEMBLES 1	AP	6	O										
	KMAXPF03	Ensembles 1 (Math1-Bases2)				28			28						
184	KDMIK00U	ALLEMAND DEBUTANT	AP	3	O										
	KLALPL01	Langue 2 Allemand débutant (FSI.LVG-Langues)							28						
186	KDMIK10U	ALLEMAND INTERMEDIAIRE	AP	3	O										
	KLALPL11	Langue 2 Allemand 1 (LANG2-ALL1)							28						
188	KDMIK20U	ALLEMAND AVANCE	AP	3	O										
	KLALPL21	Langue 2 Allemand 2 (FSI.LVG-Langues)							28						
202	KDMIE00U	ESPAGNOL DEBUTANT	AP	3	O										
	KLESPP01	Langue 2 Espagnol débutant (LANG2-ESdeb)							28						
	KDMIE10U	ESPAGNOL INTERMEDIAIRE	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	Stage ne	TD ne
204	KLESPP11	Langue 2 Espagnol 1 (LANG2-ES1)							28						
	KDMIE20U	ESPAGNOL AVANCE	AP	3	O										
206	KLESPP21	Langue 2 Espagnol 2 (LANG2-ES2)							28						
	KDMIA60U	GROUPES ET ANNEAUX AVANCÉS	AP	6	O										
62	KMAXPG02	Groupes et anneaux avancés (Math3-Alg2)				28			28						
	KDMIF10U	SYSTÈMES ET RÉSEAUX 1	AP	6	O										
115	KINXPB21	Systèmes et réseaux 1 [sem. pair] (Info3.SR1)					34			20					
32	KDMIA70U	MÉTHODES NUMÉRIQUES : SIMULATIONS STOCHASTIQUES (Math3-Num3)	P	6	O	24			20	12					
	KDMIA80U	THÉORIE DE LA MESURE	AP	6	O										
64	KMAXPN06	Théorie de la mesure (Math3-Ana6)				28			28						
34	KDMID41U	STRUCTURES DISCRETES 4 (Info4.DS4)	P	6	O		54								
42	KDMIP06U	STATISTIQUES INFERENTIELLES (Math3-Stat3 - S3)	P	6	O	20			20	16					
41	KDMIP05U	MACHINE LEARNING (Math3-ML)	P	6	O	20			16	20					
	KDMIN05U	ESPACES VECTORIELS NORMÉS	AP	6	O										
159	KMAXPN05	Espaces vectoriels normés (Math3-Ana5)				28			28						
	KDMIN08U	ANALYSE COMPLEXE 1	AP	3	O										
161	KMAXPN08	Analyse complexe 1 (Math3-Ana8 partie 1)				14			14						
	KDMIN09U	ANALYSE COMPLEXE 2	AP	3	O										
163	KMAXPN09	Analyse complexe 2 (Math3-Ana8 partie 2)				14			14						
	KTRTS00U	TRANSITION SOCIO-ECOLOGIQUE	AP	3	O										
210	KTRTPS00	Transition socio-écologique (TSE)				16			8						
Choisir 9 ECTS parmi les 8 UE suivantes :															
	KDMIH01U	HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES 1	AP	3	O										
120	KMAXPH01	Histoire des mathématiques 1 (Math2-Hist partie 1)				14			14						
	KDMIH02U	HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES 2	AP	3	O										
122	KMAXPH03	Histoire des mathématiques 2 (Math2-Hist partie 2)				14			14						
85	KDMID01U	PROJET MIDL 1	AP	6	O						50				

* **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	Stage ne	TD ne
86	KDMID02U	STAGE MIDL 1	AP	6	O							0,5			
87	KDMID03U	PROJET MIDL 2	AP	6	O						50				
88	KDMID04U	STAGE MIDL 2	AP	6	O							0,5			
38	KDMIH03U	PHILOSOPHIE DES SCIENCES	P	0	O	14			14						
207	KTRDE00U	DEVENIR ETUDIANT (DVE)	AP	3	O	12			16						
Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :															
198	KLANI10U	ANGLAIS : GUIDED INDEPENDENT STUDY KLANPI11 Langue 1 Anglais : Guided Independent Study (LANG1-ANGgis)	AP	3	O										28
196	KLANH10U	ANGLAIS : HISTORY OF SCIENCE KLANPH11 Langue 1 Anglais : History of science (LANG1-ANGhos)	AP	3	O				28						
Choisir 1 UE parmi les 10 UE suivantes :															
186	KLALL10U	ALLEMAND 1 KLALPL11 Langue 2 Allemand 1 (LANG2-ALL1)	AP	3	O				28						
188	KLALL20U	ALLEMAND 2 KLALPL21 Langue 2 Allemand 2 (FSI.LVG-Langues)	AP	3	O				28						
184	KLALL00U	ALLEMAND DEBUTANT KLALPL01 Langue 2 Allemand débutant (FSI.LVG-Langues)	AP	3	O				28						
190	KLANE20U	ANGLAIS : ETHICAL ISSUES KLANPE21 Langue 2 Anglais : Ethical Issues (LANG2-ANGei)	AP	3	O				28						
193	KLANG20U	ANGLAIS : GOING ABROAD KLANPG21 Langue 2 Anglais : Going Abroad (LANG2-ASPga)	AP	3	O				28						
200	KLANS20U	ANGLAIS : SCIENCE IN FICTION KLANPS21 Langue 2 Anglais : Science in fiction (LANG2-ANGsif)	AP	3	O				28						
204	KLESP10U	ESPAGNOL 1 KLESPP11 Langue 2 Espagnol 1 (LANG2-ES1)	AP	3	O				28						
206	KLESP20U	ESPAGNOL 2 KLESPP21 Langue 2 Espagnol 2 (LANG2-ES2)	AP	3	O				28						
	KLESP00U	ESPAGNOL DEBUTANT	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	Stage ne	TD ne
202		KLESPP01 Langue 2 Espagnol débutant (LANG2-ESdeb)							28						
44	KLTUT20U	LANGUE : TUTORAT CRL 2 (LANG2-TUTCRL 2)	P	3	O								50		
Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :															
	KDMIV20U	ANGLAIS DE SPÉCIALITÉ 2	AP	3	O										
182		KMAXPL32 Anglais de Spécialité 2 (LANG3-ASP2maths)							28						
	KDMIV10U	ANGLAIS DE SPÉCIALITÉ 1	AP	3	O										
179		KMAXPL31 Anglais de Spécialité 1 (LANG3-ASP1maths)							28						
180		KMAXPL3J e-Anglais de Spécialité 1 (L MAT 3 SID)						1							

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

LISTE DES UE

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

UE	BASES MATHEMATIQUES 1 PS (Math1-MPS1)	6 ECTS	1er semestre
KDMIF01U	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 7		

[Retour liste des UE]

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

UE	ECONOMIE (Miashs1.Eco)	3 ECTS	1er semestre
KDMIH11U	Cours : 12h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

UE	LUMIÈRE ET COULEUR (PHYS0-OPT0)	3 ECTS	1er semestre
KDMIO10U	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	ANALYSES DE DONNEES (Stat4-1)	3 ECTS	1er semestre
KDMIP09U	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	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	IMAGE ET SIGNAL (Info3.IS)	6 ECTS	2nd semestre
KDMIA50U	Cours-TD : 36h , TP : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 6		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=6116		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CROUZIL Alain
Email : alain.crouzil@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module est une introduction aux approches informatiques pour :

- la création, la visualisation et l'animation des mondes 3D en informatique graphique ;
- le traitement et l'analyse des images numériques ;
- le traitement des signaux.

Il permet de découvrir les notions de base de l'image et du signal ainsi que leurs domaines d'application. Les séances de travaux pratiques permettent aux étudiants de mettre en œuvre les concepts et les algorithmes présentés en créant des images et en travaillant sur des images existantes et des signaux réels comme le son ou le Doppler.
Des approfondissements des thématiques présentées dans ce module sont ensuite proposés dans le parcours « Intelligence artificielle : fondements et applications » (IAFA) du master mention Informatique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- **Traitement du signal**
  - Introduction et généralités sur les signaux continus
  - Échantillonnage et quantification
  - Notions sur les systèmes signaux discrets
  - Transformées de Fourier de signaux discrets et applications au filtrage
  - Introduction au filtrage numérique linéaire
- **Traitement et analyse d'images**
  - Transformations ponctuelles et transformations locales
  - Algorithmes pour les images binaires
  - Segmentation des images
  - Transformations géométriques
- **Informatique graphique**
  - Modélisation et simulation : source des images numériques
  - Concepts fondamentaux : image / représentation discrète d'un signal, animation / séquence d'images ; espace de couleur, perception de la couleur ; introduction au formats de données standard, avec ou sans pertes ; transformation affine et changement de base (translation, mise à l'échelle, rotation, 2D/3D)
  - Synthèse d'images simples : base du rendu temps réel (GPU/OpenGL/WebGL)

PRÉ-REQUIS

Programmation en C, bases de calcul différentiel et intégral, algèbre linéaire (espace vectoriel, matrices).

COMPÉTENCES VISÉES

- Expliquer l'intérêt du signal comme porteur d'information dans nombreuses applications pratiques comme les télécommunications, la musique, la vidéo ou l'imagerie médicale et spatiale.
- Décrire et appliquer les techniques pour acquérir, numériser et manipuler des signaux.
- Expliquer l'intérêt de traiter les signaux pour mieux exploiter leur contenu.
- Décrire et mettre en œuvre les différentes manières de représenter un signal.
- Appliquer les algorithmes de base du traitement et de l'analyse d'image.

— Implémenter des opérateurs de traitement et d'analyse d'image.
— Implémenter un moteur de rendu temps réel.
— Construire des chaînes d'opérateurs pour répondre à des problèmes simples de traitement et d'analyse d'image, et d'informatique graphique.
— Expliquer comment les images sont représentées par des pixels.
— Décrire les différences entre les techniques de compression avec pertes et sans perte.
— Décrire les bases d'un pipeline de rendu, en particulier le rendu temps réel (la rasterisation), et la gestion de la visibilité.
— Créer un programme pour le calcul d'une image simple.
— Obtenir des points 2D et 3D en appliquant des transformations affines.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— Discrete-time Signal Processing. Oppenheim *et al* . Prentice Hall, 1999.
— Introduction au traitement d'images. Lingrand. Vuibert, 2008.
— Computer Graphics : Principles and Practice. Hughes *et al* . Addison-Wesley, 2013.

MOTS-CLÉS

Informatique graphique, synthèse d'image, traitement d'image, analyse d'image, traitement du signal.

UE	MÉTHODES NUMÉRIQUES : SIMULATIONS STOCHASTIQUES (Math3-Num3)	6 ECTS	2nd semestre
KDMIA70U	Cours : 24h , TD : 20h , TP : 12h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 8		

[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

FOUGERES Pierre
Email : pierre.fougeres@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	PARALLÉLISME (Info5.Para)	3 ECTS	2nd semestre
KDMIB50U	Cours-TD : 18h , TP : 10h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 3b, 5b		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=6113		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ROCHANGE Christine
Email : christine.rochange@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est de sensibiliser les étudiants aux principaux concepts de la programmation parallèle sur architectures multicoeurs : parallélisme de tâches, parallélisme de données, synchronisation de threads, partage de données. On présente également un mécanisme matériel de contrôle de la cohérence des données dans les caches.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- architectures multicoeurs
- programmation parallèle avec OpenMP : création de threads, directives de parallélisation et de synchronisation - mise en application en travaux pratiques
- loi d'Amdahl
- protocole MSI de maintien de la cohérence des données dans les caches

PRÉ-REQUIS

programmation en langage C, notion de thread, mémoires caches

COMPÉTENCES VISÉES

A l'issue de cette UE, les étudiants seront capables de :

- paralléliser de manière efficace des programmes simples écrits en langage C avec OpenMP
- comparer deux parallélisations d'un même programme
- évaluer le gain attendu d'une parallélisation et interpréter des résultats de mesures
- estimer l'impact du partage de données en présence de mémoire caches

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Using OpenMP - B. Chapman, G. Jost, R. van der Pas - MIT Press - ISBN : 9780262533027

MOTS-CLÉS

programmation parallèle, openMP, synchronisation, cohérence des caches

UE	STRUCTURES DISCRETES 4 (Info4.DS4)	6 ECTS	2nd semestre
KDMID41U	Cours-TD : 54h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 7		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

-Définir la notion de décidabilité-Comparer l'expressivité relative de langages-Décrire les principales classes de complexité-Lister les problèmes classiques de chaque classe de complexité-Déterminer rigoureusement la classe d'un problème par réduction à un autre-Connaître et comparer différents modèles de calcul-Développer une conscience pour la question à quel point les notions de calculabilité dépendent (ou non) du modèle de calcul choisi.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1 Problèmes et algorithmes solutions-notion de problème et d'algorithme de résolution-machines de Turing - variantes des machines de Turing (multi-rubans, non déterministe etc.)2 Classification des langages-langages décidables et indécidables, récursivement énumérables-techniques de réduction de problèmes-illustration par des exemples de problèmes classiques3 Introduction aux classes de Complexité-complexité en temps, complexité en espace-problèmes polynomiaux, NP et NP-complétude-hiérarchie des classes de complexité4 Le modèle des fonctions (mu-)récursives et comparaison avec machine de Turing5 Introduction au lambda-calcul-le calcul non typé et comparaison avec la machine de Turing-types simples et récursion dans le système T de Gödel-l'expressivité de T mesurée avec la hiérarchie de Grzegorczyk

PRÉ-REQUIS

Structures discrètes 3

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

. Wolper, Introduction à la calculabilité (3ième édition), Dunod, 2006.S. Perifel, Complexité algorithmique, Ellipse, 2014 (https ://www.irif.fr/users/sperifel/livre_complexite)

UE	COMBINATOIRES, ARITHMÉTIQUES ET GRAPHES 1 (Math3-Alg3 partie 1)	3 ECTS	2nd semestre
KDMIG03U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 5		
UE(s) prérequises	KDMIG01U - GROUPES ET ANNEAUX ÉLÉMENTAIRES		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HILION Arnaud
Email : hilion.arnaud@gmail.com

PETIT Pierre
Email : pierre.petit@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	COMBINATOIRES, ARITHMÉTIQUES ET GRAPHES 2 (Math3-Alg3 partie 2)	3 ECTS	2nd semestre
KDMIG07U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 5		
UE(s) prérequises	KDMIG01U - GROUPES ET ANNEAUX ÉLÉMENTAIRES		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HILION Arnaud
Email : hilion.arnaud@gmail.com

TO Tat Dat
Email : totatdat.maths@gmail.com

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	INTRODUCTION À LA GESTION D'ENTREPRISE (Miashs2.GestionEnt)	3 ECTS	2nd semestre
KDMIG30U	Cours : 12h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 3a		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

UE	PHILOSOPHIE DES SCIENCES	ECTS	2nd semestre
KDMIH03U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 28 h
UE(s) prérequises	KDMID10U - STRUCTURES DISCRÈTES 1		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=9766		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

STRECKER Martin
Email : martin.strecker@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le cours est une introduction aux fondements des mathématiques et de l'informatique

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Preuves en logique
  - Introduction à la preuve
  - Preuve en déduction naturelle
  - Unification
  - Preuve par méthode des tableaux
  - Élimination des quantificateurs
  - Modèles, Théories, Axiomatisations
  - Preuve par Élimination de Quantificateurs
- Calculabilité
  - Le problème de correspondance de Post
  - Machine de Turing
  - Calculabilité et décidabilité
  - Calculabilité : exemples et applications
- Limites des formalismes (abordé s'il y a du temps, donc en fait jamais) :
  - Incomplétude de l'arithmétique

UE	EPISTÉMOLOGIE ET ENSEIGNEMENT DES MATHEMATIQUES (S&H3-EpEnsMath)	3 ECTS	2nd semestre
KDMIH80U	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
KDMIH81U	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	MACHINE LEARNING (Math3-ML)	6 ECTS	2nd semestre
KDMIP05U	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

CAMPGUILHEM Cedric
Email : cedric.campguilhem@airbus.com

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 INFERENTIELLES (Math3-Stat3 - S3)	6 ECTS	2nd semestre
KDMIP06U	Cours : 20h , TD : 20h , TP : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 3		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

LIGONNIERE Maxime
Email : maxime.ligonniere@math.univ-toulouse.fr

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

MAZOYER Adrien
Email : adrien.mazoyer@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	BIOLOGIE DES SYSTÈMES POUR L'INFORMATIQUE (Info3.BIO)	3 ECTS	2nd semestre
KDMIZ90U	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ARMENGAUD Catherine
Email : catherine.armengaud@univ-tlse3.fr

DAVEZAC Noelie
Email : noelie.davezac@univ-tlse3.fr

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

https://lecoindestuteurs.wordpress.com/

MOTS-CLÉS

Tutorat ; langues étrangères ; autonomie

UE	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 : julie.mauclair@irit.fr

RAYNAL Mathieu
Email : mathieu.raynal@utoulouse.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 : julie.mauclair@irit.fr

RAYNAL Mathieu
Email : mathieu.raynal@utoulouse.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 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		
UE(s) prérequises	KDMIA10U - ALGORITHMIQUE 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

COOPER Martin
Email : Martin.Cooper@irit.fr

SMAUS Jan-Georg
Email : Jan-Georg.Smaus@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		
UE(s) prérequises	KDMIA10U - ALGORITHMIQUE 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

COOPER Martin
Email : Martin.Cooper@irit.fr

SMAUS Jan-Georg
Email : Jan-Georg.Smaus@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	KDMIA20U - ALGORITHMIQUE 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	KDMIA20U - ALGORITHMIQUE 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	PROGRAMMATION C	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Programmation C [sem. impair] (Info2.progC)		
KINXIA41	Cours-TD : 24h , TP : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 102 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 7		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CROUZIL Alain
Email : alain.crouzil@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de ce module est l'apprentissage de la programmation en langage C. Le programme couvre les éléments de base du langage, ainsi que les pointeurs, le passage des paramètres aux fonctions, la gestion dynamique de la mémoire et la programmation modulaire. Il permet de découvrir un langage de bas niveau, apportant de l'efficacité et permettant de faire le lien avec l'architecture des machines, mais aussi de haut niveau, permettant une programmation modulaire.
Les concepts du langage sont mis en application au travers d'exercices lors des séances de cours-TD, au travers des travaux pratiques et d'un projet.
Les compétences acquises avec ce module sont indispensables pour plusieurs autres modules de licence et de master.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Chaîne de production d'un programme.
- Structure générale d'un programme.
- Éléments de base du langage : variables, types et déclarations ; constantes ; opérateurs et expressions ; instructions de contrôle ; tableaux ; pointeurs ; chaînes de caractères ; structures.
- Fonctions et passage de paramètres.
- Entrées-sorties.
- Gestion dynamique de la mémoire.
- Structures de données dynamiques simples.
- Gestion des fichiers.
- Communication avec le système d'exploitation.
- Utilisation du préprocesseur.
- Programmation modulaire.
- Généricité.

PRÉ-REQUIS

Bases de l'algorithmique.

COMPÉTENCES VISÉES

- Identifier dans des programmes des erreurs de syntaxe et d'exécution.
- Analyser le comportement de programmes.
- Compiler, tester et mettre au point des programmes.
- Implémenter en langage C des algorithmes simples, c'est-à-dire : choisir les variables et leurs types en adéquation avec le problème à résoudre ; utiliser correctement les instructions de contrôle ; manipuler les tableaux et les pointeurs ; allouer et libérer de la mémoire dynamiquement ; appliquer les principes de passage des paramètres à une fonction ; gérer des entrées-sorties simples.
- Appliquer les principes de la programmation modulaire, c'est-à-dire : construire un module en encapsulant les traitements et les données ; utiliser la compilation séparée ; produire une bibliothèque.
- Utiliser les macro-instructions du préprocesseur.
- Utiliser les pointeurs génériques et les pointeurs de fonctions.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Programmer en langage C - Cours et exercices corrigés. Claude Delannoy. Eyrolles, 2014.

MOTS-CLÉS

Programmation, langage C.

UE	PROGRAMMATION C	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Programmation C [sem. pair] (Info2.progC)		
KINXPA41	Cours-TD : 24h , TP : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 102 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 7		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CROUZIL Alain
Email : alain.crouzil@irit.fr

LAVINAL Emmanuel
Email : Emmanuel.Lavinal@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de ce module est l'apprentissage de la programmation en langage C. Le programme couvre les éléments de base du langage, ainsi que les pointeurs, le passage des paramètres aux fonctions, la gestion dynamique de la mémoire et la programmation modulaire. Il permet de découvrir un langage de bas niveau, apportant de l'efficacité et permettant de faire le lien avec l'architecture des machines, mais aussi de haut niveau, permettant une programmation modulaire.
Les concepts du langage sont mis en application au travers d'exercices lors des séances de cours-TD, au travers des travaux pratiques et d'un projet.
Les compétences acquises avec ce module sont indispensables pour plusieurs autres modules de licence et de master.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Chaîne de production d'un programme.
- Structure générale d'un programme.
- Éléments de base du langage : variables, types et déclarations ; constantes ; opérateurs et expressions ; instructions de contrôle ; tableaux ; pointeurs ; chaînes de caractères ; structures.
- Fonctions et passage de paramètres.
- Entrées-sorties.
- Gestion dynamique de la mémoire.
- Structures de données dynamiques simples.
- Gestion des fichiers.
- Communication avec le système d'exploitation.
- Utilisation du préprocesseur.
- Programmation modulaire.
- Généricité.

PRÉ-REQUIS

Bases de l'algorithmique.

COMPÉTENCES VISÉES

- Identifier dans des programmes des erreurs de syntaxe et d'exécution.
- Analyser le comportement de programmes.
- Compiler, tester et mettre au point des programmes.
- Implémenter en langage C des algorithmes simples, c'est-à-dire : choisir les variables et leurs types en adéquation avec le problème à résoudre ; utiliser correctement les instructions de contrôle ; manipuler les tableaux et les pointeurs ; allouer et libérer de la mémoire dynamiquement ; appliquer les principes de passage des paramètres à une fonction ; gérer des entrées-sorties simples.
- Appliquer les principes de la programmation modulaire, c'est-à-dire : construire un module en encapsulant les traitements et les données ; utiliser la compilation séparée ; produire une bibliothèque.
- Utiliser les macro-instructions du préprocesseur.

— Utiliser les pointeurs génériques et les pointeurs de fonctions.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Programmer en langage C - Cours et exercices corrigés. Claude Delannoy. Eyrolles, 2014.

MOTS-CLÉS

Programmation, langage C.

UE	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		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DEDIEU Thomas
Email : thomas.dedieu@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		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ROESCH Pascale
Email : roesch@math.univ-toulouse.fr

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	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		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

MARECHAL Pierre
Email : pr.marechal@gmail.com

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		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

MAILLARD Pascal
Email : pascal.maillard@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	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 : douglas.marshall@utoulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le programme est organisé en 3 thèmes.

— Thème 1 : Concepts de base (6h TD)

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

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

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

— Thème 3 : Régime transitoire (4h30 TD)

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

Cet enseignement est dispensé en français.

COMPÉTENCES VISÉES

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

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

UE	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 : douglas.marshall@utoulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le programme est organisé en 3 thèmes.

— Thème 1 : Concepts de base (6h TD)

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

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

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

— Thème 3 : Régime transitoire (4h30 TD)

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

Cet enseignement est dispensé en français.

COMPÉTENCES VISÉES

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

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

UE	SYSTÈMES ET RÉSEAUX 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Systèmes et réseaux 1 [sem. impair] (Info3.SR1)		
KINXIB21	Cours-TD : 34h , TP : 20h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

COLLET Christophe
Email : collet@irit.fr

KACIMI Rahim
Email : kacimi@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Partie « Systèmes » : présenter certains concepts avancés des systèmes d'exploitation, dans le contexte du système UNIX :

- noyau système et primitives pour la programmation système ;
- principe et fonctionnement des processus ;
- principe et fonctionnement d'un système de gestion de fichier ;
- gestion des entrées/sorties bas niveau ;
- gestion des événements ;
- gestion des communications par tube.

La partie « **Réseaux** » a pour objectifs d'introduire les concepts fondamentaux des réseaux informatiques, de comprendre leur structure et leurs modèles d'architecture. Ensuite, d'appréhender la couche applicative des réseaux (modèle Client/Serveur, modèle P2P) et la couche réseau avec ses fonctions de routage et de relayage par une mise en œuvre dans IP.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Partie **"Systèmes" :**
Partie**"Réseaux** " :

- Introduction, fondamentaux
  - Composants et structure d'un réseau (classification, topologie)
  - Architecture en couches (service, encapsulation, protocole)
  - Modèles de référence OSI et TCP/IP
  - Problématiques de Naming (adressage) et Routing/Forwarding
- Applications (Client/Serveur, P2P)
  - Illustration sur des classiques : HTTP, DNS...
  - API Sockets
- Fonctions de routage et de relayage
  - Mise en oeuvre dans IP (adressage, routage statique, relayage)

PRÉ-REQUIS

Info1.BAS et Info1.ProgC

SPÉCIFICITÉS

La mise en application de la partie « Systèmes » se fera sous le système UNIX avec une programmation en langage C.

COMPÉTENCES VISÉES

Partie "Systèmes"

- Comprendre les concepts avancés des systèmes d'exploitation : Noyau et Services, Multi-processus et Système de Gestion de Fichiers.

— Être capable de concevoir des programmes en langage C sous système UNIX qui exploitent : les Processus, les Entrées/Sorties Bas Niveau, le Système de Gestion de Fichiers, les Événements et les Tubes de Communication.

Partie "Réseaux"

— Lister et expliquer les composants d'un réseau et leur rôle dans l'architecture d'un réseau de communication.
— Décrire un modèle d'architecture réseau et faire le lien avec les piles de protocoles de communication.
— Mettre en place un plan d'adressage.
— Concevoir et implémenter un mécanisme de routage.
— Décrire les éléments essentiels d'une application réseau et la mettre en oeuvre avec l'API Sockets.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Cegielski - Conception de systèmes d'exploitation : Le cas Linux - Eyrolles
J. Delacroix - Linux : Programmation système et réseau - Dunod
A. Tanenbaum, D. J. Wetherall - Réseaux - Pearson

MOTS-CLÉS

Multi-processus, Système de Gestion de Fichiers, Événements et Tubes de Communication UNIX, Primitives POSIX, Réseaux Informatiques, Applications, Routage.

UE	SYSTÈMES ET RÉSEAUX 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Systèmes et réseaux 1 [sem. pair] (Info3.SR1)		
KINXPB21	Cours-TD : 34h , TP : 20h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

COLLET Christophe
Email : collet@irit.fr

KACIMI Rahim
Email : kacimi@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Partie « Systèmes » : présenter certains concepts avancés des systèmes d'exploitation, dans le contexte du système UNIX :

- noyau système et primitives pour la programmation système ;
- principe et fonctionnement des processus ;
- principe et fonctionnement d'un système de gestion de fichier ;
- gestion des entrées/sorties bas niveau ;
- gestion des événements ;
- gestion des communications par tube.

La partie « **Réseaux** » a pour objectifs d'introduire les concepts fondamentaux des réseaux informatiques, de comprendre leur structure et leurs modèles d'architecture. Ensuite, d'appréhender la couche applicative des réseaux (modèle Client/Serveur, modèle P2P) et la couche réseau avec ses fonctions de routage et de relayage par une mise en œuvre dans IP.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Partie **"Systèmes" :**
Partie**"Réseaux** " :

- Introduction, fondamentaux
  - Composants et structure d'un réseau (classification, topologie)
  - Architecture en couches (service, encapsulation, protocole)
  - Modèles de référence OSI et TCP/IP
  - Problématiques de Naming (adressage) et Routing/Forwarding
- Applications (Client/Serveur, P2P)
  - Illustration sur des classiques : HTTP, DNS...
  - API Sockets
- Fonctions de routage et de relayage
  - Mise en oeuvre dans IP (adressage, routage statique, relayage)

PRÉ-REQUIS

Info1.BAS et Info1.ProgC

SPÉCIFICITÉS

La mise en application de la partie « Systèmes » se fera sous le système UNIX avec une programmation en langage C.

COMPÉTENCES VISÉES

Partie "Systèmes"

- Comprendre les concepts avancés des systèmes d'exploitation : Noyau et Services, Multi-processus et Système de Gestion de Fichiers.

— Être capable de concevoir des programmes en langage C sous système UNIX qui exploitent : les Processus, les Entrées/Sorties Bas Niveau, le Système de Gestion de Fichiers, les Événements et les Tubes de Communication.

Partie "Réseaux"

— Lister et expliquer les composants d'un réseau et leur rôle dans l'architecture d'un réseau de communication.
— Décrire un modèle d'architecture réseau et faire le lien avec les piles de protocoles de communication.
— Mettre en place un plan d'adressage.
— Concevoir et implémenter un mécanisme de routage.
— Décrire les éléments essentiels d'une application réseau et la mettre en oeuvre avec l'API Sockets.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Cegielski - Conception de systèmes d'exploitation : Le cas Linux - Eyrolles
J. Delacroix - Linux : Programmation système et réseau - Dunod
A. Tanenbaum, D. J. Wetherall - Réseaux - Pearson

MOTS-CLÉS

Multi-processus, Système de Gestion de Fichiers, Événements et Tubes de Communication UNIX, Primitives POSIX, Réseaux Informatiques, Applications, Routage.

UE	SYSTÈMES ET RÉSEAUX 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Systèmes et réseaux 2 [sem. impair] (Info4.SR2)		
KINXIB31	Cours-TD : 34h , TP : 20h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 5, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERNON Carole
Email : carole.bernon@utoulouse.fr

LAVINAL Emmanuel
Email : Emmanuel.Lavinal@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module est composé de deux sous-UE : « Systèmes » et « Réseaux ».
- la partie « **Système** » a pour objectif d'étudier les propriétés des applications parallèles et concurrentes et les outils permettant de concevoir de telles applications sous UNIX ;
- la partie « **Réseaux** » a pour objectif de comprendre et mettre en pratique deux concepts clés dans le fonctionnement interne d'un réseau : la gestion de la fiabilité dans un transfert de données, et le partage de ressources de communication sur une infrastructure mutualisée.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'enseignement de la **partie « Systèmes »** portera sur les points suivants :
- Notions de parallélisme et de concurrence.
- Mécanismes de communication entre processus (réseau, messages, mémoire partagée).
- Problèmes liés à l'entrelacement des exécutions en programmation concurrente. Notions de section critique et d'exclusion mutuelle.
- Solutions à ces problèmes (logicielles avec attente active, matérielles, logicielles sans attente active).
- Synchronisation d'activités parallèles en utilisant des sémaphores de Dijkstra.
- Concept de *thread* . Mise en application sous Unix/Posix.

L'enseignement de la **partie « Réseaux »** portera sur les points suivants :
- Principes de la commutation de circuits et de paquets.
- Métriques de performance pour la commutation de paquets (débit, délai, perte).
- Problématiques de fiabilité (*Reliability*) et de partage de ressources (*Sharing*).
- Gestion de la fiabilité : détection d'erreurs, contrôle de flux et mécanismes de retransmission. Mise en oeuvre dans TCP.
- Partage de ressources : méthodes d'accès à une liaison multipoints et mise en oeuvre dans Ethernet partagé et Wi-Fi.

PRÉ-REQUIS

UE "Systèmes et Réseaux 1"

COMPÉTENCES VISÉES

Partie "Systèmes"
- Se familiariser avec les concepts de programmation parallèle et concurrente.
- Détecter les problèmes inhérents à l'entrelacement des exécutions en programmation concurrente.
- Pouvoir proposer une solution en utilisant un mécanisme de synchronisation sans attente active.
- Etre capable de concevoir et implanter des applications concurrentes sous UNIX en utilisant threads et sémaphores Posix.

Partie "Réseaux"
- Lister et expliquer les métriques essentielles qui ont un impact sur les performances d'un réseau de communication.
- Décrire les principaux mécanismes utilisés pour fiabiliser un protocole de communication.

- Concevoir et implémenter un protocole de transfert de données fiable.
- Décrire les problèmes liés au partage de ressources et expliquer les principales méthodes d'accès sur une liaison multipoints.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

C. Blaess - Développement système sous Linux, Eyrolles
O. Bonaventure - Computer Networking : Principles, Protocols and Practice, 3rd edition, open-source ebook

MOTS-CLÉS

Parallélisme, concurrence, communication, synchronisation, threads, sémaphores.
Réseaux, transfert de données fiable, partage de ressources de communication.

UE	SYSTÈMES ET RÉSEAUX 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Systèmes et réseaux 2 [sem. pair] (Info4.SR2)		
KINXPB31	Cours-TD : 34h , TP : 20h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 5, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERNON Carole
Email : carole.bernon@utoulouse.fr

LAVINAL Emmanuel
Email : Emmanuel.Lavinal@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module est composé de deux sous-UE : "Systèmes" et "Réseaux" :
- la partie **"Système"** a pour objectif d'étudier les propriétés des applications parallèles et concurrentes et les outils permettant de concevoir de telles applications sous UNIX ;
- la partie **"Réseaux"** a pour objectif de comprendre et mettre en pratique deux concepts clés dans le fonctionnement interne d'un réseau : la gestion de la fiabilité dans un transfert de données, et le partage de ressources de communication sur une infrastructure mutualisée.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'enseignement de la **partie "Systèmes"** portera sur les points suivants :
- Notions de parallélisme et de concurrence.
- Mécanismes de communication entre processus (réseau, messages, mémoire partagée).
- Problèmes liés à l'entrelacement des exécutions en programmation concurrente. Notions de section critique et d'exclusion mutuelle.
- Solutions à ces problèmes (logicielles avec attente active, matérielles, logicielles sans attente active).
- Synchronisation d'activités parallèles en utilisant des sémaphores de Dijkstra.
- Concept de *thread* . Mise en application sous Unix/Posix.

L'enseignement de la **partie "Réseaux"** portera sur les points suivants :
- Principes de la commutation de circuits et de paquets.
- Métriques de performance pour la commutation de paquets (débit, délai, perte).
- Problématiques de fiabilité (*Reliability*) et de partage de ressources (*Sharing*).
- Gestion de la fiabilité : détection d'erreurs, contrôle de flux et mécanismes de retransmission. Mise en oeuvre dans TCP.
- Partage de ressources : méthodes d'accès à une liaison multipoints et mise en oeuvre dans Ethernet partagé et Wi-Fi.

PRÉ-REQUIS

UE "Systèmes et Réseaux 1"

COMPÉTENCES VISÉES

Partie "Systèmes"
- Se familiariser avec les concepts de programmation parallèle et concurrente.
- Détecter les problèmes inhérents à l'entrelacement des exécutions en programmation concurrente.
- Pouvoir proposer une solution en utilisant un mécanisme de synchronisation sans attente active.
- Etre capable de concevoir et implanter des applications concurrentes sous UNIX en utilisant threads et sémaphores Posix.

Partie "Réseaux"
- Lister et expliquer les métriques essentielles qui ont un impact sur les performances d'un réseau de communication.
- Décrire les principaux mécanismes utilisés pour fiabiliser un protocole de communication.

- Concevoir et implémenter un protocole de transfert de données fiable.
- Décrire les problèmes liés au partage de ressources et expliquer les principales méthodes d'accès sur une liaison multipoints.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

C. Blaess - Développement système sous Linux, Eyrolles
O. Bonaventure - Computer Networking : Principles, Protocols and Practice, 3rd edition, open-source ebook

MOTS-CLÉS

Parallélisme, concurrence, communication, synchronisation, threads, sémaphores.
Réseaux, transfert de données fiable, partage de ressources de communication.

UE	ARCHITECTURE DES MACHINES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Architecture des machines [sem. impair] (Info3.Architecture)		
KINXIB41	Cours-TD : 36h , TP : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 5		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CARLE Thomas
Email : thomas.carle@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif principal de l'UE d'architecture est de comprendre le fonctionnement de base des microprocesseurs.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le fonctionnement des microprocesseurs sera présenté du point de vue du jeu d'instruction permettant de contrôler un processeur (assembleur) et du point de vue du circuit composant le processeur en lui même (microarchitecture). On fera ainsi le lien entre logiciel et matériel. Le jeu d'instruction présenté est celui des processeurs ARM, omniprésents dans les systèmes embarqués modernes (par exemple dans les téléphones, raspberry pi, etc.). Les prinsipaux éléments de l'architecture (pipeline, mémoire, caches, bus) seront également présentés, et les étudiants seront amenés à concevoir un processeur simplifié.

PRÉ-REQUIS

- Représentation des nombres en base 2 et 16.
- Logique combinatoire et séquentielle

COMPÉTENCES VISÉES

- Compréhension du fonctionnement d'un processeur et des mémoires cache
- Programmation assembleur ARM
- Bases en conception des microprocesseurs

UE	ARCHITECTURE DES MACHINES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Architecture des machines [sem. pair] (Info3.Architecture)		
KINXPB41	Cours-TD : 36h , TP : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Premier semestre : Sillon 2, 7 Second semestre : Sillon 2, 6		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CARLE Thomas
Email : thomas.carle@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif principal de l'UE d'architecture est de comprendre le fonctionnement de base des microprocesseurs.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le fonctionnement des microprocesseurs sera présenté du point de vue du jeu d'instruction permettant de contrôler un processeur (assembleur) et du point de vue du circuit composant le processeur en lui même (microarchitecture). On fera ainsi le lien entre logiciel et matériel. Le jeu d'instruction présenté est celui des processeurs ARM, omniprésents dans les systèmes embarqués modernes (par exemple dans les téléphones, raspberry pi, etc.). Les prinsipaux éléments de l'architecture (pipeline, mémoire, caches, bus) seront également présentés, et les étudiants seront amenés à concevoir un processeur simplifié.

PRÉ-REQUIS

- Représentation des nombres en base 2 et 16.
- Logique combinatoire et séquentielle

COMPÉTENCES VISÉES

- Compréhension du fonctionnement d'un processeur et des mémoires cache
- Programmation assembleur ARM
- Bases en conception des microprocesseurs

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	KDMIL01U - ALGEBRE LINEAIRE 1 KDMIN01U - INTRODUCTION A L'ANALYSE REELLE		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

COSTANTINO Francesco
Email : Francesco.Costantino@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	KDMIL01U - ALGEBRE LINEAIRE 1 KDMIN01U - 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	KDMIC01U - FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GE Yuxin
Email : yge@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	KDMIC01U - FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTRAND Jérôme
Email : bertrand@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	KDMIC01U - FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES KDMIL02U - 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	KDMIC01U - FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES KDMIL02U - 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	PROJET MIDL 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
KDMID01U	Projet : 50h	Enseignement en français	Travail personnel 150 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BONENFANT Armelle
Email : armelle.bonenfant@utoulouse.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le Projet MIDL 1 doit permettre aux étudiants d'approfondir un domaine des mathématiques ou de l'informatique par la pratique. Les étudiants doivent démontrer leur capacité d'analyse, leur capacité à synthétiser leur travail (à l'aide d'un rapport et d'une soutenance) ainsi qu'une capacité à travailler en équipe.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Selon les années, ce projet pourra être proposé sous forme de TER en équipe de 2 ou 3 étudiants par le département mathématique (avec une application informatique). Ou sous forme de participation à une compétition (olympiades, concours algorithmiques...) accompagnée d'une analyse scientifique des sujets de la compétition.

SPÉCIFICITÉS

Bien que programmé au semestre impair, ce travail pourra être effectué au mois de janvier avec un rendu plus tardif dans le semestre pair.

UE	STAGE MIDL 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
KDMID02U	**Sem 1 :** Stage ne : 1h **Sem 2 :** Stage ne : 1h	Enseignement en français	Travail personnel 150 h

[Retour liste des UE]

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

UE optionnelle : si l'étudiant trouve un sujet, une entreprise. Le stage donnera lieu à un rapport et une soutenance. Le sujet et la durée (jusqu'à un mois) seront à faire approuver par les responsables.

UE	PROJET MIDL 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
KDMID03U	Projet : 50h	Enseignement en français	Travail personnel 150 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CLAEYS Emmanuelle
Email : emmanuelle.claeys@irit.fr

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

UE	STAGE MIDL 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
KDMID04U	**Sem 1 :** Stage ne : 1h **Sem 2 :** Stage ne : 1h	Enseignement en français	Travail personnel 150 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BONENFANT Armelle
Email : armelle.bonenfant@utoulouse.fr

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LONGIN Dominique
Email : Dominique.Longin@irit.fr

MARIS Frédéric
Email : frederic.maris@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

2) Logique des prédicats
- Quantificateurs existentiel et universel, formules bien formées
- Formalisation d'énoncés
- Vérité dans une interprétation, une structure
- Equivalences remarquables

PRÉ-REQUIS

Ensembles et leurs opérations, fonctions, relations, récurrence

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LONGIN Dominique
Email : Dominique.Longin@irit.fr

MARIS Frédéric
Email : frederic.maris@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

Ensembles et leurs opérations, fonctions, relations, récurrence

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

UE	STRUCTURES DISCRÈTES 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	KDMIF04U - ENSEMBLES 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

AFANTENOS Stergos
Email : stergos.afantenos@irit.fr

MAUCLAIR Julie
Email : julie.mauclair@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	STRUCTURES DISCRÈTES 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	KDMIF04U - ENSEMBLES 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

AFANTENOS Stergos
Email : stergos.afantenos@irit.fr

MAUCLAIR Julie
Email : julie.mauclair@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	INTELLIGENCE ARTIFICIELLE	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Intelligence artificielle [sem. impair] (Info4.IA)		
KINXID51	Cours-TD : 36h , TP : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CLAEYS Emmanuelle
Email : emmanuelle.claeys@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le module Intelligence Artificielle (IA) de la Licence Informatique permet l'acquisition des connaissances de base sur les concepts fondamentaux de l'intelligence artificielle, ainsi que des compétences et méthodologies opérationnelles.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Outils mathématiques pour l'analyse de données
Introduction à l'apprentissage automatique
Développement de modèlesRégression linéaire
Arbres de décision
Apprentissage non supervisé
Introduction au symbolique
Parcours d'arbre avec heuristique

PRÉ-REQUIS

Proba stat

COMPÉTENCES VISÉES

Caractériser les techniques de gestion de l'aléatoire (probabilités et statistique) et leurs rôles dans le traitement de certaines données.Choisir les structures de données et construire les algorithmes les mieux adaptés à un problème donné.Identifier les concepts fondamentaux de complexité, calculabilité, décidabilité, vérification : apprécier la complexité et les limites de validité d'une solution.Appliquer des approches raisonnées de résolution de problèmes complexes par décompositions et/ou approximations successives et mettre en oeuvre des méthodes d'analyse pour concevoir des applications et algorithmes à partir d'un cahier des charges.Se servir aisément de plusieurs styles/paradigmes algorithmiques et de programmation (approche impérative, fonctionnelle, objet et multitâche) ainsi que plusieurs langages de programmation.Caractériser les différentes approches en intelligence artificielle, concevoir et implémenter une approche basée sur l'IA.● Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation.

UE	INTELLIGENCE ARTIFICIELLE	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Intelligence artificielle [sem. pair] (Info4.IA)		
KINXPD51	Cours-TD : 36h , TP : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CLAEYS Emmanuelle
Email : emmanuelle.claeys@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le module Intelligence Artificielle (IA) de la Licence Informatique permet l'acquisition des connaissances de base sur les concepts fondamentaux de l'intelligence artificielle, ainsi que des compétences et méthodologies opérationnelles.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Outils mathématiques pour l'analyse de données
Introduction à l'apprentissage automatique
Développement de modèlesRégression linéaire
Arbres de décision
Apprentissage non supervisé
Introduction au symbolique
Parcours d'arbre avec heuristique

PRÉ-REQUIS

Proba stat

COMPÉTENCES VISÉES

Caractériser les techniques de gestion de l'aléatoire (probabilités et statistique) et leurs rôles dans le traitement de certaines données.Choisir les structures de données et construire les algorithmes les mieux adaptés à un problème donné.Identifier les concepts fondamentaux de complexité, calculabilité, décidabilité, vérification : apprécier la complexité et les limites de validité d'une solution.Appliquer des approches raisonnées de résolution de problèmes complexes par décompositions et/ou approximations successives et mettre en oeuvre des méthodes d'analyse pour concevoir des applications et algorithmes à partir d'un cahier des charges.Se servir aisément de plusieurs styles/paradigmes algorithmiques et de programmation (approche impérative, fonctionnelle, objet et multitâche) ainsi que plusieurs langages de programmation.Caractériser les différentes approches en intelligence artificielle, concevoir et implémenter une approche basée sur l'IA.● Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation.

UE	BASES 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	KDMIL02U - ALGÈBRE LINÉAIRE 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	BASES 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	KDMIL02U - ALGÈBRE LINÉAIRE 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	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 INTERMEDIAIRE	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 INTERMEDIAIRE	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 AVANCE	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 AVANCE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Langue 2 Espagnol 2 (LANG2-ES2)		
KLESPP21	TD : 28h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

Enseignement disponible seulement aux semestres pairs.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

Espagnol-approfondissement-semestres pairs

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

REY Jérôme
Email : jrey99@gmail.com

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

calcul dirigé, méthodes de calculs,

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

mathodes de calculs, calcul dirigé

UE	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

FOURRIER Laurence
Email : fourrier@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	KDMIF01U - BASES MATHEMATIQUES 1 PS		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTRAND Benoît
Email : benoit.bertrand@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 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	KDMIF01U - BASES MATHEMATIQUES 1 PS		

[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	SYSTÈMES ET RÉSEAUX 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Systèmes et réseaux 1 [sem. impair] (Info3.SR1)		
KINXIB21	Cours-TD : 34h , TP : 20h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

COLLET Christophe
Email : collet@irit.fr

KACIMI Rahim
Email : kacimi@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Partie « Systèmes » : présenter certains concepts avancés des systèmes d'exploitation, dans le contexte du système UNIX :

- noyau système et primitives pour la programmation système ;
- principe et fonctionnement des processus ;
- principe et fonctionnement d'un système de gestion de fichier ;
- gestion des entrées/sorties bas niveau ;
- gestion des événements ;
- gestion des communications par tube.

La partie « **Réseaux** » a pour objectifs d'introduire les concepts fondamentaux des réseaux informatiques, de comprendre leur structure et leurs modèles d'architecture. Ensuite, d'appréhender la couche applicative des réseaux (modèle Client/Serveur, modèle P2P) et la couche réseau avec ses fonctions de routage et de relayage par une mise en œuvre dans IP.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Partie **"Systèmes" :**
Partie**"Réseaux** " :

- Introduction, fondamentaux
  - Composants et structure d'un réseau (classification, topologie)
  - Architecture en couches (service, encapsulation, protocole)
  - Modèles de référence OSI et TCP/IP
  - Problématiques de Naming (adressage) et Routing/Forwarding
- Applications (Client/Serveur, P2P)
  - Illustration sur des classiques : HTTP, DNS...
  - API Sockets
- Fonctions de routage et de relayage
  - Mise en oeuvre dans IP (adressage, routage statique, relayage)

PRÉ-REQUIS

Info1.BAS et Info1.ProgC

SPÉCIFICITÉS

La mise en application de la partie « Systèmes » se fera sous le système UNIX avec une programmation en langage C.

COMPÉTENCES VISÉES

Partie "Systèmes"

- Comprendre les concepts avancés des systèmes d'exploitation : Noyau et Services, Multi-processus et Système de Gestion de Fichiers.

— Être capable de concevoir des programmes en langage C sous système UNIX qui exploitent : les Processus, les Entrées/Sorties Bas Niveau, le Système de Gestion de Fichiers, les Événements et les Tubes de Communication.

Partie "Réseaux"

— Lister et expliquer les composants d'un réseau et leur rôle dans l'architecture d'un réseau de communication.
— Décrire un modèle d'architecture réseau et faire le lien avec les piles de protocoles de communication.
— Mettre en place un plan d'adressage.
— Concevoir et implémenter un mécanisme de routage.
— Décrire les éléments essentiels d'une application réseau et la mettre en oeuvre avec l'API Sockets.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Cegielski - Conception de systèmes d'exploitation : Le cas Linux - Eyrolles
J. Delacroix - Linux : Programmation système et réseau - Dunod
A. Tanenbaum, D. J. Wetherall - Réseaux - Pearson

MOTS-CLÉS

Multi-processus, Système de Gestion de Fichiers, Événements et Tubes de Communication UNIX, Primitives POSIX, Réseaux Informatiques, Applications, Routage.

UE	SYSTÈMES ET RÉSEAUX 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Systèmes et réseaux 1 [sem. pair] (Info3.SR1)		
KINXPB21	Cours-TD : 34h , TP : 20h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

COLLET Christophe
Email : collet@irit.fr

KACIMI Rahim
Email : kacimi@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Partie « Systèmes » : présenter certains concepts avancés des systèmes d'exploitation, dans le contexte du système UNIX :

- noyau système et primitives pour la programmation système ;
- principe et fonctionnement des processus ;
- principe et fonctionnement d'un système de gestion de fichier ;
- gestion des entrées/sorties bas niveau ;
- gestion des événements ;
- gestion des communications par tube.

La partie « **Réseaux** » a pour objectifs d'introduire les concepts fondamentaux des réseaux informatiques, de comprendre leur structure et leurs modèles d'architecture. Ensuite, d'appréhender la couche applicative des réseaux (modèle Client/Serveur, modèle P2P) et la couche réseau avec ses fonctions de routage et de relayage par une mise en œuvre dans IP.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Partie **"Systèmes" :**
Partie**"Réseaux** " :

- Introduction, fondamentaux
  - Composants et structure d'un réseau (classification, topologie)
  - Architecture en couches (service, encapsulation, protocole)
  - Modèles de référence OSI et TCP/IP
  - Problématiques de Naming (adressage) et Routing/Forwarding
- Applications (Client/Serveur, P2P)
  - Illustration sur des classiques : HTTP, DNS...
  - API Sockets
- Fonctions de routage et de relayage
  - Mise en oeuvre dans IP (adressage, routage statique, relayage)

PRÉ-REQUIS

Info1.BAS et Info1.ProgC

SPÉCIFICITÉS

La mise en application de la partie « Systèmes » se fera sous le système UNIX avec une programmation en langage C.

COMPÉTENCES VISÉES

Partie "Systèmes"

- Comprendre les concepts avancés des systèmes d'exploitation : Noyau et Services, Multi-processus et Système de Gestion de Fichiers.

— Être capable de concevoir des programmes en langage C sous système UNIX qui exploitent : les Processus, les Entrées/Sorties Bas Niveau, le Système de Gestion de Fichiers, les Événements et les Tubes de Communication.

Partie "Réseaux"

— Lister et expliquer les composants d'un réseau et leur rôle dans l'architecture d'un réseau de communication.
— Décrire un modèle d'architecture réseau et faire le lien avec les piles de protocoles de communication.
— Mettre en place un plan d'adressage.
— Concevoir et implémenter un mécanisme de routage.
— Décrire les éléments essentiels d'une application réseau et la mettre en oeuvre avec l'API Sockets.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Cegielski - Conception de systèmes d'exploitation : Le cas Linux - Eyrolles
J. Delacroix - Linux : Programmation système et réseau - Dunod
A. Tanenbaum, D. J. Wetherall - Réseaux - Pearson

MOTS-CLÉS

Multi-processus, Système de Gestion de Fichiers, Événements et Tubes de Communication UNIX, Primitives POSIX, Réseaux Informatiques, Applications, Routage.

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

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

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

LAMY Stéphane
Email : slamy@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	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@utoulouse.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@utoulouse.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	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 INTERMEDIAIRE	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 INTERMEDIAIRE	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 AVANCE	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 AVANCE	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	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

MARECHAL Pierre
Email : pr.marechal@gmail.com

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	KDMIF04U - ENSEMBLES 2 KDMIL01U - ALGEBRE LINEAIRE 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CARRILLO-ROUSE Paulo
Email : paulo.carrillo@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	KDMIF04U - ENSEMBLES 2 KDMIL01U - ALGEBRE LINEAIRE 1		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BERTRAND Benoît
Email : benoit.bertrand@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 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	KDMIL02U - 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	KDMIL02U - ALGÈBRE LINÉAIRE 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

TO Tat Dat
Email : totatdat.maths@gmail.com

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	INGÉNIERIE DES LOGICIELS ET UTILISABILITÉ 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Ingénierie des Logiciels et Utilisabilité 1 [sem. impair] (Info2.ILU1)		
KINXIL11	Cours-TD : 30h , TP : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 2, 4, 5		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MIGEON Frédéric
Email : frederic.migeon@univ-tlse3.fr

RACLET Jean Baptiste
Email : Jean-Baptiste.Raclet@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE sensibilise à la place fondamentale du génie logiciel dans le développement de logiciels répondant aux besoins utilisateurs et satisfaisant des exigences fonctionnelles. Les activités de conception et de développement sont étudiées à travers une initiation à deux paradigmes de programmation : la programmation orientée objet et la programmation fonctionnelle. Des moyens pour s'inscrire dans une démarche qualité sont présentés à la fois sur le plan méthodologique et en termes d'outillage.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1- Démarche qualité
- Méthodologie : analyse d'exigences, travail collaboratif
- Bonnes pratiques : clean code, exemple de capitalisation d'expérience avec les recommandation d'éco-conception
- Outillage : test, analyse statique de code, gestion de version, debugger

2- Paradigme objet illustré en Java et modélisation UML
- Objet, encapsulation de données, invariants d'état, spécification de comportements (pré/post-conditions)
- Interaction entre objets. Diagrammes de séquence et de collaboration
- Classe, composition, instanciation. Diagramme de classes
- Héritage et sous-typage, graphe d'héritage ; notions de polymorphisme, édition de lien dynamique

3- Paradigme fonctionnel illustré en OCaML
- Structure de données immuables, composition, récursion, typage statique et fort
- Vérification de type et inférence, langage de types (simple, flèche, produit), langage d'expression (fonctions anonymes, filtrage par motifs n-uplets et listes)
- Evaluation et environnement ; polymorphismes ; ordre supérieur ; fonctions récursives

A travers un projet personnel, l'étudiant se constituera une application vitrine mettant en œuvre les concepts vus dans le module.

PRÉ-REQUIS

Algorithmique élémentaire

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

LO-GL : Inscrire ses développements logiciels dans une démarche qualité
LO : Argumenter le choix d'un paradigme de programmation adapté à un problème donné
LO-POO-1 : Modéliser un domaine métier en terme d'objets en exploitant les différents types de relations possibles entre objets
LO-PF1 : Implémenter une solution à un problème en termes de composition de fonctions récursives
LO-PF2 : Appliquer une méthodologie de programmation dirigée par les types

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Apprendre la Programmation Orientée Objet avec le langage Java, L. Gervais, 2020
- https ://ocaml.org/learn/tutorials/basics.fr.html
- Beginning Software Engineering. Rod Stephens. Wiley. ISBN :9781118969144

MOTS-CLÉS

Ingénierie logicielle, utilisabilité, objet, fonction, génie logiciel, qualité logicielle

UE	INGÉNIERIE DES LOGICIELS ET UTILISABILITÉ 1	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Ingénierie des Logiciels et Utilisabilité 1 [sem. pair] (Info2.ILU1)		
KINXPL11	Cours-TD : 30h , TP : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 4, 5		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MIGEON Frédéric
Email : frederic.migeon@univ-tlse3.fr

RACLET Jean Baptiste
Email : Jean-Baptiste.Raclet@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE sensibilise à la place fondamentale du génie logiciel dans le développement de logiciels répondant aux besoins utilisateurs et satisfaisant des exigences fonctionnelles. Les activités de conception et de développement sont étudiées à travers une initiation à deux paradigmes de programmation : la programmation orientée objet et la programmation fonctionnelle. Des moyens pour s'inscrire dans une démarche qualité sont présentés à la fois sur le plan méthodologique et en termes d'outillage.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1- Démarche qualité
- Méthodologie : analyse d'exigences, travail collaboratif
- Bonnes pratiques : clean code, exemple de capitalisation d'expérience avec les recommandation d'éco-conception
- Outillage : test, analyse statique de code, gestion de version, debugger

2- Paradigme objet illustré en Java et modélisation UML
- Objet, encapsulation de données, invariants d'état, spécification de comportements (pré/post-conditions)
- Interaction entre objets. Diagrammes de séquence et de collaboration
- Classe, composition, instanciation. Diagramme de classes
- Héritage et sous-typage, graphe d'héritage ; notions de polymorphisme, édition de lien dynamique

3- Paradigme fonctionnel illustré en OCaML
- Structure de données immuables, composition, récursion, typage statique et fort
- Vérification de type et inférence, langage de types (simple, flèche, produit), langage d'expression (fonctions anonymes, filtrage par motifs n-uplets et listes)
- Evaluation et environnement ; polymorphismes ; ordre supérieur ; fonctions récursives

A travers un projet personnel, l'étudiant se constituera une application vitrine mettant en œuvre les concepts vus dans le module.

PRÉ-REQUIS

Algorithmique élémentaire

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

LO-GL : Inscrire ses développements logiciels dans une démarche qualité
LO : Argumenter le choix d'un paradigme de programmation adapté à un problème donné
LO-POO-1 : Modéliser un domaine métier en terme d'objets en exploitant les différents types de relations possibles entre objets
LO-PF1 : Implémenter une solution à un problème en termes de composition de fonctions récursives
LO-PF2 : Appliquer une méthodologie de programmation dirigée par les types

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Apprendre la Programmation Orientée Objet avec le langage Java, L. Gervais, 2020
- https ://ocaml.org/learn/tutorials/basics.fr.html
- Beginning Software Engineering. Rod Stephens. Wiley. ISBN :9781118969144

MOTS-CLÉS

Ingénierie logicielle, utilisabilité, objet, fonction, génie logiciel, qualité logicielle

UE	INGÉNIERIE DES LOGICIELS ET UTILISABILITÉ 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Ingénierie des Logiciels et Utilisabilité 2 [sem. impair] (Info3.ILU2)		
KINXIL21	Cours-TD : 28h , TP : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 6, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHAUDET Christelle
Email : Christelle.Chaudet@irit.fr

SERRANO Marcos
Email : marcos.serrano@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE se concentre sur les concepts et méthodes permettant la production de logiciels fiables conformes aux besoins de l'utilisateur.
En programmation orientée objet, les mécanismes avancés de factorisation de code et de traitement d'erreurs sont mis en pratique en environnement de développement outillé.
La qualité logicielle en phases de développement et de maintenance logicielle est abordée à travers la problématique du test et des campagnes de tests.
Ceci est complété par la maîtrise des principes de conception, programmation et évaluation d'Interface Humain Machine avec pour finalité la production de systèmes informatiques utilisables.
Un effort sera porté sur l'intégration des bonnes pratiques méthodologiques et d'architecture logicielle.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Test et Maintenance de Logiciels
- Sensibilisation au besoin de test de logiciel et aux problématiques liées au test
- Notions de base de l'ingénierie des exigences
- Nomenclature et classification des techniques de test
- Test Unitaire avec JUnits/Test-Driven Development
- Simulation d'une campagne de test

Interaction Humain Machine
- Principes de la conception centrée utilisateur (ISO 9241-210)
- Techniques de prototypage basse, moyenne et haute-fidélité ainsi que leurs avantages respectifs
- Mise en œuvre des concepts et techniques de construction de prototypes dans différents environnements de prototypage
- Application de techniques simples d'évaluation de l'utilisabilité

Programmation Orienté Objet
- Mise en œuvre des mécanismes d'abstraction et d'encapsulation : interface, classe abstraite, classe interne et implantation anonyme, généricité
- Traitement des erreurs : concept des exceptions

A travers un projet personnel, l'étudiant se constituera une application vitrine mettant en œuvre les concepts vus dans le module.

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

LO-POO-1 : Savoir utiliser le mécanisme des exceptions pour la gestion d'erreurs
LO-POO-2 : Savoir choisir et appliquer le bon mécanisme de factorisation et d'abstraction en programmation objet
LO-Tests-1 : Savoir planifier et mener une campagne de tests en utilisant des techniques boîte noire ou boîte blanche pour fournir une métrique de qualité en terme de couverture et de performance

LO-IHM-1 : Savoir appliquer des techniques simples de conception centrée utilisateur
LO-IHM-2 : Savoir utiliser plusieurs techniques et environnements de prototypage

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Apprendre la Programmation Orientée Objet avec le langage Java, L. Gervais, 2020
- The Art of Software Testing, Glenford J. Myers, C. Sandler, T. Badgett, 2015
- Human-Computer Interaction, A. Dix, J. Finlay, G. D. Abowd, R. Beale, 2003

MOTS-CLÉS

Ingénierie Logicielle, Utilisabilité, Test, Interaction Humain Machine, Qualité Logicielle, UML, Architecture Logicielle

UE	INGÉNIERIE DES LOGICIELS ET UTILISABILITÉ 2	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Ingénierie des Logiciels et Utilisabilité 2 [sem. pair] (Info3.ILU2)		
KINXPL21	Cours-TD : 28h , TP : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 8		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHAUDET Christelle
Email : Christelle.Chaudet@irit.fr

SERRANO Marcos
Email : marcos.serrano@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE se concentre sur les concepts et méthodes permettant la production de logiciels fiables conformes aux besoins de l'utilisateur.
En programmation orientée objet, les mécanismes avancés de factorisation de code et de traitement d'erreurs sont mis en pratique en environnement de développement outillé.
La qualité logicielle en phases de développement et de maintenance logicielle est abordée à travers la problématique du test et des campagnes de tests.
Ceci est complété par la maîtrise des principes de conception, programmation et évaluation d'Interface Humain Machine avec pour finalité la production de systèmes informatiques utilisables.
Un effort sera porté sur l'intégration des bonnes pratiques méthodologiques et d'architecture logicielle.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Test et Maintenance de Logiciels
- Sensibilisation au besoin de test de logiciel et aux problématiques liées au test
- Notions de base de l'ingénierie des exigences
- Nomenclature et classification des techniques de test
- Test Unitaire avec JUnits/Test-Driven Development
- Simulation d'une campagne de test

Interaction Humain Machine
- Principes de la conception centrée utilisateur (ISO 9241-210)
- Techniques de prototypage basse, moyenne et haute-fidélité ainsi que leurs avantages respectifs
- Mise en œuvre des concepts et techniques de construction de prototypes dans différents environnements de prototypage
- Application de techniques simples d'évaluation de l'utilisabilité

Programmation Orienté Objet
- Mise en œuvre des mécanismes d'abstraction et d'encapsulation : interface, classe abstraite, classe interne et implantation anonyme, généricité
- Traitement des erreurs : concept des exceptions

A travers un projet personnel, l'étudiant se constituera une application vitrine mettant en œuvre les concepts vus dans le module.

PRÉ-REQUIS

ILU1

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

LO-POO-1 : Savoir utiliser le mécanisme des exceptions pour la gestion d'erreurs

LO-POO-2 : Savoir choisir et appliquer le bon mécanisme de factorisation et d'abstraction en programmation objet
LO-Tests-1 : Savoir planifier et mener une campagne de tests en utilisant des techniques boîte noire ou boîte blanche pour fournir une métrique de qualité en terme de couverture et de performance
LO-IHM-1 : Savoir appliquer des techniques simples de conception centrée utilisateur
LO-IHM-2 : Savoir utiliser plusieurs techniques et environnements de prototypage

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Apprendre la Programmation Orientée Objet avec le langage Java, L. Gervais, 2020
- The Art of Software Testing, Glenford J. Myers, C. Sandler, T. Badgett, 2015
- Human-Computer Interaction, A. Dix, J. Finlay, G. D. Abowd, R. Beale, 2003

MOTS-CLÉS

Ingénierie Logicielle, Utilisabilité, Test, Interaction Humain Machine, Qualité Logicielle, UML, Architecture Logicielle

UE	INGÉNIERIE DES LOGICIELS ET UTILISABILITÉ 3	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Ingénierie des Logiciels et Utilisabilité 3 [sem. impair] (Info4.ILU3)		
KINXIL31	Cours-TD : 28h , TP : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 7		
UE(s) prérequises	KDMIL20U - INGÉNIERIE DES LOGICIELS ET UTILISABILITÉ 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHAUDET Christelle
Email : Christelle.Chaudet@irit.fr

PEYRAS Quentin
Email : quentin.peyras@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce cours a pour objectif d'introduire la nottion de type abstrait de données comme formalisme faciliant l'encapsulation et la réutilisation. Il est dérivé en programamtion objet via la présentation des collections Java dont les méthodes sont spécifiées à l'aide de pré-post conditions et en programmation fonctionnelle via la notion de signature et de module.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Programmation fonctionnelle en OCaml (10h CTD + 8h TP) :
   - itérateurs sur les listes et récursivité terminale (2 cours)
   - types inductifs et itérateur le plus général (2 cours)
   - signatures et modules en OCaml (1 cours)
2. Preuve et expression de types abstraits de données en Coq (10h CTD + 8h TP) :
   - spécification de types abstraits de données (constructeurs, observateurs, axiomes), (1 cours)
   - méta-propriétés des signatures (complétude suffisante, consistance hiérarchique)
   - preuves équationnelles de propriétés utilisateur
   - introduction à Coq (types et termes, types inductifs, fonctions récursives) (1 cours)
   - tactiques et preuves mécanisées (2 cours)
   - signatures et modules en Coq (1 cours)
3. Types abstraits de données et Collections en Java (8h CTD + 10h TP) :
   - spécifications, observateurs et pré-post conditions (1 cours)
   - application aux collections, itérateurs (1 cours)
   - listes, ensembles et comparateurs, maps (2 cours)

PRÉ-REQUIS

bases de la programmation fonctionnelle et orienté objet, logique des propositions et du 1er ordre

COMPÉTENCES VISÉES

1. spécifier un type abstrait de données via un ensemble de méthodes annotées par des pré-post conditions
2. spécifier un type abstrait de données via un ensemble de fonctions associées à des axiomes
3. utiliser un type abstrait dans un contexte objet ou fonctionnel
4. vérifier la correction d'une implantation fonctionnelle d'un type abstrait de données

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- https://v2.ocaml.org/manual/
- http://www-sop.inria.fr/members/Yves.Bertot/courses/introcoq.pdf

- Génériques et collections Java, M. Naftalin, P. Wadler. O'reilly France

MOTS-CLÉS

Types Abstraits de Données, Programmation fonctionnelle et Orientée Objet. Collections, Itérateurs, Ordre supérieur et stratégies d'évaluation. Preuve assistée.

UE	INGÉNIERIE DES LOGICIELS ET UTILISABILITÉ 3	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Ingénierie des Logiciels et Utilisabilité 3 [sem. pair] (Info3.ILU3)		
KINXPL31	Cours-TD : 28h , TP : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 3, 6		
UE(s) prérequises	KDMIL20U - INGÉNIERIE DES LOGICIELS ET UTILISABILITÉ 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHAUDET Christelle
Email : Christelle.Chaudet@irit.fr

MARTIN-DOREL Érik
Email : erik.martin-dorel@ens-lyon.org

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce cours a pour objectif d'introduire la nottion de type abstrait de données comme formalisme faciliant l'encapsulation et la réutilisation. Il est dérivé en programamtion objet via la présentation des collections Java dont les méthodes sont spécifiées à l'aide de pré-post conditions et en programmation fonctionnelle via la notion de signature et de module.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Programmation fonctionnelle en OCaml (10h CTD + 8h TP) :
   - itérateurs sur les listes et récursivité terminale (2 cours)
   - types inductifs et itérateur le plus général (2 cours)
   - signatures et modules en OCaml (1 cours)
2. Preuve et expression de types abstraits de données en Coq (10h CTD + 8h TP) :
   - spécification de types abstraits de données (constructeurs, observateurs, axiomes), (1 cours)
   - méta-propriétés des signatures (complétude suffisante, consistance hiérarchique)
   - preuves équationnelles de propriétés utilisateur
   - introduction à Coq (types et termes, types inductifs, fonctions récursives) (1 cours)
   - tactiques et preuves mécanisées (2 cours)
   - signatures et modules en Coq (1 cours)
3. Types abstraits de données et Collections en Java (8h CTD + 10h TP) :
   - spécifications, observateurs et pré-post conditions (1 cours)
   - application aux collections, itérateurs (1 cours)
   - listes, ensembles et comparateurs, maps (2 cours)

PRÉ-REQUIS

bases de la programmation fonctionnelle et orienté objet, logique des propositions et du 1er ordre

COMPÉTENCES VISÉES

1. spécifier un type abstrait de données via un ensemble de méthodes annotées par des pré-post conditions
2. spécifier un type abstrait de données via un ensemble de fonctions associées à des axiomes
3. utiliser un type abstrait dans un contexte objet ou fonctionnel
4. vérifier la correction d'une implantation fonctionnelle d'un type abstrait de données

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- https://v2.ocaml.org/manual/
- http://www-sop.inria.fr/members/Yves.Bertot/courses/introcoq.pdf

- Génériques et collections Java, M. Naftalin, P. Wadler. O'reilly Franc

MOTS-CLÉS

Types Abstraits de Données, Programmation fonctionnelle et Orientée Objet. Collections, Itérateurs, Ordre supérieur et stratégies d'évaluation. Preuve assistée.

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GATEL Christophe
Email : christophe.gatel@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Introduction

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

Cinématique

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

Dynamique

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

Energétique

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

Introduction

- Savoir réaliser une analyse dimensionnelle sur une expression littérale

Cinématique

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

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

Dynamique

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

Energétique

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Introduction

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

Cinématique

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

Dynamique

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

Energétique

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

Introduction

- Savoir réaliser une analyse dimensionnelle sur une expression littérale

Cinématique

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

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

Dynamique

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

Energétique

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

UE	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	KDMIF01U - BASES MATHEMATIQUES 1 PS		

[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	KDMIF01U - BASES MATHEMATIQUES 1 PS		

[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	KDMIN01U - INTRODUCTION A L'ANALYSE REELLE		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

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

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

PRÉ-REQUIS

Module Math1-Ana1

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

UE	INTÉGRATION ET SÉRIES NUMÉRIQUES	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Intégration et séries numériques (Math2-Ana2)		
KMAXPN02	Cours-TD : 52h , TP : 4h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 1, 3, 4, 5		
UE(s) prérequises	KDMIN01U - INTRODUCTION A L'ANALYSE REELLE		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BARON Vincent
Email : vincent.baron@math.univ-toulouse.fr

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

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

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

PRÉ-REQUIS

Module Math1-Ana1

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

UE	SUITES ET SÉRIES DE FONCTIONS	6 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Suites et séries de fonctions (Math2-Ana4)		
KMAXIN04	Cours-TD : 56h	Enseignement en français	Travail personnel 94 h
Sillon(s) :	Sillon 3, 6		
UE(s) prérequises	KDMIN02U - INTÉGRATION ET SÉRIES NUMÉRIQUES		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GAVRILOV Lubomir
Email : lubomir.gavrilov@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	KDMIN02U - 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		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

[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	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		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ROYER Julien
Email : julien.royer@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 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		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ROESCH Pascale
Email : roesch@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		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ROYER Julien
Email : julien.royer@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	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		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CALMELS Lionel
Email : Lionel.Calmels@cemes.fr

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

GATEL Christophe
Email : christophe.gatel@cemes.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

UE	OPTIQUE ONDULATOIRE	3 ECTS	Sem. 1 et 2
Sous UE	Optique ondulatoire (PHYS2-OPT2)		
KPHXIO21	Cours : 14h , TD : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 47 h
Sillon(s) :	Sillon 7a		
UE(s) prérequises	KDMIO11U - 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	KDMIO11U - OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRUT Marie
Email : mbrut@laas.fr

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

Bloc thématique Optique
UE majeure de niveau 2

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

Onde lumineuse, interférence, diffraction

UE	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	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	KDMIF04U - ENSEMBLES 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FRANCOIS Quentin
Email : quentin.francois@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	KDMIF04U - ENSEMBLES 2		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BOUSQUET Pierre
Email : pierre.bousquet@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	KDMIP01U - 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	KDMIP01U - 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

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	PROJET (PRJ)	3 ECTS	Sem. 1 et 2
KDMIP10U	Projet : 12,5h	Enseignement en français	Travail personnel 75 h
Sillon(s) :	Sillon 1		
URL	https://moodle.univ-tlse3.fr/course/view.php?id=6136		

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PHAM Duong Hung
Email : duong-hung.pham@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Gérer un projet de petite taille afin de réaliser un logiciel, en sachant :

- Analyser un cahier des charges, respecter des dates butoir, présenter son travail synthétiquement par écrit et oralement
- Identifier les structures de données et les algorithmes permettant la résolution d'un problème donné
- Définir et mettre en œuvre les étapes de base d'un processus logiciel basique
- Utiliser un outil de débogage

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Présentation du sujet
- Documents préliminaires
- Développement en Python
- Rédaction d'un rapport de fin de projet
- Utilisation d'une plateforme numérique (forum, dépôt, activités, liens, communication avec les enseignants) pour la gestion du projet.

PRÉ-REQUIS

Bases de la programmation et de l'algorithmique (UE Info0) : variables, structures de contrôle, fonctions, listes, tuples, et quelques appels à bibliothèques

MOTS-CLÉS

Algorithmique, Programmation, Langage Python 3, conduite de projet

UE	ANGLAIS DE SPÉCIALITÉ 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

MILLS LAHCENE Lorna
Email : lornalahcene@gmail.com

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 DE SPÉCIALITÉ 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 DE SPÉCIALITÉ 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 DE SPÉCIALITÉ 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 DE SPÉCIALITÉ 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 DE SPÉCIALITÉ 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

MILLS LAHCENE Lorna
Email : lornalahcene@gmail.com

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Découvrir les bases linguistiques de la langue allemande.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

UE disponible seulement aux semestres impairs.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

Allemand-débutant-semestres impairs

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

SPÉCIFICITÉS

Cette ue n'est proposée au semestre impair.

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

Ue disponible seulement aux semestres impairs.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

Allemand-consolidation-semestres impairs

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

Enseignement disponible seulement aux semestres impairs.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

allemand- consolidation-semestres impairs

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

SPÉCIFICITÉS

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

Allemand-approfondissement-semestres pairs

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

langues - histoire - sciences - méthodologie - présenter - comprendre

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- travailler sur les compétences de compréhension (orale et écrite) et d'expression (orale et écrite) en anglais, ainsi que sur des compétences transversales de communication en réfléchissant sur quelques (personnages) scientifiques et événements majeurs dans l'histoire des sciences.
- interagir avec les autres étudiants à chaque séance, à préparer un ou plusieurs exposés et à débattre.
Divers ateliers sont proposés au Centre de Ressources en Langues pour une pratique des langues complémentaire aux enseignements de langues.

PRÉ-REQUIS

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

langues - histoire - sciences - méthodologie - présenter - comprendre

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

COMPÉTENCES VISÉES

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Découvrir les bases linguistiques de la langue espagnole.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

Espagnol-débutant-mutualisé

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Découvrir les bases linguistiques de la langue espagnole.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

Espagnol-débutant-mutualisé

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

Enseignement disponible seulement aux semestres impairs.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

Espagnol-consolidation-semestres impairs

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

SPÉCIFICITÉS

Enseignement proposé seulement aux semestres impairs.

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

SPÉCIFICITÉS

UE disponible seulement aux semestres pairs.

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

PRÉ-REQUIS

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

SPÉCIFICITÉS

Enseignement disponible seulement aux semestres pairs.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

MOTS-CLÉS

Espagnol-approfondissement-semestres pairs

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

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

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

SPÉCIFICITÉS

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

MOTS-CLÉS

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

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

[Retour liste des UE]

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Valoriser l'investissement dans un engagement social et citoyen.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

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

PRÉ-REQUIS

Aucun

MOTS-CLÉS

Climat, biodiversité, anthropocène, écologie

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

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

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

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

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

PRÉ-REQUIS

Aucun

MOTS-CLÉS

Climat, biodiversité, anthropocène, écologie

GLOSSAIRE

TERMES GÉNÉRAUX

SYLLABUS

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

DÉPARTEMENT

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

UE : UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

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

UE OBLIGATOIRE / UE FACULTATIVE

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

ECTS : EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEM

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

TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES

Les diplômes sont déclinés en domaines, mentions et parcours.

DOMAINE

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

MENTION

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

PARCOURS

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

LICENCE CLASSIQUE

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

LICENCE FLEXIBLE

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

DIRECTION DES ÉTUDES ET ENSEIGNANT·E RÉFÉRENT·E

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

TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS

CM : COURS MAGISTRAL(AUX)

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

TD : TRAVAUX DIRIGÉS

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

TP : TRAVAUX PRATIQUES

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

PROJET OU BUREAU D'ÉTUDE

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

TERRAIN

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

STAGE

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

SESSIONS D'ÉVALUATION

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

SILLON

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


Université
de Toulouse