

Campagne 2006

**Licence Sciences et Technologie
mention Mathématiques-Informatique**

Université d'Artois
U.F.R. des Sciences Jean Perrin

- **Domaine** Sciences et Technologie
- **Mention** Mathématiques - Informatique
- **Parcours**
 - Mathématiques** – Responsable : Pascal LEFÈVRE - Maître de Conférences
 - Informatique** – Responsable : Salem BENFERHAT - Professeur des Universités
- **Renouvellement**
- **Coordonnées du responsable de la mention**
Anne PARRAIN - Maître de Conférences
- section CNU 27**
- téléphone** 03 21 79 17 88
- fax** 03 21 79 17 29
- e-mail** parrain@cril.univ-artois.fr
- **Composante de rattachement** U.F.R. des Sciences – Université d'Artois
- **Localisation des enseignements**
U.F.R. des Sciences – Université d'Artois
rue Jean Souvraz
62300 Lens

Date et avis du CEVU : 25 Novembre 2005

Date et avis du CA : 25 Novembre 2005

Modifications de la maquette de la licence mention Mathématiques-Informatique

Voici les points essentiels qui ont été modifiés dans la maquette :

- Les passerelles et les réorientations possibles entre les différentes mentions ont été précisées pages 5-6 ;
- Les unités d'enseignement communes à toutes les mentions (semestre 1) sont maintenant présentées rigoureusement de la même manière dans les quatre maquettes (pages 6-7 et 28-29) ;
- Le contenu et la proportion du bonus a été précisé (pages 10 et 29).

Toutes les modifications apparaissent en rouge dans le texte.

Nous avons renoncé à incorporer de nouvelles unités libres dans notre mention. Les unités de découverte qui étaient présentes dans la maquette précédente n'avaient pas un gros succès. Sur 173 étudiants cette année (1ère et 2ème année réunies), 6 étudiants avaient choisi Découverte Physique, 5 étudiants Découverte Chimie, 30 étudiants Découverte Biologie, et 115 étudiants Découverte Mathématiques-Informatique ! De plus, si les résultats aux options Maths-Info, Chimie et Physique étaient dans la moyenne des résultats aux autres unités d'enseignement, il s'avère que nos étudiants n'obtenaient qu'un taux de réussite de 10% en Biologie. Dans la nouvelle maquette, les unités de Physique ont été reportées soit en tronc commun au premier semestre, soit en option au semestre 2. L'unité de Chimie fait également partie maintenant du tronc commun obligatoire du semestre 1.

Enfin, un autre élément qui a pesé dans l'élaboration de cette maquette, était le fait de proposer des parcours en mathématiques comme en informatique qui soient relativement homogènes avec ce qui se fait dans les autres universités, notamment régionales. Il nous fallait donc assurer un programme scientifiquement conséquent dans ces deux disciplines. Ceci permettra à nos étudiants de Licence de poursuivre leurs études dans le Master de leur choix dans de bonnes conditions.

Table des matières

1	L'offre de formation	4
1.1	Présentation de la formation	4
1.2	Objectifs de la formation	4
1.3	Débouchés de la formation	4
1.3.1	Débouchés professionnels	4
1.3.2	Poursuite d'études	4
1.4	Modalités d'accès	5
1.5	Effectifs attendus	5
1.6	Passerelles et réorientations	5
1.6.1	Passerelles entre les parcours Mathématiques et Informatique	5
1.6.2	Réorientation vers d'autres mentions	6
1.6.3	Intégration d'étudiants venant d'autres mentions en semestre 3 ou 4	6
1.6.4	Réorientation vers d'autres études	6
2	Le parcours de formation	6
2.1	Semestre 1	6
2.2	Semestre 2	7
2.3	Semestre 3	7
2.4	Semestre 4	7
2.5	Parcours Mathématiques : Semestre 5	7
2.6	Parcours Mathématiques : Semestre 6	8
2.7	Parcours Informatique : Semestre 5	8
2.8	Parcours Informatique : Semestre 6	8
3	Organisation pédagogique	9
3.1	Equipe pédagogique	9
3.2	Le dispositif de soutien	9
3.3	La validation du DEUG	9
3.4	Certificat Informatique et Internet - C2I	9
3.5	Pratique des langues vivantes	10
3.6	Semestre universitaire effectué à l'étranger	10
3.7	Evaluation des enseignements	10
4	L'évaluation des connaissances	10
5	Contenu des Unités d'Enseignement	13
5.1	Unités de Mathématiques	14
5.2	Unités d'Informatique	22
5.3	Autres unités d'enseignement	28
6	L'équipe pédagogique	31

1 L'offre de formation

1.1 Présentation de la formation

La licence *Sciences et Technologie* de l'université d'Artois recouvre quatre mentions :

- Sciences de la vie
- Sciences de la matière
- Génie civil - Génie électrique - Génie industriel et logistique
- Mathématiques-Informatique

Cette licence est constituée de six semestres. Le premier semestre comporte un tronc commun sur les quatre mentions du domaine, et un éventail d'options dont le choix permet à l'étudiant de se diriger vers l'une ou l'autre des mentions. À partir du deuxième semestre, les parcours sont différenciés pour chacune des mentions.

L'équipe pédagogique est constituée d'enseignants et d'enseignants-chercheurs du Laboratoire de Mathématiques de Lens (LML) ou du Centre de Recherche en Informatique de Lens (CRIL).

1.2 Objectifs de la formation

La Licence Sciences et Technologie mention Mathématiques-Informatique a été mise en place en septembre 2004 par l'équipe pédagogique qui était auparavant responsable du premier cycle M.I.A.S. et des seconds cycles Mathématiques et Informatique. L'objectif de cette licence est de donner aux étudiants de solides compétences dans ces deux disciplines, dans lesquelles ils choisissent une discipline majeure et une discipline mineure.

À partir du troisième semestre, les étudiants vont pouvoir colorer leur parcours pour se diriger vers la discipline majeure de leur choix. C'est au quatrième semestre véritablement que chaque étudiant choisit une option qui décidera de son orientation vers les mathématiques ou vers l'informatique. Les semestres 5 et 6 sont spécifiques pour chacun des parcours.

La licence mathématiques-informatique permet l'obtention d'une licence dans le parcours mathématiques ou le parcours informatique selon que l'étudiant valide au moins 90 crédits dans l'une ou l'autre des disciplines.

1.3 Débouchés de la formation

1.3.1 Débouchés professionnels

Le parcours *informatique* forme aux différentes facettes du métier d'informaticien. Fondées sur l'acquisition de connaissances durables et d'un savoir-faire dans l'utilisation des méthodes et outils actuels, elles doivent permettre au futur informaticien de s'adapter aux évolutions de la technique et du métier.

Le parcours *mathématiques* combine l'enseignement de bases théoriques solides et une pratique diversifiée des concepts.

1.3.2 Poursuite d'études

Cette licence a été conçue dans un souci de cohésion de l'offre de formation de la Faculté Jean Perrin dans les disciplines mathématiques et informatique. Elle débouche ainsi naturellement soit sur le master Sciences mention Mathématiques-Informatique, dans l'une des spécialités suivantes : master recherche mathématiques, master recherche informatique *Systèmes Intelligents et Applications*, ou master professionnalisé informatique *Ingénierie*

Logicielle pour l'Internet, soit sur la préparation au CAPES de mathématiques. Elle donne également accès aux masters équivalents des autres universités.

1.4 Modalités d'accès

L'accès à la licence Sciences et Technologie est possible pour tout bachelier, mais il est préférable d'être titulaire d'un baccalauréat scientifique.

Les titulaires d'un D.U.T. Informatique, ou d'un B.T.S. en Informatique, ou les étudiants venant de classes préparatoires en mathématiques peuvent intégrer la licence mention mathématiques-informatique en semestre 3 ou 5. Pour les étudiants titulaires d'un B.T.S. ou d'un D.U.T. dont les résultats sont insuffisants pour être admis en semestre 5, il est proposé un parcours spécifique sur les unités d'enseignement de mathématiques. L'objectif est de tenir compte de leur formation antérieure, qui ne leur a pas donné les prérequis nécessaires pour suivre les unités de mathématiques du semestre 3. Ce parcours leur permet de suivre des unités de mathématiques du semestre 1 afin de consolider leur formation de base. Ils peuvent ensuite re-demander à être admis en troisième année.

1.5 Effectifs attendus

La licence Mathématiques-Informatique n'est ouverte que depuis la rentrée 2004. Les tableaux ci-dessous ne peuvent donc donner des taux de réussite que pour une année.

Nombre d'étudiants	2004/05	2005/06
1ère année	128	90
2ème année	77	83
3ème année Math.	65	65
3ème année Info.	35	37

Taux de réussite	2004/05
semestre 1	36,7%
semestre 2	25,7%
semestre 3	35%
semestre 4	35%
3ème année Math.	32,3%
3ème année Info.	65,5%

Nos étudiants sont titulaires à 75% d'un baccalauréat scientifique avec mention Passable. Il arrive toutefois 10% d'étudiants titulaires d'un baccalauréat technique S.T.I. qui s'inscrivent dans notre licence car ils n'ont pas été acceptés en B.T.S ou en D.U.T. et qui souhaitent repostuler l'année suivante. Ces étudiants sont malheureusement tous en échec chez nous.

1.6 Passerelles et réorientations

1.6.1 Passerelles entre les parcours Mathématiques et Informatique

Une originalité de notre licence est l'accent mis sur la complémentarité des deux disciplines par la création d'un parcours "mixte". Cette voie médiane permet aux étudiants du parcours mathématiques de suivre, tout au long de leur cursus, des options informatiques. Ce parcours, prévu également au niveau de la première année du master de mathématiques, permet une réorientation vers la filière informatique soit au niveau de

l'entrée en master première année, soit plus tard au niveau de l'entrée en master recherche ou master professionnalisé informatique.

1.6.2 Réorientation vers d'autres mentions

À l'issue du semestre 2 ou du semestre 3, l'étudiant ayant choisi la mention Mathématiques-Informatique peut se réorienter vers les mentions Sciences de la Matière et Génie Civil-Génie Electrique-Génie Industriel et Logistique. Les modalités pour leur accueil dans leur nouvelle filière sont détaillées dans les maquettes SM et GC-GE-GIL.

1.6.3 Intégration d'étudiants venant d'autres mentions en semestre 3 ou 4

Le semestre 3 sera constitué des unités optionnelles de mathématiques et d'informatique du semestre 1 (**OAN**, **OAL**, **OPR**) en remplacement des unités de mathématiques **ANA3** et **ALG3**. Le semestre 4 sera constitué de deux unités au choix (après entretien avec le directeur d'études de la deuxième année) parmi les unités obligatoires du semestre 2 en remplacement des unités **ANCS** et **QUAD**.

La réorientation aura une couleur beaucoup plus informatique, car les pré-requis y sont moindres.

1.6.4 Réorientation vers d'autres études

Le D.E.U.G. peut être délivré au terme des quatre premiers semestres, permettant ainsi une orientation vers d'autres projets d'études (écoles d'ingénieurs, ...) ou professionnels (concours de la fonction publique, ...).

2 Le parcours de formation

2.1 Semestre 1

Le premier semestre est constitué d'un tronc commun aux quatre mentions de la licence, et d'un ensemble d'options permettant de se diriger vers l'une ou l'autre de ces mentions. Nous présentons ici en gras les options recommandées pour suivre la mention Mathématiques-Informatique.

Semestre 1	Cours	TD	TP	Crédits
<i>Unités obligatoires</i>				
UC1 - Anglais		24		3
UC2 - Fond. de l'info. - C2I	9		15	3
UC3 - Mathématiques	12	12		3
UC4 - Chimie	16	8		3
UC5 - Physique	16	8		3
<i>Unités optionnelles</i>				
<i>3 options à choisir</i>				
OAN - Analyse 1	18	21		5
OAL - Algèbre 1	18	21		5
OPR - Algorithmique et Programmation 1	18	18	18	5
OMP - Mathématiques et Physique	12	22	8	5
OBC - Biologie et Chimie	16	17	9	5
OBG - Biologie et Géologie	24	18	6	5
OME - Mécanique	21	21		5

2.2 Semestre 2

Semestre 2	Cours	TD	TP	Crédits
<i>Unités obligatoires</i>				
Analyse 2	24	36		6
Algèbre 2	21	36		6
Algorithmique et Programmation 2	24	33	24	6
Numération et Circuits	24	24		6
<i>Unités optionnelles : 2 parmi 4</i>				
Programmer avec un Syst de Calc. Formel	6		18	3
Anglais		24		3
Physique		24		3
web-C2I	9		15	3

2.3 Semestre 3

Semestre 3	Cours	TD	TP	Crédits
<i>Unités obligatoires</i>				
Analyse 3	27	54		9
Algèbre 3	18	36		6
Algorithmique et Programmation 3	26	30	24	9
<i>Unités optionnelles à choisir Maths ou Info</i>				
Maths : Équations Différentielles	15	15		3
Maths : Arithmétique	12	15		3
Info :Initiation au langage C	18	18		3
Info : TP langage C			21	3

2.4 Semestre 4

Au quatrième semestre commence la spécialisation véritable des étudiants, avec le choix de deux unités, soit en mathématiques, soit en informatique, pour l'équivalent de douze crédits.

Semestre 4	Cours	TD	TP	Crédits
<i>Unités obligatoires</i>				
Formes Quadratiques	12	15		3
Analyse Numérique et Calcul Scientifique	22	39	20	8
Théorie des langages	18	18		4
Anglais		24		3
<i>Unités optionnelles : Info. ou Maths.</i>				
Info : Programmation Orientée Objet	18	18	51	9
Info : Algorithmique et Programmation Objet	12	12		3
Maths : Analyse 4	30	36		7
Maths : Probabilités	21	24		5

2.5 Parcours Mathématiques : Semestre 5

La partie obligatoire est constituée de quatre unités. Pour les neuf crédits restants, l'étudiant peut choisir entre une unité d'informatique, afin de démarrer son parcours mixte, ou deux unités de mathématiques (préférable si l'étudiant désire, par exemple, continuer par une préparation au CAPES).

Semestre 5	Cours	TD	TP	Crédits
<i>Unités obligatoires</i>				
Topologie Générale	36	42		9
Théorie des Groupes	24	33		7
Calcul Différentiel 1	15	18		5
<i>Unités optionnelles : Info. ou Maths.</i>				
Info : Algo. et Programmation 4	24	30		6
Info : TP langage C			21	3
Maths : Géométrie élémentaire	18	21		5
Maths : Analyse Numérique Matricielle	18	21		4

2.6 Parcours Mathématiques : Semestre 6

Ce semestre est constitué de trois unités obligatoires, et de deux séries d'unités optionnelles. Dans la seconde série, l'étudiant peut à nouveau suivre une unité d'informatique pour poursuivre le parcours mixte.

Semestre 6	Cours	TD	TP	Crédits
<i>Unités obligatoires</i>				
Intégration	48	60		9
Calcul Différentiel 2	21	27		6
<i>Unités optionnelles 1</i> <i>1 unité à choisir parmi</i>				
Variable Complexe	36	42		9
Optimisation	36	42		9
Géométrie Projective	36	42		9
<i>Unités optionnelles 2</i> <i>1 unité à choisir parmi</i>				
Maths : Anneaux et Modules	18	21		6
Info : Conception Objet	12	12	18	6

2.7 Parcours Informatique : Semestre 5

Semestre 5	Cours	TD	TP	Crédits
Algorithmique et Programmation 4	24	30	0	6
Projet Informatique 1		12	21	3
Langage C	24	24	21	9
Outils pour l'informatique	12	6		3
Assembleur	9	9	12	3
Langages de scripts	18	12	21	6

2.8 Parcours Informatique : Semestre 6

Semestre 6	Cours	TD	TP	Crédits
Algorithmique et Programmation 5	24	30		6
Bases de Données	24	24	12	6
Conception Objet	12	12	18	6
Compilation	18	18	18	6
Projet Informatique 2		15	21	3
Anglais		36		3

3 Organisation pédagogique

3.1 Equipe pédagogique

L'équipe pédagogique est constituée de l'ensemble des enseignants et enseignants-chercheurs intervenant dans la formation. La liste en est donnée à la fin du document.

Les étudiants peuvent se référer à leur directeur d'études pour toutes les questions relatives à leur parcours universitaire ou à des problèmes rencontrés durant leurs études :

- le directeur d'études pour la première année : **Armando Treibich** – Professeur des Universités – section 25
- le directeur d'études pour la deuxième année : **Lakhdar Saïs** – Professeur des Universités – section 27
- le directeur d'études pour la troisième année parcours Mathématiques : **Pascal Lefèvre** – Maître de Conférences – section 25
- le directeur d'études pour la troisième année parcours Informatique : **Salem Benferhat** – Professeur des Universités – section 27

Le rôle des coordonnateurs-matière est de s'assurer que l'ensemble des unités d'enseignement est accessible dans les emplois du temps pour chaque étudiant. Ils s'assurent pratiquement du bon déroulement des études et font l'interface avec les services administratifs.

- coordonnateur-matière pour l'informatique : Jean-Luc COQUIDÉ – Maître de Conférences – section 27
- coordonnateur-matière pour les mathématiques : Carole BAHEUX – Professeur Agrégé de Mathématiques

3.2 Le dispositif de soutien

Il sera organisé du soutien dans les matières à la demande des étudiants, des entretiens individualisés et du soutien pour les étudiants en échec.

3.3 La validation du DEUG

L'étudiant après validation de 120 crédits pourra demander le diplôme DEUG Sciences mention Mathématiques et Informatique.

3.4 Certificat Informatique et Internet - C2I

Les formations pour le Certificat Informatique et Internet seront mises en place à la rentrée 2006. Elles comporteront :

- une partie en enseignement obligatoire (tronc commun du premier semestre) : cette partie concernera les apprentissages fondamentaux (ce qu'est un système d'exploitation, un fichier, un répertoire, ...)
- une partie en enseignement optionnel (semestre 2) : cette partie concernera ce qui a trait à Internet (ce qu'est Internet, le courrier électronique, la publication sur le web, le transfert de fichiers, ...)
- une partie sera faite en autoformation, par la mise à disposition de cours en ligne et de corrections individualisées : cette partie concernera la bureautique (utilisation d'un traitement de textes, d'un tableur)

Dans les autres mentions de la licence, les unités proposées de manière obligatoires ou optionnelles varient en fonction de l'intérêt qu'elles peuvent avoir pour la formation principale des étudiants.

3.5 Pratique des langues vivantes

Les étudiants pourront effectuer au minimum une unité d'enseignement d'anglais par année, et même deux la première année. En fonction du nombre d'étudiants intéressés par une autre langue vivante étrangère, d'autres cours pourraient être offerts.

Par ailleurs, l'université offre aux étudiants la possibilité de préparer le TOEFL.

3.6 Semestre universitaire effectué à l'étranger

Des possibilités d'échange existent avec

- l'université de Jaèn en Espagne ;
- l'université de Palerme en Italie ;
- le Dundalk Institute of Technology en Irlande.

3.7 Evaluation des enseignements

Un conseil pédagogique paritaire sera réuni une fois par semestre. Il comprendra des représentants étudiants de chaque groupe de Travaux Dirigés et des représentants des enseignants.

Cette année, le conseil ne se réunissait qu'une fois par an, et la date de la réunion est fixée au Jeudi 6 avril 2006, pour l'ensemble de la licence mention Mathématiques-Informatique.

4 L'évaluation des connaissances

Nous présentons ici à titre indicatif les modalités de contrôle de connaissances de la licence pour l'année universitaire 2005/2006. **Le poids du bonus est limité à 0,5 point par semestre.**

Organisation des sessions

- Pour les semestres impairs, la première session est organisée en janvier, et la seconde session en février (à la rentrée des vacances d'hiver).
- Pour les semestres pairs, la première session sera organisée en mai, et la seconde session fin juin.

Validation des unités d'enseignement

Les unités d'enseignement, et les crédits correspondants, sont acquis

- soit par obtention d'une note supérieure ou égale à 10 à l'unité ;
- soit par compensation au niveau du semestre ;

Pour la compensation au niveau du semestre, on calcule la moyenne M , pondérée par les crédits, des notes obtenues aux unités d'enseignement. Si U_i est la note obtenue à l'unité i et C_i est le nombre de crédits de cette unité, on a :

$$M = \frac{\Sigma(U_i \times C_i)}{30}$$

Si $M \geq 10$, les crédits correspondants au semestre sont obtenus.

Lorsqu'un étudiant n'acquiert pas un semestre à la première session, il repasse en deuxième session les unités d'enseignement non acquises. Pour les U.E. auxquelles il aurait obtenu une note n comprise entre 9 et 10 ($9 \leq n < 10$),

l'étudiant peut choisir de conserver cette note à la session 2, ou bien repasser un examen. S'il repasse un examen, la nouvelle note remplace l'ancienne.

Pour chacun des semestres, un bonus s'élevant au maximum à 5% des points qui peuvent être obtenus pourra être obtenu dans le cadre des activités sportives organisées par l'Université. Ce bonus sera établi par semestre par le Service des Sports qui attribuera la portion du bonus maximum possible qui correspond à la proportion de points supérieurs à la note 10, sur un total de 20. Un bonus pourra également être accordé dans le cas d'une validation par le président du jury d'un stage effectué par l'étudiant.

Les boni décrits ci-dessus peuvent se cumuler lors de chaque semestre dans la limite de 5% du total des points pouvant être obtenus pendant ce semestre.

Conformément aux décisions du conseil d'administration de l'université d'Artois du 1er Juillet 2005, un bilan annuel individuel pourra être fait par le jury de grade à l'issue de la première et de la deuxième année.

Modalités de contrôle des connaissances pour chaque unité d'enseignement

Les modalités précises sont décrites dans les tableaux ci-dessous. Les conventions de notation sont les suivantes :

- EX désigne l'examen de la première session ;
- CC désigne le contrôle continu. Le contrôle continu peut-être effectué soit sous la forme d'un projet, soit sous la forme de contrôles sur table, soit sur une combinaison des deux ;
- TP est une note obtenue en Travaux Pratiques ;
- S1 : est la note obtenue à la première session ;
- S2 : est la règle de calcul pour la seconde session ;
- EX2 : est la note obtenue, s'il y a lieu, à l'examen de la seconde session ;
- TP2 : est la note obtenue, s'il y a lieu, à l'examen de TP de la seconde session.

Dans le cas général, lorsqu'il est prévu un examen en première session dans une unité, un examen de même durée, EX2, est prévu en seconde session. La note de seconde session est obtenue en remplaçant dans la règle de la première session EX par EX2.

Pour toutes les unités dérogeant à cette règle, la règle de calcul pour la seconde session est précisée.

Modalités pour le semestre 1

Unité d'enseignement	ECTS	Durée des examens	Règle de calcul
Analyse 1 (ANA1)	6	Examen (EX - 1h30)	$\sup(\text{EX}, (\text{CC} + 2 * \text{EX}) / 3)$
Algèbre 1 (ALG1)	9	Examen (EX - 2h)	$\sup(\text{EX}, (\text{CC} + 2 * \text{EX}) / 3)$
Physique (PHYS)	6	Examen (EX - 1h30) Travaux Pratiques (TP)	$(\text{TP} + 3 * \text{EX}) / 4$ (S2) EX2
Algo. et Prog. 1 (PROG1)	6	Examen (EX - 2h)	$(\text{TP} + \sup(3 * \text{EX}, \text{CC} + 2 * \text{EX})) / 3$ (S2) EX2
<i>Unités optionnelles</i>			
Maths-Info (OMI)	3	Examen (EX - 2h)	$\sup(\text{EX}, (\text{CC} + 2 * \text{EX}) / 3)$
Physique (OPHYS)	3	Examen (EX - 3 fois 30 min.)	EX
Chimie (OCHIM)	3	Examen (EX - 2 fois 30 min.) Pratiques en Salle (CC) Examen sur les Travaux Pratiques (TP - 1h)	$(2 * \text{EX} + 0.65 * \text{CC} + 0.35 * \text{TP}) / 3$ (S2) $(2 * \text{EX2} + \text{TP2}) / 3$ (TP2 est l'épreuve de rat pour CC et TP de la sess
Biologie (OBIOL)	3	Examen (EX - 3 fois 30 min.)	EX

Modalités pour le semestre 2

Unité d'enseignement	ECTS	Epreuves	Règle de calcul
Analyse 2 (ANA2)	6	Examen (EX - 2h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC} + 2 * \text{EX}) / 3)$
Algèbre 2 (ALG2)	6	Examen (EX - 1h30)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC} + 2 * \text{EX}) / 3)$
Anglais (ANGL1)	3	Epreuve en labo (DS - 30 min) Examen (EX - 1h)	$(2 * \text{EX} + \text{DS}) / 3$ (S2) EX2
Algo. et Prog. 2 (PROG2)	6	Examen (EX - 2h)	$(\text{TP} + \text{sup}(3 * \text{EX}, \text{CC} + 2 * \text{EX})) / 3$ (S2) EX2
Numér.- Circuits (CIRC)	6	Examen (EX - 2h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC} + \text{EX}) / 2)$
<i>Unités optionnelles</i>			
Progr. Scient. (OPS)	3	Contrôle Continu (CC)	CC (S2) EX2
Hist. des Sc., Doc. (OHIST)	3	Examen (EX - 1h)	EX

Modalités pour le semestre 3

Unité d'enseignement	ECTS	Epreuves	Règle de calcul
Analyse 3 (ANA3)	9	Examen (EX - 3h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC} + 2 * \text{EX}) / 3)$
Algèbre 3 (ALG3)	6	Examen (EX - 3h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC} + 2 * \text{EX}) / 3)$
Equa. Diffs (DIFF)	3	Examen (EX - 3h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC} + 2 * \text{EX}) / 3)$
Algo. et Prog. 3 (PROG3)	9	Examen (EX - 2h)	$(\text{TP} + \text{sup}(3 * \text{EX}, \text{CC} + 2 * \text{EX})) / 3$ (S2) EX2
<i>Unités optionnelles</i>			
Maths-Info (OMI)	3	Examen (EX - 2h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC} + 2 * \text{EX}) / 3)$
Physique (OPHYS)	3	Examen (EX - 3 fois 30 min.)	EX
Chimie (OCHIM)	3	Examen (EX - 2 fois 30 min.) Pratique en Salle (CC)	$(2 * \text{EX} + 0.65 * \text{CC} + 0.35 * \text{TP}) / 3$ (S2) $(2 * \text{EX} + \text{TP}) / 3$
Biologie (OBIOL)	3	Examen (EX - 3 fois 30 min.)	EX

Modalités pour le semestre 4

Unité d'enseignement	ECTS	Epreuves	Règle de calcul
UNIX/C/Shell (UNIX)	6	Examen (EX - 2h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC} + 2 * \text{EX}) / 3)$
Analyse Numérique (ANCS)	6	Examen (EX - 3h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC} + 2 * \text{EX}) / 3)$
Anglais (ANGL2)	3	Epreuve en labo. (DS - 30 min) Examen (EX - 1h)	$(2 * \text{EX} + \text{DS}) / 3$ (S2) EX2
Formes quadrat. (QUAD)	3	Examen (EX - 3h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC} + 2 * \text{EX}) / 3)$
<i>Unités optionnelles : soit Info</i>			
Progr. Objet (POO)	9	Examen (EX - 2h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC} + 2 * \text{EX}) / 3)$
Objet et Algo. (COO1)	3	Examen (EX - 2h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC} + 2 * \text{EX}) / 3)$
<i>Unités optionnelles : soit Maths</i>			
Probabilité PROBA	5	Examen (EX - 3h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC} + 2 * \text{EX}) / 3)$
Analyse 4 (ANA4)	7	Examen (EX - 3h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC} + 2 * \text{EX}) / 3)$

Parcours Maths - Modalités pour le semestre 5

Unité d'enseignement	ECTS	Epreuves	Règle de calcul
Topo. générale (TOPO)	9	Examen (EX - 4h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC}+2*\text{EX})/3)$
Calcul Différentiel 1 (DIF1)	5	Examen (EX - 4h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC}+2*\text{EX})/3)$
Théorie des Groupes (GROU)	7	Examen (EX - 4h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC}+2*\text{EX})/3)$
<i>Unités optionnelles</i>			
Géométrie élémentaire(GEOE)	5	Examen (EX - 4h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC}+2*\text{EX})/3)$
Anal. Numér. Matric.(ANM)	4	Examen (EX - 3h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC}+2*\text{EX})/3)$
Algo. et Prog. 4 (PROG4)	9	Examen (EX - 2h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC}+2*\text{EX})/3)$

Parcours Maths - Modalités pour le semestre 6

Unité d'enseignement	ECTS	Epreuves	Règle de calcul
Intégration (INT)	9	Examen (EX - 4h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC}+2*\text{EX})/3)$
Calcul Différentiel 2 (DIF2)	6	Examen (EX - 4h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC}+2*\text{EX})/3)$
<i>Unités optionnelles 1</i>			
Variable Complexe (VC)	9	Examen (EX - 4h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC}+2*\text{EX})/3)$
Optimisation (OPT)	9	Examen (EX - 4h)	$(2*\text{EX}+\text{CC})/3$ $(\text{S2}) \text{sup}((2*\text{EX}^2+\text{CC})/3, \text{EX}^2)$
Géométrie Projective(GPOP)	9	Examen (EX - 3h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC}+2*\text{EX})/3)$
<i>Unités optionnelles 2</i>			
Anneaux et Modules (MODU)	6	Examen (EX - 3h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC}+2*\text{EX})/3)$
Concepts Objets (COO2)	6	Examen (EX - 2h) Travaux Pratiques (TP)	$\text{TP}/3+\text{sup}(2*\text{EX}, \text{CC}+\text{EX})/3$ $(\text{S2}) \text{sup}((2*\text{EX}^2+\text{TP})/3, \text{EX}^2)$

Parcours Info - Modalités pour le semestre 5

Unité d'enseignement	ECTS	Epreuves	Règle de calcul
Algo. et Prog. 4 (PROG4)	9	Examen (EX - 2h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC}+2*\text{EX})/3)$
Langage C (C)	9	Examen (EX - 2h)	$(\text{CC}+\text{EX})/2$ $(\text{S2}) \text{sup}(\text{EX}^2, (\text{CC}+\text{EX}^2)/2)$
Outils pour l'info. (OUTI)	9	Examen (EX - 2h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC}+2*\text{EX})/3)$
Assembleur (ASS)	3		$\text{sup}(\text{CC}, (2*\text{CC}+\text{TP})/3)$ $(\text{S2}) \text{EX}^2$

Parcours Info - Modalités pour le semestre 6

Unité d'enseignement	ECTS	Epreuves	Règle de calcul
Algo. et Prog. 5 (PROG5)	9	Examen (EX - 2h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC}+2*\text{EX})/3)$
Bases de Données(BD)	6	Examen (EX - 2h) Travaux Pratiques (TP)	$\text{TP}/5+4*\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC}+\text{EX})/2)/5)$ $(\text{S2}) \text{EX}^2$
Compilation (COMPIL)	6	Examen (EX - 2h)	$(\text{CC}+2*\text{EX})/3$ $(\text{S2}) \text{EX}^2$
Concepts Objets (COO2)	6	Examen (EX - 2h) Travaux Pratiques (TP)	$\text{TP}/3+\text{sup}(2*\text{EX}, \text{CC}+\text{EX})/3$ $(\text{S2}) \text{sup}((2*\text{EX}^2+\text{TP})/3, \text{EX}^2)$
Anglais(ANGL3)	3	Examen (EX - 2h)	$\text{sup}(\text{EX}, (\text{CC}+\text{EX})/2)$

5 Contenu des Unités d'Enseignement

L'agencement et la répartition de la nature des cours (cours, TD, TP) ayant été précisés, le descriptif des contenus est précisé par champ disciplinaire.

5.1 Unités de Mathématiques

La progression a été conçue dans un souci pédagogique d'harmoniser les différentes unités d'enseignement de la licence et du master. Les enseignements sont centrés sur les apprentissages fondamentaux pour bien aborder le master et la préparation au CAPES.

Mathématiques Tronc Commun (UC3)

Responsable : Carole Baheux

Semestre : 1

Crédits : 3

Horaires : 12 HCM - 12 HTD

Contenu :

- Nombres complexes.
 - Fonctions numériques d'une variable réelle : les fonctions usuelles, les dérivées, le sens de variation...
-

Analyse 1 (OAN)

Responsable : Emile Riffart

Semestre : 1

Crédits : 5

Horaires : 18 HCM - 21 HTD

Contenu :

- Topologie de \mathbb{R} : propriétés des suites de réels.
 - Fonction d'une variable réelle :
 - Continuité : propriétés. Continuité uniforme, Th valeurs intermédiaires. Cas des fonctions monotones et des fonctions réciproques .
 - Dérivation : propriétés. Rolle. Th des accroissements finis. Cas des fonctions monotones et des fonctions réciproques.
-

Algèbre 1 (OAL)

Responsable : Pasquale Mammone

Semestre : 1

Crédits : 5

Horaires : 18 HCM - 21 HTD

Contenu :

- Logique. Th. élémentaire des ensembles. Récurrence.
 - Espaces vectoriels partie 1 :
 - Définitions et premières propriétés générales puis notion de dimension. Bases. Matrice application linéaire associée et notions relatives (noyau-image) .
 - Polynômes. Fractions rationnelles et techniques de décomposition en éléments simples.
 - Systèmes linéaires (méthode du pivot. Interprétation matricielle. Opérations sur les lignes et les colonnes). Système de Cramer.
-

Analyse 2 (ANA2)

Responsable : Carole Baheux

Semestre : 2

Crédits : 6

Horaires : 24 HCM - 36 HTD

Contenu :

- Dérivées d'ordre supérieur.
 - Formules de Taylor (Young-Lagrange).
 - Développements limités et calculs de limite.
 - Etude des courbes paramétrées-courbes en polaires.
 - Intégration (intégrale de Riemann).
 - Taylor avec reste intégral.
 - Calculs pratiques d'intégrales (sans les méthodes numériques).
-

Algèbre 2 (ALG2)

Responsable : Pasquale Mammone

Semestre : 2

Crédits : 5

Horaires : 21 HCM - 36 HTD

Contenu : Espaces vectoriels partie 2 :

- Application linéaire. Noyau. Image Th. du rang. Changements de bases.
 - Somme et somme directe : formules de Grassmann.
 - Rang d'une matrice, d'un système de vecteurs.
 - Inverse d'une matrice- comatrice.
 - Groupe symétrique.
 - Déterminants.
 - Espaces vectoriels quotient.
-

Analyse 3 (ANA3)

Responsable : Daniel Li

Semestre : 3

Crédits : 9

Horaires : 27 HCM - 54 HTD

Contenu :

- Séries numériques : termes quelconques. Produit. Th. de comparaison . Transformation d'Abel. Comparaisons séries-intégrale.
 - Intégrales dépendant d'un paramètre (sur un segment) : régularité. Intégrale généralisée, impropre.
 - Suites et séries de fonctions.
 - Séries entières. Séries de Fourier.
 - Espaces vectoriels normes de dimension finie (partie I) : Propriétés générales. Exemples. Continuité.
-

Algèbre 3 (ALG3)

Responsable : Emile Riffart

Semestre : 3

Crédits : 6

Horaires : 18 HCM - 36 HTD

Contenu :

- Arithmétique élémentaire des polynômes (pgcd, ppcm, Bézout, déc. en irréductibles).
- Polynômes de matrice et d'endomorphisme. Th de décomposition des noyaux.

- Réduction d'endomorphisme : diagonalisation-trigonalisation. Sous-espaces propres et caractéristiques. Cayley-Hamilton. Décomposition de Dunford.
 - Applications aux suites récurrentes linéaires.
-

Equations Différentielles (DIFF)

Responsable : Amine El Gradechi

Semestre : 3 (Parcours Maths)

Crédits : 3

Horaires : 15 HCM - 15 HTD

Contenu :

- Introduction. Motivation.
 - Etude qualitative des équations du premier ordre. Solutions exactes des équations du premier ordre linéaires.
 - Variables séparées, homogènes, etc. . .
 - Equations du second ordre à coefficients constants.
 - Systèmes d'équations linéaires à coefficients constants. Résolvante.
 - Problème de Cauchy. Th. de Cauchy-Lipschitz.
-

Arithmétique (ARIT)

Responsable : Pascal Lefèvre

Semestre : 3 (Parcours Maths)

Crédits : 3

Horaires : 12 HCM - 15 HTD

Contenu :

- Dénombrement (propriétés des cardinaux, Cantor, dénombrabilité).
 - Relations d'équivalence et d'ordre.
 - Congruence, $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$.
 - Arithmétique élémentaire.
 - Arithmétique de la droite réelle (définition de \mathbb{R} , nombres décimaux)
-

Analyse Numérique et Calcul Scientifique (ANCS)

Responsable : Fatima Jeeawock

Semestre : 4

Crédits : 8

Horaires : 22 HCM - 39 HTD - 20 HTP

Contenu :

- Suites et nombres réels
 1. Etude du comportement asymptotique des suites
 2. Approximation d'un nombre réel ou complexe au moyen d'une suite
 3. Rapidité de convergence ou de performance d'un algorithme
 4. Accélération de convergence : méthode de Richardson-Romberg
 5. Suites récurrentes
- Séries
 1. Recherche de valeurs approchées de la somme d'une série convergente
 2. Série de Taylor

3. Approximation d'une fonction par son développement en séries entières ou en séries de Fourier
- Polynômes
 1. Algorithme de Hörner
 2. Equations algébriques et calcul formel
 - Approximation de fonctions
 1. Approximation uniforme des fonctions continues par des fonctions continues affines par morceaux
 2. Approximation par des fonctions polynomiales. Interpolation de Lagrange
 - Intégrales
 1. Calcul approché d'une intégrale -Méthode du milieu (ou de la tangente) - Méthode des trapèzes -Méthode de Simpson
 2. Majoration du reste
 - Résolution numérique des équations
 1. Méthode de dichotomie
 2. Méthode des approximations successives - Méthode de Newton - Méthode d'interpolation linéaire et d'ajustement linéaire
 3. Application : Recherche des racines d'un polynôme
 - Résolution numérique des équations différentielles d'ordre 1
 1. Conditions d'existence et d'unicité de solutions
 2. Recherche de solutions approchées par la méthode d'Euler
-

Formes Quadratiques (QUAD)

Responsable : Emile Riffart

Semestre : 4

Crédits : 3

Horaires : 12 HCM - 15 HTD

Contenu :

- Produits scalaires.
 - Endomorphismes unitaires.
 - Formes symétriques et hermitiennes.
 - Automorphismes orthogonaux.
 - Bases orthogonales et orthonormales.
 - Gramm-Schmidt.
 - Th. de Sylvester.
-

Analyse 4 (ANA4)

Responsable : Armando Treibich

Semestre : 4 (Parcours Maths)

Crédits : 7

Horaires : 30 HCM - 36 HTD

Contenu :

- Espaces vectoriels normés (partie II) : compact-complet-connexité (en dim. finie).
- Intégrales doubles, généralisées.
- Calcul différentiel en dimension finie.

- Définition et propriétés générales.
 - Applications différentiables de R^m dans R^p .
 - Th. accroissements finis.
 - Th. fonctions implicites et locale.
 - Taylor. Extrema locaux.
 - Green-Riemann. Intégrale curviligne.
-

Probabilités (PROBA)

Responsable : Martin Saralegi

Semestre : 4 (Parcours Maths)

Crédits : 5

Horaires : 21 HCM - 24 HTD

Contenu :

- Analyse combinatoire (Rappels de théorie élémentaire des ensembles finis. Dénombrement. Coefficients binomiaux et multinomiaux)
 - Vocabulaire probabiliste : expérience aléatoire, évènements. Probabilité d'un évènement. Convergence ensembliste et probabiliste, théorème de continuité monotone.
 - Probabilité conditionnelle et indépendance (Formule de Bayes, formule des probabilités totales, Indépendance. Théorème de Borel-Cantelli).
 - Variables aléatoires (Définitions. Généralités. Fonction de répartition. Variables aléatoires discrètes. Variables aléatoires à densité).
 - Espérance mathématique (Cas des variables aléatoires discrètes. Cas des variables aléatoires à densité.)
 - Vecteurs aléatoires. Cas discret et à densité. Variables aléatoires indépendantes. Espérance, variance, covariance.
-

Topologie Générale (TOPO)

Responsable : Pascal Lefèvre

Semestre : 5

Crédits : 9 (Parcours Maths)

Horaires : 36 HCM - 42 HTD

Contenu :

- Espaces métriques
 - Espaces topologiques
 - Continuité - convergence - suites
 - Topologie produit
 - Compacité (produit, cas des métriques, cas des evn, de la dimension finie, Alexandrov, ...)
 - Espaces complets.
 - Espaces de Hilbert
 - Connexité (composantes connexes, connexité par arcs).
-

Théorie des Groupes (GROU)

Responsable : Ahmed Laghribi

Semestre : 5

Crédits : 7 (Parcours Maths)

Horaires : 24 HCM - 33 HTD

Contenu :

- Groupes, morphismes, sous-groupes normaux.
 - groupe quotient.
 - groupes résolubles.
 - action de groupes, théorèmes de Sylow.
 - groupe symétrique.
-

Calcul Différentiel 1 (CDIF1)

Responsable : Pierre Ghienne

Semestre : 5

Crédits : 5 (Parcours Maths)

Horaires : 15 HCM - 18 HTD

Contenu :

- Rappels de calcul différentiel.
 - Th. d'inversion locale. Th des fonctions implicites.
 - Submersion, Immersion.
 - Calcul différentiel en dimension quelconque.
-

Géométrie élémentaire (GEOE)

Responsable : David Roussel

Semestre : 5 (Parcours Maths - Option)

Crédits : 5

Horaires : 18 HCM - 21 HTD

Contenu :

- géométrie affine.
 - géométrie vectorielle euclidienne.
 - géométrie affine euclidienne.
-

Analyse Numérique Matricielle (ANM)

Responsable : Carole Baheux

Semestre : 5 (Parcours Maths - Option)

Crédits : 4

Horaires : 18 HCM - 21 HTD

Contenu :

- méthodes numériques.
 - fondements théoriques de l'algorithmique numérique matricielle, conditionnement.
 - méthode directe pour la résolution de systèmes.
 - résolution par moindres carrés.
 - méthodes itératives de relaxation.
-

Intégration (INT)

Responsable : Daniel Li

Semestre : 6 (Parcours Maths)

Crédits : 9

Horaires : 48 HCM - 60 HTD

Contenu :

- Rappels d'intégrales de Riemann
- Mesures

- Intégration (convergence monotone, Fatou, Riemann Intégrabilité \implies Lebesgue intégrabilité, Th convergence dominée et applications)
 - Espaces produits (Fubini Tonelli)
 - Espaces de Lebesgue (L^p , séries de Fourier)
 - Initiation aux probabilités
-

Calcul Différentiel 2 (CDIF2)

Responsable : Pierre Ghienne

Semestre : 6 (Parcours Maths)

Crédits : 6

Horaires : 21 HCM - 27 HTD

Contenu :

- Courbes gauches.
 - Surfaces paramétrées.
 - Sous-variétés différentiables en dimension finie.
 - Multiplicateurs de Lagrange/Extrema liés.
-

Variable Complexe (VC)

Responsable : Pascal Lefèvre

Semestre : 6 (Parcours Maths - option)

Crédits : 9

Horaires : 36 HCM - 42 HTD

Contenu :

- Fonctions holomorphes et fonctions analytiques. Fonction exponentielle - Sinus et cosinus - Argument d'un nombre complexe - Le problème du logarithme.
 - Théorie de Cauchy et intégration sur les chemins. Indice d'un point par rapport à un lacet. Théorème de Cauchy local (pour un convexe) et conséquences.
 - Points singuliers isolés. Séries de Laurent, classification des singularités isolées. Fonctions méromorphes. Comportement d'une fonction holomorphe au voisinage d'une singularité.
 - Propriétés fondamentales des fonctions holomorphes. Principe des zéros isolés, principe du maximum et conséquences.
 - Homologie. Théorème de Cauchy global. Simple connexité. Primitives.
 - Théorème des résidus et applications. Théorème de l'application ouverte. Théorème d'inversion locale et Théorème d'inversion globale.
 - Suites, séries et produits infinis de fonctions holomorphes et méromorphes.
 - Représentation conforme. Automorphismes de \mathbb{C} , du disque-unité, du demi-plan de Poincaré. Théorème d'Ascoli, Théorème de Montel. Théorème de la représentation conforme de Riemann.
-

Optimisation (OPT)

Responsable : Fabrice Derrien

Semestre : 6 (Parcours Maths - option)

Crédits : 9

Horaires : 36 HCM - 42 HTD

Contenu :

1. Motivation et exemples : projection sur un convexe, plus petite valeur propre d'une matrice symétrique, problème de Didon, problème du consommateur.

2. Espaces de Hilbert réels. Définition, base hilbertienne, convergence faible, théorème de projection, théorème de Riesz, théorème de séparation.
 3. Calcul différentiel. Différentiabilité au sens de Fréchet et de Gâteaux. Matrice jacobienne, hessienne. Formule de Taylor.
 4. Fonctions convexes. Convexité et différentiabilité.
 5. Conditions d'optimalité dans le cas convexe. Equation et inéquation d'Euler.
 6. Conditions d'optimalité avec contraintes d'égalité et/ou d'inégalité. Lemme de Farkas, multiplicateurs de Lagrange, théorème de Kuhn et Tucker.
 7. Point-selle et dualité. Problème primal et dual, lagrangien.
 8. Algorithmes d'optimisation sans contraintes. Méthodes de relaxation, de gradient à pas optimal et fixe.
 9. Algorithmes d'optimisation avec contraintes. Méthodes de relaxation, de gradient, de pénalisation, d'Uzawa.
 10. Méthode du simplexe en programmation linéaire.
-

Géométrie projective (GEOP)

Responsable : Nikita Karpenko

Semestre : 6 (Parcours Maths - Option)

Crédits : 9

Horaires : 36 HCM - 42 HTD

Contenu :

- Espaces projectifs, cartes affines, homographies, birapport. Groupe des homographies d'une droite projective. Groupes des homographies de la droite et du plan. Involution de la droite. Homographies hyperboliques, paraboliques et elliptiques de la droite. Théorème de Desargues et leur duaux. Homologies. Involutions du plan projectif. Homographies et coniques.
 - Variétés affines, ensembles algébriques dans les espaces affines. Topologie de Zariski. Composantes irréductibles. Le Nullstellensatz. Ensembles algébriques et les idéaux. Morphismes réguliers. Algèbres des fonctions régulières. Produits. Graphes des morphismes. Dimension. Morphismes rationnels. Espaces tangents et points réguliers.
 - Variétés quasi-projectives. Ensembles algébriques dans les espaces projectifs. Topologie de Zariski. Fonctions régulières. Morphismes de variétés quasi-projectives. Recouvrements par les variétés affines. Courbes lisses.
-

Anneaux et Modules (MODU)

Responsable : Pasquale Mammone

Semestre : 6 (Parcours Maths - Option)

Crédits : 6

Horaires : 18 HCM - 21 HTD

Contenu :

1. Anneaux.
 - (a) Théorème Chinois
 - (b) Anneaux principaux
 - (c) Corps de fractions d'un anneau intègre.
 - (d) Le critère d'Eisenstein.

2. Modules

- (a) Modules
 - (b) Homomorphismes
 - (c) Sous-modules
 - (d) Module quotient
 - (e) rang d'un module
 - (f) Structure des modules de type fini sur un anneau principal
 - (g) Applications : Réduction d'endomorphismes d'un espace vectoriel et structure des groupes abéliens fini
-

5.2 Unités d'Informatique

Initiation à l'informatique (UC2)

Responsable : Nathalie Chetcuti-Sperandio

Semestre : 1

Crédits : 3

Horaires : 9 HCM - 15 HTP

Contenu : Cette unité fait partie de la préparation au Certificat Informatique et Internet. Elle traitera des notions de fichiers, répertoires, système d'exploitation,...

Algorithmique et Programmation 1 (PRG1)

Responsable : Nathalie Chetcuti-Sperandio

Semestre : 1

Crédits : 5

Horaires : 18 HCM - 18 HTD - 18 HTP

Contenu : Introduction à l'algorithmique et à la programmation via un langage fonctionnel :

- Types.
 - Fonctions.
 - Structures de contrôle conditionnelles.
 - Listes.
 - Récursivité.
 - Définitions locales.
 - Récursivité terminale.
 - Fonctions d'ordre supérieur.
-

Algorithmique et Programmation 2 (PRG2)

Responsable : Nathalie Chetcuti-Sperandio

Semestre : 2

Crédits : 6

Horaires : 24 HCM - 33 HTD - 24 HTP

Contenu : Introduction à l'algorithmique et à la programmation via un langage procédural impératif :

- Notion d'algorithme.
- La séquence. L'alternative. La répétitive.
- Spécification de la syntaxe de PASCAL.

- Structure générale des programmes PASCAL.
 - Types de données simples.
 - Tableaux.
 - Type des chaînes de caractères.
 - Expressions. Instructions.
 - Opérations simples d'entrées/sorties avec format d'écriture.
 - Procédures et fonctions.
 - Enregistrements
-

Numération et Circuits (CIRC)

Responsable : Jean-Luc Coquidé

Semestre : 2

Crédits : 6

Horaires : 24 HCM - 24 HTD

Contenu :

- Représentation de l'information.
 - Logiques combinatoire et séquentielle.
 - Architecture d'un micro-processeur.
 - Unité centrale.
 - Mémoires.
 - Entrées/sorties.
-

Programmer avec un Système de Calcul Formel (PSCF)

Responsable : Nathalie Chetcuti-Sperandio

Semestre : 2 (Optionnel)

Crédits : 3

Horaires : 6 HCM - 18 HTP

Contenu : Apprendre à programmer avec un logiciel de calcul formel type *Maple* : utilisation des structures de données séquences, listes, tableaux ; utilisation des structures de boucles ; fonctions.

Initiation au web (C2I-2)

Responsable : Sylvain Lagrue

Semestre : 2

Crédits : 3

Horaires : 9 HCM - 15 HTP

Contenu : Cette unité fait partie de la préparation au Certificat Informatique et Internet. Elle traitera de ce qui a trait à Internet (ce qu'est Internet, le courrier électronique, la publication sur le web, le transfert de fichiers, ...)

Algorithmique et Programmation 3 (PRG3)

Responsable : Lakhdar Saïs

Semestre : 3

Crédits : 9

Horaires : 26 HCM - 30 HTD - 24 HTP

Contenu :

- Rappels d'algorithmique et de programmation Pascal

- Méthodes de résolution de problèmes (méthode d'analyse descendante)
 - Procédures et fonctions (notion de bloc, visibilité, variables locale et globale, pile d'exécution)
 - Récursivité
 - Méthodes de tri
 - Fichiers
 - Pointeurs
 - Listes, piles, files
 - Arbres
-

Initiation au Langage C (INIC)

Responsable : Lakhdar Saïs

Semestre : 3 (Parcours Info et Parcours Math-info)

Crédits : 3

Horaires : 18 HCM - 18 HTD

Contenu : Initiation à la programmation C

- structure d'un programme C,
 - syntaxe,
 - types de base,
 - types composés,
 - tableaux et pointeurs,
 - fonctions,
 - initiation à la programmation modulaire.
-

TP Langage C (TPC)

Responsable : Sylvain Lagrue

Semestre : 3 (Parcours Info)

Crédits : 3

Horaires : 21 HTP

Contenu : Travaux pratiques d'initiation à la programmation C

- structure d'un programme C,
 - syntaxe,
 - types de base,
 - types composés,
 - tableaux et pointeurs,
 - fonctions,
 - initiation à la programmation modulaire.
-

Théorie des langages (THLA)

Responsable : Jean-Luc Coquidé

Semestre : 4

Crédits : 4

Horaires : 18 HCM - 18 HTD

Contenu : Langages rationnels et algébriques

Programmation Orientée Objet (POO)

Responsable : Anne Parrain

Semestre : 4 (Parcours Info)

Crédits : 9

Horaires : 18 HCM - 18 HTD - 51 HTP

Contenu : Initiation à la programmation Objet avec le langage Java

- Notions de base de la programmation orientée objet : classes, instances, encapsulation, communication par messages, interfaces, héritage, exceptions.
 - Utilisation de deux bibliothèques de composants spécifiques à Java : les collections (listes, piles, files, etc...), les composants graphiques (programmation événementielle)
-

Algorithmique et Programmation Objet (APO)

Responsable : Stéphane Cardon

Semestre : 4 (Parcours Info)

Crédits : 3

Horaires : 12 HCM - 12 HTD

Contenu : Utilisations des collections Java pour aborder des problèmes algorithmiques sur des structures de données complexes : arbres, dictionnaires, ...

Algorithmique et Programmation 4 (PRG4)

Responsable : Salem Benferhat et Stéphane Cardon

Semestre : 5 (Parcours Info et Maths-Info)

Crédits : 6

Horaires : 24 HCM - 30 HTD

Contenu :

- Méthodes de preuve des programmes itératifs.
 - Complexité algorithmique.
 - Récursivité.
 - Méthode de preuve et d'analyse de la complexité des programmes récursifs
-

Projet Informatique 1 (PRJ1)

Responsable : Salem Benferhat et Stéphane Cardon

Semestre : 5 (Parcours Info et Maths-Info)

Crédits : 3

Horaires : 12 HTD - 21 HTP

Contenu :

- Réalisation d'un projet informatique de longue durée.
 - Mise en pratique des principes algorithmiques étudiés en PRG4.
-

Langage C (LANC)

Responsable : Bertrand Mazure

Semestre : 5 (Parcours Info)

Crédits : 9

Horaires : 24 HCM - 24 HTD - 21 HTP

Contenu :

- Présentation du langage C
- Généralités

- Déclarations
 - Expression et opérateurs
 - Instructions
 - Fonctions
 - Portée et visibilité
 - Bibliothèque standard
 - Préprocesseur
 - Entrées-sorties de bas niveau
 - L’outil make et le Makefile
-

Langages de scripts (SCRI)

Responsables : Bertrand Mazure et Sylvain Lagrue

Semestre : 5 (Parcours Info)

Crédits : 6

Horaires : 18 HCM - 12 HTD - 21 HTP

Contenu :

- Programmation shell :
 - Présentation (Qu’est-ce que le Shell ?, Histoire des Shell Unix, Les différents Shell)
 - Le rappel des commandes (Commandes Unix, éditeurs de texte vi et emacs)
 - Configuration de son environnement bash (Fichiers de configuration, alias)
 - Utilisation courante du Shell (Jokers, Caractères d’échappement, Redirections, Tubes)
 - Les scripts Shell (Principes, Commentaires, Exécution)
 - Les variables (Déclaration, Variables d’environnement, instruction read)
 - Les instructions de contrôle (if, while, for, case)
 - Les fonctions
 - Les expressions régulières (définition, utilisation de grep et de sed)
 - Initiation au processeur de texte AWK
 - Langages de scripts pour le web
-

Outils Formels pour l’informatique (OUTI)

Responsable : Pierre Marquis

Semestre : 5 (Parcours Info)

Crédits : 3

Horaires : 6 HCM - 12 HTD

Contenu :

- Logiques propositionnelle et du premier ordre clausales.
 - Fonctions récursives et thèse de Church.
 - Structures algébriques discrètes.
-

Assembleur (ASS)

Responsable : Jean-Luc Coquidé

Semestre : 5 (Parcours Info)

Crédits : 3

Horaires : 9 HCM - 9 HTD - 12 HTP

Contenu :

- Codage des instructions.
- Langages d’assemblage.

- Editeurs de liens.
 - Interruptions.
 - Liaison asynchrone
-

Algorithmique et Programmation 5 (PRG5)

Responsable : Lakhdar Saïs

Semestre : 6 (Parcours Info et Maths-Info en master Mathématiques)

Crédits : 9

Horaires : 24 HCM - 30 HTD

Contenu :

- Adressage dispersé.
 - Dérécursivation.
 - Algorithmique des graphes et des arbres.
 - Modules. Tâches.
 - Généricité.
 - Traitement des exceptions.
 - Méthodes de preuve et de construction systématique de programmes.
-

Bases de Données (BD)

Responsable : Nathalie Chetcuti-Sperandio

Semestre : 6 (Parcours Info et Maths-Info en master Mathématiques)

Crédits : 6

Horaires : 24 HCM - 24 HTD - 12 HTP

Contenu :

- Principes généraux des SGBD.
 - Les différents modèles de données.
 - Le modèle relationnel et ses langages.
 - Description et manipulation des données dans le modèle relationnel.
 - Conception des bases de données relationnelles (dépendances fonctionnelles, normalisation, contraintes d'intégrité).
 - Utilisation pratique de SGBD de type Oracle ; pratique de MS Access
-

Compilation (COMP)

Responsable : Stéphane Cardon

Semestre : 6 (Parcours Info)

Crédits : 6

Horaires : 18 HCM - 18 HTD - 18 HTP

Contenu :

- Présentation du problème.
- Etude des phases d'un compilateur.
- Analyse syntaxique.
- Analyse descendante.
- Analyseurs récursifs descendants.
- Grammaires LL(1) et LL(k).
- Analyse ascendante.
- Les grammaires LR, SLR, LALR.
- Problème de l'efficacité de l'analyse syntaxique.
- Analyse sémantique.

- Construction de l'arbre sémantique.
 - Analyse sémantique dirigée par la syntaxe.
 - Génération de code.
 - Optimisation de code.
-

Conception Orientée Objet (COO)

Responsable : Sylvain Lagrue

Semestre : 6 (Parcours Info et Maths-Info)

Crédits : 6

Horaires : 12 HCM - 12 HTD - 18 HTP

Contenu :

- Approfondissement des concepts objets : objet, classe, encapsulation.
 - Surcharge, redéfinition et polymorphisme.
 - Réutilisabilité, interface et classe abstraite.
 - Héritage d'interface, héritage d'implantation, héritage multiple, délégation.
 - Types paramétrés.
 - Notion de réflexivité.
 - Mécanismes d'assertion, d'exception.
-

Projet Informatique 2(PRJ2)

Responsable : Bertrand Mazure

Semestre : 6 (Parcours Info et Maths-Info en master Mathématiques)

Crédits : 3

Horaires : 18 HTD - 21 HTP

Contenu :

- Réalisation d'un projet informatique de longue durée.
- Mise en pratique des principes algorithmiques étudiées en PRG4 et PRG5.
- Utilisation de structures de données avancées.

5.3 Autres unités d'enseignement

UC4 - Chimie Tronc Commun

Responsables :

- Chimie organique : N. Thouvenot / F. Hapiot
- Chimie générale : B. Dubois / C. Mathieu

Semestre : 1

Crédits : 3

Horaires : 16 HCM - 8 HTD

Contenu :

- Chimie Organique : Présentation des composés organiques- Représentations spatiales des molécules- Etude conformationnelle des molécules.
 - Chimie générale/atomistique : spectre de l'atome d'hydrogène, modèle quantique de l'atome, orbitale atomique. Atome polyélectronique : configuration électronique fondamentale d'un atome. Classification périodique des éléments. Liaison chimique dans les composés covalents : modèle de Lewis, géométrie des édifices covalents (VSEPR), moment dipolaire. Orbitales moléculaires : liantes, antiliantes, hybridation des orbitales atomiques.
-

UC5 - Physique Tronc Commun

Responsables : Belkacem Meziane

Semestre : 1

Crédits : 3

Horaires : 16 HCM - 8 HTD

Contenu : Physique générale et instrumentation : les forces d'interactions fondamentales et les phénomènes physiques associés. Force de gravitation, force électromagnétique, phénomènes physiques associés. Les concepts de force, d'interaction, de champ, d'action à distance et de champ quantique. Force intérieure et force extérieure. Différentes formes d'énergie, relation entre force et champ, relation entre énergie potentielle et potentiel, relation entre champ et potentiel. Notions d'optique géométrique : Lois de Descartes, Conditions de Gauss. Dioptries et association de dioptries sphériques, miroir, prisme, lentilles, associations de lentilles. Loupe, microscope, lunette astronomique, l'oeil, principe et instruments d'analyse spectrale.

Option Physique

Responsable : Belkacem Meziane

Semestre : 2

Crédits : 3

Horaires : 6HTD-18HTP

Contenu : Éléments fondamentaux de mécanique et d'électricité.

Anglais

Responsables : Daniel Renard et Gilles Choquet

Semestres : 1, 2, 4 et 6

Crédits : 3

Horaires : 24HTD

Contenu :

- acquisition et maîtrise écrite et orale du lexique propre aux mathématiques et à l'informatique ;
 - entraînement à la rédaction en anglais ;
 - développement de la compréhension écrite et orale de documents ;
 - apprentissage de la rédaction de mémoires et de documents ;
 - entraînements aux techniques d'exposés oraux.
-

OPM - Option Mathématiques-physique

Responsables : Carole Baheux (Mathématiques) et Jean-François Henninot (Physique)

Semestre : 1

Crédits : 5

Horaires : 12 HCM - 22 HTD - 8 HTP

Contenu :

- **Mathématiques (C12, TD12)**. Fonctions numériques de plusieurs variables réelles : Calcul des dérivées partielles. Intégration : Intégration par parties et changement de variables.
 - **Physique (TD10, TP8)**. Mesures physiques, notion d'erreur, exemples de calculs utiles, usage des statistiques, équations dimensionnelles.
-

OBC - Option Biologie Cellulaire - Chimie

Responsables : Valérie Buée et Pascale Boizumault

Semestre : 1

Crédits : 5

Horaires : 16 HCM - 17 HTD - 9 HTP

Contenu :

- Biologie Cellulaire (C16, TD8) : Cellules animale, bactérienne et végétale : morphologie, similitudes et particularités fonctionnelles. La membrane plasmique, le fonctionnement du matériel nucléaire : comparaison cellule animale/cellule bactérienne.
 - Chimie (TD9, TP9) : Méthodologie de la Démarche expérimentale Chimie : Verrierie, dosages par titrages et étalonnage, présentation des résultats, courbes, commentaires, calculs de concentrations, de quantités de matière, exercices sur la stoechiométrie.
-

OBG - Option Biologie-Géologie

Responsables : Laurence Bréhon et Barbara Louche

Semestre : 1

Crédits : 5

Horaires : 24 HCM - 18 HTD - 6 HTP

Contenu :

- Actualités Scientifiques. Exemples de thèmes : le sida ; les maladies cardiovasculaires ; les maladies neuro-dégénératives ; clonage et thérapie génique ; les plantes transgéniques ; l'effet de serre ; origine de l'homme ; nouvelles du soleil ; l'ozone et l'environnement ; les rayons en thérapie.
 - L'observation, la mesure, la consignation des résultats, les dispositifs expérimentaux, l'exploitation des documents, l'usage des ouvrages et articles, bases pour l'exploitation des acquis (QCM, commentaire de documents, sujet de synthèse).
 - Géologie générale : classification des silicates, structure du globe, roches sédimentaires, magmatiques et métamorphiques.
-

OME - Option Mécanique

Responsables :

Semestre : 1

Crédits : 5

Horaires : 21 HCM - 21 HTD

Contenu :

Activités ouvrant droit à un bonus

Dans le cadre des modalités de contrôle des connaissances et de délivrance des diplômes arrêtées par le CEVU du 24 juin 2005 et votées par le CA du 1er juillet 2005, les activités ouvrant droit à bonus sont :

- activité sportive organisée par l'université et évaluée ;
- stage **en entreprise** d'au moins trois semaines (ou stage AFEV) avec production de rapport écrit et soutenance.

Aucun crédit n'est associé à ces activités.

6 L'équipe pédagogique

Intervenants universitaires

L'équipe pédagogique est majoritairement constituée d'enseignants et d'enseignants-chercheurs du Laboratoire de Mathématiques de Lens (LML) ou du Centre de Recherche en Informatique de Lens (CRIL).

Nom	Prénom	Qualité	Section ou Discipline
Baheux	Carole	Professeur Agrégé	Mathématiques
Benferhat	Salem	Professeur des Universités	27
Cardon	Stéphane	Maître de Conférences	27
Chetcuti-Sperandio	Nathalie	Maître de Conférences	27
Choquet	Gilles	Professeur Certifié	Anglais
Coquidé	Jean-Luc	Maître de Conférences	27
Derrien	Fabrice	Maître de Conférences	26
Dubois	Bernard	Professeur des Universités	Chimie générale
El Gradechi	Amine	Maître de Conférences	25
El Mazouni	Abdelghani	Maître de Conférences	25
Ghienne	Pierre	Maître de Conférences	25
Grégoire	Eric	Professeur des Universités	27
Hapiot	Frédéric	Maître de Conférences	Chimie organique
Henninot	Jean-François	Maître de Conférences	Physique
Jeeawock	Fatima	Maître de Conférences	26
Karpenko	Nikita	Professeur des Universités	25
Laghribi	Ahmed	Maître de Conférences	25
Lagrué	Sylvain	Maître de Conférences	27
Le Berre	Daniel	Maître de Conférences	27
Lefèvre	Pascal	Maître de Conférences	25
Leroy	André	Professeur des Universités	25
Li	Daniel	Professeur des Universités	25
Mammone	Pasquale	Professeur des Universités	25
Marquis	Pierre	Professeur des Universités	27
Mathieu	Christian	Professeur des Universités	Chimie générale
Mazure	Bertrand	Maître de Conférences	27
Meziane	Belkacem	Professeur des Universités	Physique
Parrain	Anne	Maître de Conférences	27
Renard	Daniel	Professeur Certifié	Anglais
Rifflart	Emile	Professeur Agrégé	Mathématiques
Roussel	David	Professeur Agrégé	Mathématiques
Saïs	Lakhdar	Professeur des Universités	27
Saralegi	Martin	Professeur des Universités	25
Thouvenot	Nathalie	Professeur Agrégé	Chimie
Treibich	Armando	Professeur des Universités	25

Intervenants non universitaires

Nom	Prénom	Qualité	Secteur Professionnel
Kodia	Samy	Consultant en Informatique	Informatique