

Descriptif des UE, unités d'enseignement, d'informatique

LMD de l'Université de Lille 1

version du 2 décembre 2005

La dernière version de ce document est accessible à partir de <http://www.lifl.fr/~marquet/lmd/ue/>.

Ce document contient le descriptif de l'ensemble des unités d'enseignement (UE) d'informatique proposée par les formations en informatique de Lille (le FIL).

Ces unités forment le squelette des deux mentions suivantes

- mention informatique de la licence science et technologie ;
- mention informatique du master science.

Certaines unités sont identifiées comme obligatoires : elles sont nécessaires à l'obtention du diplôme. D'autres unités sont identifiées comme optionnelles ; un certain nombre d'unités parmi celles-ci sont nécessaires à l'obtention du diplôme.

Certaines de ces unités sont aussi conseillées ou obligatoires pour des étudiants d'autres mentions de la licence science et technologie.

Numérotation des UE

Les UE sont identifiées par une numérotation qui suit les quelques règles décrites ici.

L'identification d'une UE comporte :

- un **prefixe**. Ce sont des unités d'enseignement d'informatique : **info**1nn ;
- un **niveau**. Une unité peut être de niveau 1 (initiation), 2 (), 3 (), 4 (approfondi, première année de master), 5 (approfondi, seconde année de master) : info**l**nn ;
- un **numéro d'ordre**. Une unité est identifiée de manière unique par ce numéro à deux chiffres : info**l**nn. On distingue
 - les UE obligatoires, de numéro d'ordre compris entre 01 et 49 ;
 - les UE optionnelles, de numéro d'ordre compris entre 51 et 99.

Asi l'unité UE info152 est une unité d'informatique (info), de premier niveau (1), optionnelle (52).

Listes des unités d'enseignement d'informatique

1 UE obligatoires pour le parcours informatique de la licence	5
(info101) Initiation à la programmation	6
(info102) Algorithmique et Programmation Impérative 1	7
(info201) Algorithmique et Programmation Impérative 2	8
(info202) Architecture élémentaire	9

(info203) Programmation Orientée Objet	10
(info204) Algorithmique	11
(info205) Automates et Langages	12
(info301) Pratique du C	13
(info302) Compilation	14
(info303) Base de données relationnelles	15
(info304) Projet Logiciel	16
(info305) Programmation des systèmes	17
(info306) Réseaux	18
(info307) Conception orientée objet	19
(info308) Expression Logique et Fonctionnelle... Évidemment	20
2 UE optionnelles pour le parcours informatique de la licence	21
(info150) Utilisation des systèmes informatiques	22
(info151) Technologies du Web	23
(info152) Codage de l'information	24
(info153) Calcul formel et sciences de la matière	25
(info154) Simulation informatique et mathématiques expérimentales	26
(info251) Résoudre (systèmes polynomiaux : que signifie « résoudre »?)	27
(info252) Logique	28
(info253) Algorithmique numérique et approximation	29
(info351) Intelligence artificielle	30
(info352) Apprentissage par l'exemple	31
(info353) Programmation 3D	32
(info354) Bioinformatique	33
(info355) Principes et algorithmes cryptographiques	34
(info356) Bases de données et aspects client-serveur	35
(info357) Ergonomie de conception des IHM et usages	36
3 UE obligatoires pour la mention informatique du master	37
(info401) Algorithmique avancée et complexité de problèmes	38
(info402) Architecture évoluée	39
(info403) Architecture et conception des systèmes d'exploitation	40
(info404) Construction d'applications réparties	41
(info405) Conception objet avancée	42
4 UE optionnelles pour la mention informatique du master	43
(info352) Apprentissage par l'exemple	44
(info353) Programmation 3D	45
(info354) Bioinformatique	46
(info355) Principes et algorithmes cryptographiques	47
(info356) Bases de données et aspects client-serveur	48
(info357) Ergonomie de conception des IHM et usages	49
(info451) Architecture experte	50
(info452) Concepts avancés des langages de programmation	51
(info453) Fouille de données	52
(info454) Histoire et épistémologie du calcul et de l'informatique	53
(info455) Informatique mobile & Informatique temps réel	54
(info456) Modélisation des systèmes complexes	55
(info457) Programmation parallèle	56
(info458) Synthèse d'Images	57
(info459) Spécification et vérification du logiciel	58
(info460) Simulation de systèmes et architectures matérielles	59

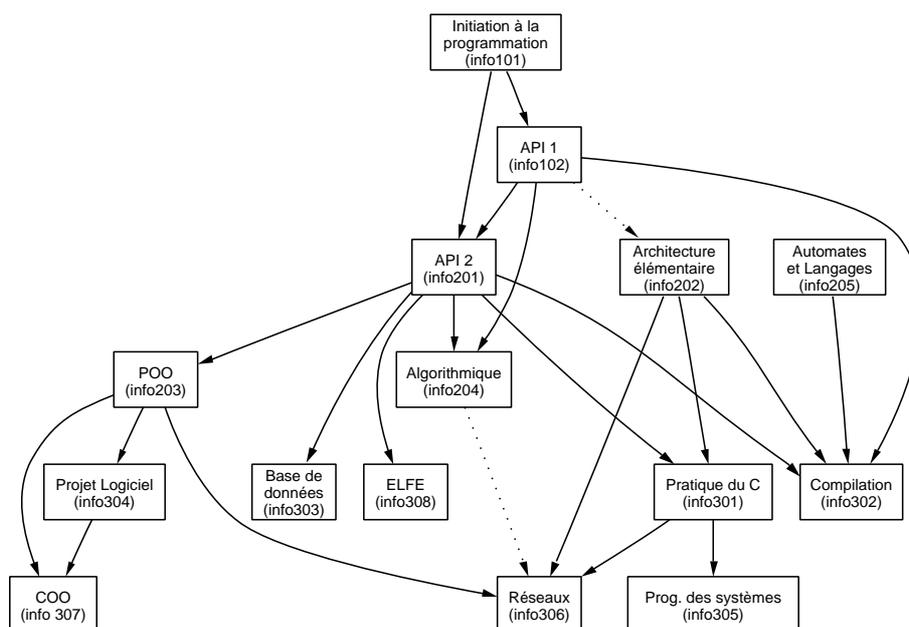
5	UE de la spécialité recherche informatique du master	61
	(info5r01) Conception de “System on Chip”	62
	(info5r02) Systèmes d’exploitation embarqués et temps réel	63
	(info5r03) Réseaux et informatique mobile	64
	(info5r04) Modélisation et test du logiciel	65
	(info5r05) Composants répartis	66
	(info5r06) Optimisation et Data Mining	67
	(info5r07) Apprentissage automatique pour l’extraction et la recherche d’informations	68
	(info5r08) Bioinformatique	69
	(info5r09) Calcul formel	70
	(info5r10) Interaction avec des objets virtuels	71
	(info5r11) Indexation multimédia	72
	(info5r12) Logique et modélisation	73
	(info5r13) Calcul réparti : des grappes à la grille	74
	(info5r14) IHM travail coopératif distribué	75
	(info5r15) Intelligence artificielle et intelligence collective	76
6	UE de la spécialité professionnelle bioinformatique du master	77
	(info5b01) Administration système et Projet informatique	78
	(info5b02) Analyse de séquences	79
	(info5b03) Biologie, techniques moléculaires avancées	80
	(info5b04) Biologie, les fondamentaux	81
	(info5b05) Bioanalyse	82
	(info5b06) Projet de bioinformatique	83
	(info5b07) Fouille de données et statistiques	84
7	UE de la spécialité professionnelle e-services du master	85
	(info5e01) Conception ergonomique des logiciels et évaluation	86
	(info5e02) Conception des e-services	87
	(info5e03) Production et distribution des documents multimédias	88
	(info5e04) Génie logiciel des interactions homme-machine	89
	(info5e05) Infrastructure des e-services	90
8	UE de la spécialité professionnelle ingénierie des projets informatiques, nouvelles technologies de la mention informatique du master	91
	(info5p01) Ingénierie de la maîtrise d’ouvrage et de la maîtrise d’œuvre	92
	(info5p02) Conception	94
	(info5p03) Technologies (intergiciels)	95
	(info5p03) Urbanisation des systèmes d’information	96
	(info5p04) Management de projet	97
	(info5p05) Les nouvelles organisations	98
9	UE de la spécialité professionnelle intelligence artificielle – génie logiciel de la mention informatique du master	99
	(info5gl01) Génie logiciel	100
	(info5gl02) Base de données et Internet	101
	(info5gl03) Programmation logique et systèmes d’inférences	102
	(info5gl04) Programmation modulaire et validation du logiciel	103
	(info5t01) Construction des applications réparties avancées	104
	(info5t02) Système distribué Linux	105
10	UE de la spécialité professionnelle technologies de l’information, de l’Internet, et des réseaux de la mention informatique du master	106
	(info5t01) Construction des applications réparties avancées	107

(info5t02) Système distribué Linux	108
(info5t03) Algorithmique répartie	109
(info5t04) Technologie des réseaux	110
(info5t05) Architectures des réseaux	111
(info5t06) Sécurité	112

1 UE obligatoires pour le parcours informatique de la licence

Le graphe ci-dessous regroupe les différentes unités d'enseignement (UE) d'informatique obligatoires dans le **parcours de la mention Informatique de la licence sciences et technologies**. Un descriptif de ces UE est disponible.

Parmi ces UE se trouvent également des unités conseillées ou obligatoires à tout étudiant suivant une licence sciences et technologies dans l'une des mentions mathématiques, physique et mécanique.



Les liens dans ce graphe traduisent les dépendances de pré-requis entre les unités. Ainsi l'UE info201 ne peut être suivie que par un étudiant ayant préalablement acquis les UE info101 et UE info102. Un lien en pointillés mentionne que la dépendance peut être simultanée dans le cursus, ainsi pour suivre l'UE info202, l'étudiant peut avoir validé l'UE info102 ou la suivre en même temps.

Intitulé de l'UE INITIATION À LA PROGRAMMATION

Identifiant info101

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis aucun

Parcours

- obligatoire au S1 de l'orientation « Sciences exactes et de l'ingénieur »

Objectifs Initiation à la programmation par une approche impérative

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
CTD (2h)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TDMachine (2h)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $\sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3\sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu

- Spécification de programmes
- Conception de programmes corrects : assertions, invariants
- Structure de contrôle : conditionnelles, itératives
- Expression récursive
- Notion de sous-programmes : procédures et fonctions, paramètres, portée
- Entrées/Sorties
- Types de données et opérations associées : types primitifs, types énumérés, tableaux, enregistrements

Responsable(s) Eric WEGRZYNOWSKI, Nour-Eddine OUSSOUS, et Christian LASOU

Intitulé de l'UE ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION IMPÉRATIVE 1

Identifiant info102

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info101

Parcours

- obligatoire pour la mention informatique de la licence
- obligatoire pour les parcours « Mathématique, Physique, Mécanique »
- obligatoire pour le parcours « Sciences Physiques & Informatique »

Objectifs Introduction à la notion de complexité (en temps et en espace) d'un algorithme. Introduction aux structures de données abstraites et aux algorithmes correspondants.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $\sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3\sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right))}{5}$

Description du contenu

- Récursivité
- Etude de collections de données linéaires : accès en pile, accès en file, accès libre (direct et/ou séquentiel) .
- Types de données abstraits : listes.
- Diviser pour régner : récursivité et équations de récurrence.
- Utilisation de paquetages.
- Introduction aux tris.
- Introduction aux notions de complexité et de comportement asymptotique.

Responsable(s) Nour-Eddine OUSSOUS, Eric WEGRZYNOWSKI, Christian LASOU

Intitulé de l'UE ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION IMPÉRATIVE 2

Identifiant info201

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info101, info102

Parcours

- obligatoire pour la mention informatique de la licence
- obligatoire pour les parcours « Mathématique, Physique, Mécanique »
- obligatoire pour le parcours « Sciences Physiques & Informatique »

Objectifs Compléter les notions abordées en UE info102. Compléments sur la notion de complexité (en temps et en espace) d'un algorithme. Compléments sur les structures de données abstraites et les algorithmes correspondants.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $\sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3\sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right))}{5}$

Description du contenu

- Pointeurs.
- Fichiers.
- Écriture et conception de paquetages.
- Exceptions.
- Types de données abstraits : arbres.
- Compléments sur les tris.
- Compléments sur les notions de complexité et de comportement asymptotique. Équations de récurrence.

Responsable(s) Nour-Eddine OUSSOUS, Eric WEGRZYNOWSKI, et Christian LASOU

Intitulé de l'UE ARCHITECTURE ÉLÉMENTAIRE

Identifiant info202

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info102[†]

Parcours

- obligatoire pour la mention informatique de la licence
- obligatoire pour le parcours « Sciences Physiques & Informatique »

Objectifs L'objectif de ce module est de permettre à l'étudiant d'acquérir les notions fondamentales pour pouvoir comprendre le fonctionnement d'un équipement informatique conventionnel. Ce module présente donc les possibilités offertes par les composants électroniques élémentaires à base de transistors et de bascules, ainsi que leurs agrégation pour bâtir les architectures matérielles des systèmes informatiques contemporains.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu

- Modèle de von Neumann, représentation de l'information, algèbre de Boole et fonctions booléennes
- Circuits arithmétiques, circuits combinatoires, bascules, registres et mémoires
- Machine à base de microprocesseurs, mémoire et entrées/sorties
- Instructions machines, sous-routines
- Interruptions et DMA
- Unité de contrôle et microprogrammation
- Liens avec le système d'exploitation, modèles d'exécution, chaîne de compilation, machines virtuelles
- Génération de code, compilateur, organisation de l'espace mémoire, passage de paramètres, allocation dynamique

Responsable(s) David SIMPLOT

Intitulé de l'UE PROGRAMMATION ORIENTÉE OBJET

Identifiant info203

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info201

Parcours

- obligatoire pour la mention informatique de la licence
- obligatoire pour le parcours « Sciences Physiques & Informatique »

Objectifs Introduire les concepts de base de la programmation objet et la « pensée objet ». Les notions de classes, objets/instances, envoi de messages doivent être assimilées, ainsi que la décomposition d'un problème en ces termes. A l'issue de ce module l'étudiant doit avoir conscience de l'importance et de l'application des notions de polymorphisme et d'abstraction de la représentation du problème

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé env. 60h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu

- langage support : Java
- objets, classes, attributs et méthodes, envois de messages, encapsulation,
- abstraction et polymorphisme (à travers les interfaces), généricité,
- exceptions, utilisation d'API existantes (`java.util`),
- introduction à UML,
- savoir utiliser les outils : javac, jar javadoc, le classpath.

Responsable(s) Jean-Christophe ROUTIER

Intitulé de l'UE ALGORITHMIQUE

Identifiant info204

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis math101, info102, info201

Parcours

- obligatoire pour la mention informatique de la licence

Objectifs Savoir que certains problèmes algorithmiques peuvent se résoudre par des méthodes d'optimisation (notions de solution optimale et de sensibilité de la solution à une modification des paramètres). S'initier à la modélisation mathématique de problèmes par la programmation linéaire et la théorie des graphes. Apprendre à utiliser des logiciels de résolution utilisables en entreprise (AMPL). Connaître quelques algorithmes classiques du domaine (preuves de correction, structures de données les mieux adaptées et complexité en temps dans le pire des cas).

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h30)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (2h00)		×		×		×		×		×		×	

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $\sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3\sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right))}{5}$

Description du contenu

- Modélisation de problèmes en AMPL (version enseignement gratuite).
- Le simplexe : version graphique, l'algorithme du tableau simplicial, la méthode des deux phases, la dualité (sensibilité de la solution optimale).
- Introduction à la théorie des graphes : vocabulaire, historique, problèmes célèbres, parcours en largeur (plus court chemin, files), parcours en profondeur (tri topologique, piles), chemins de valeur minimale (Bellman, Dijkstra, tas binaires), flot maximal (Edmonds-Karp), arbre couvrant de valeur minimale (Kruskal, ensembles disjoints), ordonnancement de tâches (méthode MPM).

Responsable(s) François BOULIER

Intitulé de l'UE AUTOMATES ET LANGAGES

Identifiant info205

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis Aucun

Parcours

- obligatoire pour la mention informatique de la licence
- proposée pour le parcours « Mathématique »

Objectifs Apprendre des démarches d'abstraction et de formalisation pour la conception et l'analyse de systèmes à travers l'étude de trois modèles de calculs : un modèle de machine à mémoire bornée, un modèle de description et d'analyse syntaxiques et un modèle général de calcul (les machines de Turing).

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h30)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (2h)				×		×		×		×		×	

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu

- Automates finis et expressions régulières : Opérations et algorithmes sur les automates. Déterminisation. Minimisation. Théorème de Kleene. Applications : Recherche de motif, modélisation de systèmes, analyse lexicale.
- Introduction aux grammaires non contextuelles : Notions de dérivation, d'arbre de dérivation, d'ambiguïté dans les grammaires algébriques. Grammaires régulières. Application : Conception de grammaires pour des langages *typiques*. Grammaires XML.
- Machines de Turing et calculabilité : Définition des machines de Turing. Notions de configurations et calculs. Calculabilité. Décidabilité. Application : Comprendre les limites de l'informatique. Indécidabilité de l'arrêt des programmes. Indécidabilité d'autres problèmes, en particulier sur les mots et les grammaires algébriques

Responsable(s) Yves ROOS

Intitulé de l'UE PRATIQUE DU C

Identifiant info301

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info201, info202

Parcours

- obligatoire pour la mention informatique de la licence

Objectifs L'objet de ce module est d'enseigner à l'étudiant la maîtrise du langage C. Ce langage est pensé comme un « assembleur portable » en cela que son pouvoir d'expression est une « projection » des fonctions élémentaires d'un microprocesseur. Le module Pratique du C vise donc à enseigner le lien entre l'algorithmique (programmation) et le matériel informatique.

Pratique du C n'est donc pas un module de programmation qui est supposé préalablement acquis.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h30)	×	×	×	×	×			×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (2h)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé Le module suppose un travail certain de la part de l'étudiant : on n'apprend pas un langage sans pratique !

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu S'adressant à des étudiants sachant déjà programmer, le cours comporte un premier survol du langage C (y compris des pointeurs), une présentation de l'environnement de développement (sous Unix), puis une étude approfondie du langage et des bibliothèques classiques.

La maîtrise des outils de développement couvre l'utilisation avancée d'un éditeur, l'enchaînement des commandes de compilation, la mise au point des programmes, la gestion de versions, l'utilisation de scripts shell simples, par exemple pour automatiser le test de programmes.

Responsable(s) Philippe MARQUET et Jean-Luc LEVAIRE

Intitulé de l'UE COMPILATION

Identifiant info302

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info102, info201, info202, info205

Parcours

- obligatoire pour la mention informatique de la licence

Objectifs Etudier les différentes techniques et algorithmes mis en œuvre dans le processus de compilation. Comprendre le fonctionnement et utiliser des générateurs automatiques d'analyseurs syntaxiques (YACC, JavaCC, JCUP).

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h30)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (2h)				×		×		×		×		×	

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu

- Analyse descendante prédictive LL(1) (récursive, itérative)
- Analyse ascendante par décalage/réduction - Analyse LR - Analyse SLR(1), LR(1), LALR(1)
- Traduction dirigée par la syntaxe - Grammaires attribuées - Schémas de traduction.
- Vérification de type, production et optimisation de code
- Validation et transformation de documents XML :
 - validation : DTD, schémas XML
 - transformation : XPATH, XSLT

Responsable(s) Jean-Marc TALBOT

Intitulé de l'UE BASE DE DONNÉES RELATIONNELLES

Identifiant info303

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info201

Parcours

- obligatoire pour la mention informatique de la licence

Objectifs Apprendre les notions élémentaires des bases de données, et en particulier, des bases de données relationnelles. Savoir mener une analyse et définir un schéma dans le modèle relationnel. Savoir manipuler une instance de base de données relationnelle avec SQL. Utilisation d'Oracle

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 30h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu

- Rôle et fonctionnalités d'un SGBD
- Présentation du modèle EA et du modèle relationnel
- Passage du modèle EA au modèle relationnel (tables, clefs primaires et étrangères)
- Normalisation
- Langage de définition des données de SQL : définition des tables et des contraintes d'intégrités (SQL).
- Langage de manipulation des données de SQL : select, insert, delete, update
- Enrichissement du modèle relationnel: les vues, les triggers, les procédures stockées.

Responsable(s) Jean-Claude MARTI

Intitulé de l'UE PROJET LOGICIEL

Identifiant info304

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info203

Parcours

- obligatoire pour la mention informatique de la licence

Objectifs Permettre à travers un projet conséquent de stabiliser/renforcer les compétences de programmation acquises dans les unités précédentes, notamment en matière de programmation. Prendre conscience des problèmes inhérents à la « taille » de l'application.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
TD (1h30)	×	×		×	×		×	×			×		
TP (1h30)				×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé 70heures

Contrôle et validation des connaissances

- Rendu du projet (sources et documentations)
- Évaluation de la bonne conception par une modification/extension à effectuer en 1 semaine

Description du contenu

- Réalisation dans le langage étudié en POO d'un projet commun aux étudiants,
- Approche de l'analyse d'un problème, des problèmes liés à l'évolutivité,
- Rédaction d'une documentation,
- Livraison d'un produit,
- Construction de jeu de tests,
- Utilisation d'un environnement de conception (tel Eclipse),
- Des séances de TD encadrées orientent l'analyse et la conception,
- Des séances de TP encadrées aident à la résolution des problèmes liés à la réalisation.

Responsable(s) Jean-Stéphane VARRÉ

Intitulé de l'UE PROGRAMMATION DES SYSTÈMES

Identifiant info305

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info202, info301

Parcours

- obligatoire pour la mention informatique de la licence

Objectifs L'objet de ce module est de permettre à l'étudiant de maîtriser les paradigmes de programmation des systèmes (et plus particulièrement des systèmes Unix). Les concepts fournis par l'interface des systèmes et leurs principes d'utilisation sont étudiés.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h30)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×			
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (2h)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $\sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3\sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right))}{5}$

Description du contenu Les notions de processus, signaux, système de fichiers, entrée/sortie, mémoire, communication inter-processus, et processus légers sont présentées. Elles sont illustrées par le fonctionnement de l'interface normalisée POSIX.

Responsable(s) Philippe MARQUET et Alexandre SEDOGLAVIC

Intitulé de l'UE RÉSEAUX

Identifiant info306

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info202, info203, info301, info204†

Parcours

- obligatoire pour la mention informatique de la licence

Objectifs L'objectif de ce module est de faire découvrir les aspects fondamentaux de la mise en œuvre de réseaux informatiques. Ces aspects portent en premier lieu sur les technologies matérielles d'interconnexion des réseaux (port séries, parallèles, bus Ethernet...), ainsi que sur les stratégies logicielles qui permettent de fiabiliser ces supports de transmission numérique (codages fiabilisant, protocoles anti-collisions...).

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $\sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3\sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu Les notions de signal numérique, de paquet d'informations, de routage et relais de paquets, de flots de données, de socket et de datagrammes, de pile de protocoles et les protocoles applicatifs tels que SMTP, FTP et HTTP sont au cœur de ce cours. Ces notions sont illustrées par la manipulation de réseaux via les API du langage Java et, pour les couches basses, via l'exploitation d'une bibliothèque d'émulation matérielle.

Responsable(s) Gilles GRIMAUD

Intitulé de l'UE CONCEPTION ORIENTÉE OBJET

Identifiant info307

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info203, info304

Parcours

- obligatoire pour la mention informatique de la licence
- proposée pour le parcours « Mathématique »

Objectifs Assimiler l'utilisation de l'héritage de classes et ainsi poursuivre et approfondir la compréhension et la maîtrise de la notion de polymorphisme. Savoir utiliser au mieux les concepts de la programmation objet pour favoriser une bonne conception d'applications. Les design patterns seront introduits afin d'illustrer ces propos.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 60h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu

langage support : Java

polymorphisme et généricité suite : héritage,

la conception orientée objet à travers des exemples,

conception : design patterns, exemples,

introspection,

utilisation d'un environnement de développement (tel Eclipse).

Responsable(s) Jean-Christophe ROUTIER

Intitulé de l'UE EXPRESSION LOGIQUE ET FONCTIONNELLE... ÉVIDEMMENT

Identifiant info308

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info201, (info203 conseillé)

Parcours

- obligatoire pour la mention informatique de la licence
- proposée pour le parcours « Mathématique »

Objectifs Présentation d'autres paradigmes de programmation et de leurs fondements théoriques.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu

Programmation logique

- Logique du 1er ordre
- Résolution
- Unification
- Le langage Prolog

Programmation fonctionnelle

- Le langage Scheme
- Fonctionnelles d'ordre supérieur
- Macros-fonctions
- λ -calcul

Responsable(s) Jean-Christophe ROUTIER, Éric WEGRZYNOWSKI

2 UE optionnelles pour le parcours informatique de la licence

Les UE suivantes sont proposées aux étudiants de la mention informatique de la licence sciences et technologies. Certaines sont aussi proposées dans d'autres parcours de la licence. D'autres sont des options communes à la licence et à la mention informatique du master.

Intitulé de l'UE UTILISATION DES SYSTÈMES INFORMATIQUES

Identifiant info150

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis Aucun

Parcours

- optionnelle au S1 de l'orientation « Sciences exactes et de l'Ingénieur »

Objectifs Savoir utiliser un système informatique.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TDMachine (2h)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(E_x, \frac{(2E_x+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup\left(E_x, \frac{(2E_x+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu Le module s'articule autour des axes suivants :

- Manipulation, organisation et gestion de fichiers. Il convient de savoir utiliser les fondamentaux d'un Shell (pour des raisons techniques principalement sous windows à l'aide de cygwin). Cette partie est conclue par l'écriture de scripts simples.
- Édition de documents. Cette partie est centrée sur l'utilisation simple de plusieurs tableurs et traitements de textes. Elle est l'occasion d'introduire la notion de types de fichiers.
- Utilisation raisonnée du courrier électronique. Outre la nécessité de maîtriser l'usage du courriel, cet axe permet de mettre en pratique et de montrer l'intérêt des notions introduites jusque là.
- Initiation à HTML. En complément de l'utilisation de navigateurs, cette initiation se veut une introduction au langage HTML au delà de l'interface graphique.

Responsable(s) Alexandre SEDOGLAVIC

Intitulé de l'UE TECHNOLOGIES DU WEB

Identifiant info151

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info101

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique de la licence
- optionnelle pour les parcours « Mathématique, Physique, Mécanique »

Objectifs Découverte des technologies de publication et d'accès aux informations via le Web :

- Principes de structuration de l'information (contenu/forme).
- Langages de génération dynamique.
- Recherche de l'information dans les bases de données.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances Contrôle continu au cours des séances de TD +
Évaluation d'un travail de développement personnel. Pas d'examen.

Description du contenu Principes et pratique de la mise en ligne d'information :

- Études des langages de description de contenu : (X)HTML, XML
- Programmation en langages de scripts : étude et pratique d'un ou plusieurs langages (PHP,...)
- Les bases de données relationnelles et leur interrogation en SQL. Intégration à partir d'un langage de scripts.

La moitié au moins des séances de TD se dérouleront sur machine. L'unité donnera lieu, en outre, à un travail de développement à réaliser hors du cadre de séances encadrées.

Responsable(s) Bruno BOGAERT

Intitulé de l'UE CODAGE DE L'INFORMATION

Identifiant info152

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info101

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique de la licence
- optionnelle pour les parcours « Mathématique, Physique, Mécanique »

Objectifs Présenter différentes techniques de codage : nombres, textes, images,...et quelques problématiques liées aux codages : espace, erreurs

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (1h30)		×		×		×		×		×		×	

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $\sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3\sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu

1. Représentation binaire des nombres, caractères, images
2. Codes et codages
3. Codages optimaux. Exemple : codage de Huffman
4. Codes détecteurs et correcteurs d'erreurs. Exemple : code de Hamming

Responsable(s) Éric WEGRZYNOWSKI

Intitulé de l'UE CALCUL FORMEL ET SCIENCES DE LA MATIÈRE

Identifiant info153

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

- Bases d'analyse, d'algèbre et d'informatique
 - info101
-

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique de la licence
- obligatoire pour le parcours « Sciences Physiques & Informatique »
- obligatoire pour les parcours « Physique, Chimie et Sciences Physiques & Informatique »

Objectifs Découvrir l'apport d'un logiciel de calcul formel en sciences. Apprendre à évaluer la part du travail qui peut être confiée à un tel logiciel lors de la résolution de problèmes scientifiques (physique, chimie). Apprendre (sur des exemples) à modéliser informatiquement des problèmes scientifiques.

Connaissance de quelques algorithmes de calcul scientifique. Redécouvrir calculatoirement certaines notions mathématiques.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu

- Rappel des bases de la programmation en MAPLE (structures de contrôle, structures de données).
- Quelques algorithmes scientifiques (numériques, algébriques).
- Utilisation de solveurs.
- Application à un thème variable inspiré de la physique ou de la chimie.

Responsable(s) François BOULIER et Jean-Claude DEPANNEMAECER

Intitulé de l'UE SIMULATION INFORMATIQUE ET MATHÉMATIQUES EXPÉRIMENTALES

Identifiant info154

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info101

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique de la licence
- optionnelle pour les parcours « Mathématique, Physique, Mécanique »

Objectifs Faire apparaître par expérimentation des propriétés et relations mathématiques dans des situations concrètes ou mathématisées

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $\sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3\sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right))}{5}$

Description du contenu Les sujets abordés sont choisis dans la liste :

- probabilités,
- systèmes dynamiques,
- arithmétiques,
- théorie des jeux,
- algorithmique.

Responsable(s) Jean-Paul DELAHAYE, Christian LASOU, Eric WEGRZYNOWSKI

Intitulé de l'UE RÉSOUDRE (SYSTÈMES POLYNOMIAUX : QUE SIGNIFIE « RÉSOUDRE » ?)

Identifiant info251

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis math101, info101

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique de la licence
- optionnelle pour les parcours « Mathématique, Physique, Mécanique »
- optionnelle pour le parcours « Sciences Physiques & Informatique »

Objectifs Découvrir une chaîne logicielle complète de résolution en nombres réels de systèmes d'équations polynomiales en plusieurs indéterminées. Tous les calculs effectués sont exacts. Comparer cette chaîne avec une méthode de calcul numérique.

S'initier à la théorie des idéaux de polynômes, à la démonstration automatique de théorèmes d'algèbre et de géométrie.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $\sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3\sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right))}{5}$

Description du contenu

- Résolution réelle de polynômes en une indéterminée
- Éléments d'arithmétique par intervalles. Méthode dichotomique.
- Simplification de systèmes polynomiaux en plusieurs indéterminées. Bases de Gröbner. Introduction à la théorie des idéaux. Théorème des zéros.
- Illustration de l'utilité de la chaîne logicielle sur des problèmes de commande de robots.
- Éléments du langage de programmation de MAPLE. Réalisation d'un logiciel d'analyse et de tracé de la courbe définie par un polynôme en deux indéterminées.

Responsable(s) François BOULIER, Eric WEGRZYNOWSKI, Léopold WEINBERG

Intitulé de l'UE LOGIQUE

Identifiant info252

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis aucun

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique de la licence
- proposée pour le parcours « Mathématique »

Objectifs Donner aux étudiants une connaissance assez précise du calcul des prédicats du premier ordre (syntaxe, notion de déduction, de modèle, théorèmes fondamentaux) en insistant sur l'utilisation de la logique comme outil de modélisation, sa capacité à formaliser la pratique des raisonnements mathématiques, et son utilité en informatique.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (2h)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (2h)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right))}{5}$

Description du contenu

- Systèmes formels (correction, complétude, effectivité);
- Calcul propositionnel;
- Calcul des prédicats du premier ordre;
- Notion de modèles;
- Théorème de complétude (démontré uniquement dans le cadre du calcul);
- Axiomes de Peano;
- Théorie axiomatique des ensembles;
- Énoncé des théorèmes d'incomplétude avec idée de la démonstration et introduction à l'épistémologie de la logique;
- Théorème de Church et problème de l'effectivité en logique.

Responsable(s) Jean-Paul DELAHAYE

Intitulé de l'UE ALGORITHMIQUE NUMÉRIQUE ET APPROXIMATION

Identifiant info253

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

- Bases d'analyse, d'algèbre et d'informatique
 - info101
 - info103
-

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique de la licence

Objectifs Faire découvrir à des non mathématiciens les principes et les algorithmes fondamentaux de l'algorithmique numérique. Acquérir une culture générale plutôt que des connaissances pointues. Quelques mots-clefs : arithmétique d'ordinateur, erreur de méthode, erreur d'arrondi, représentation de courbes résolution des systèmes linéaires traitement numérique des équations différentielles, transformée de Fourier rapide.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $\sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3\sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right))}{5}$

Description du contenu

- Arithmétique d'ordinateur.
- Distinction entre erreur de méthode et erreur d'arrondi.
- Les problèmes de la représentation des courbes. Splines.
- Résolution des systèmes linéaires. Pivot de Gauss. Stockage et manipulation des grandes matrices creuses.
- Traitement numérique des équations différentielles.
- Transformée de Fourier rapide. Application au format JPEG.

Responsable(s) Claude BREZINSKI, Ana MATOS

Intitulé de l'UE INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Identifiant info351

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info203

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique de la licence

Objectifs Avoir un aperçu des différentes techniques classiques et de base de l'Intelligence Artificielle, en comprendre les principes et savoir les appliquer au moins dans des cas simples.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h30)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (1h30)				×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 40h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu

- logique du raisonnement :
 - logique du premier ordre, résolution, démonstration automatique de théorèmes,
 - Les systèmes experts : la représentation des connaissances, les différents algorithmes de chaînage, ordre 0 / ordre 1,
 - notions de logique floue
- Les jeux à 2 joueurs : algorithmes min-Max et α - β .
- Réseaux de neurones : une introduction, cette notion étant largement développé dans l'option Info352.
- Multi-agents : architecture « tableau noir », vie artificielle, etc.

Responsable(s) Jean-Christophe ROUTIER

Intitulé de l'UE APPRENTISSAGE PAR L'EXEMPLE

Identifiant info352

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info203, math206

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique de la licence
- optionnelle pour la mention informatique du master science

Objectifs En face d'un problème, pouvoir décider quelles méthodes d'Intelligence Artificielle peuvent s'appliquer : identification de problèmes similaires, conditionnement du problème, comparaisons de méthodes, choix de l'algorithme, exploitation du résultat, validation de la méthode par l'expérience.

Être capable d'utiliser des logiciels (weka, SNNS), ou d'implémenter soi-même un algorithme d'IA.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu

- Définition de l'intelligence artificielle et des différentes approches.
- Apprentissage à partir d'exemples : Apprentissage supervisé. Segmentation, apprentissage non supervisé. Apprentissage par renforcement.
- Arbres de décisions : définition, usage, algorithmes, application en travaux pratiques (c4.5,weka).
- Réseaux de neurones : définition, usage, algorithmes (descente du gradient, rétropropagation du gradient), manipulation en travaux pratiques et en projet (snns, weka, programmes « locaux »).
- Approche probabiliste de l'apprentissage : la règle de Bayes.
- Réseaux bayésiens : définition, inférence, apprentissage.

Responsable(s) Francesco DE COMITÉ

Intitulé de l'UE PROGRAMMATION 3D

Identifiant info353

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info202, info301

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique de la licence
- optionnelle pour la mention informatique du master science

Objectifs Pratiquer la programmation dédiée à la visualisation de scènes 3D. Le contenu se focalise principalement sur l'exploitation de la librairie OpenGL. Le langage de description de scènes 3D VRML/X3D et l'affichage de graphes de scènes par Java3D sont également introduits dans cette UE.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h30)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (2h)				×		×		×		×		×	

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $\sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3\sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu À part la partie « Graphes de scène », tout le contenu est abordé dans le contexte OpenGL.

- Présentation générale d'OpenGL : principe de visualisation projective, polygones, coordonnées, mise en oeuvre avec librairie événementielle.
- Positionnement : caméra, changement de repère, conception avec les piles de matrices.
- Visualisation des polygones : contrôle de l'éclairage, normales, gouraud, orientation, depth buffer.
- Pipeline au niveau pixel : tests, stencil, blending; illustrations : ombre, coupe, réflexion, transparence.
- Texture : par coordonnées, par projection, par environnement.
- Pixel Shaders, Vertex Shaders et effets spéciaux.
- Graphes de scène : description par VRML/X3D; affichage par Java3D.

Responsable(s) Fabrice AUBERT

Intitulé de l'UE BIOINFORMATIQUE

Identifiant info354

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info201, info204

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique de la licence
- optionnelle pour la mention informatique du master science

Objectifs Comprendre les apports de l'informatique à l'analyse de données biologiques, acquérir des compétences de base en biologie moléculaire.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h30)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (2h)				×		×		×		×		×	

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}))}{5}$

Description du contenu Ce cours montre comment l'informatique aide à la compréhension des mécanismes moléculaires en biologie. L'enseignement commence avec des rappels approfondis de biologie, pour entrer dans le vif du sujet. Il se poursuit par la présentation des techniques bioinformatiques couramment utilisées, avec des aspects informatiques fondamentaux. Il est assuré en tandem par un biologiste et un informaticien.

Introduction à la biologie moléculaire l'organisation de la cellule, l'ADN et l'information génétique, les protéines, les organismes vivants.

Les données de la bioinformatique programmes de séquençage, les banques de données, les puces à ADN.

Outils informatiques d'analyse de séquences algorithmes d'alignement de séquences (programmation dynamique), algorithmes d'alignement multiple (heuristiques, algorithmes génétiques), recherche de motifs, phylogénie.

Les TP sont l'occasion d'appliquer les techniques d'analyse de séquences à des exemples biologiques « en conditions réelles » : comment localiser un gène par des techniques de bioinformatique, comment déterminer sa fonction...

Responsable(s) Hélène TOUZET

Intitulé de l'UE PRINCIPES ET ALGORITHMES CRYPTOGRAPHIQUES

Identifiant info355

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info301

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique de la licence
- optionnelle pour la mention informatique du master science

Objectifs Donner aux étudiants un aperçu des principes et des algorithmes utilisés en cryptographie contemporaine. L'étudiant sera finalement à même de comprendre et analyser, voire critiquer, les systèmes de chiffrement, signature... disponibles sur le marché.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h30)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (2h)				×		×		×		×		×	

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu La première partie du cours traite essentiellement des algorithmes classiques reposant sur les principes de substitution et de transposition (Jules César, Vigenère...), puis sur la présentation de l'unique procédé de chiffrement inconditionnellement sûr : le masque jetable, ce qui nous amènera à étudier les générateurs pseudo-aléatoires.

Après une introduction aux corps finis, nous les utiliserons dans la présentation de schémas de chiffrement à clef secrète ou à clef publique (RSA...).

La cryptographie à clef publique, relativement récente, repose sur la difficulté de résolution de problèmes mathématiques complexes (factorisation de grands entiers, calcul du logarithme discret). Outre le chiffrement, elle permet de faciliter l'échange de clefs, et permet de signer les documents. Néanmoins, ce concept soulève un nouveau problème, celui de la certification des clefs publiques.

On abordera également les notions de partage de secret, et de protocoles d'identification (notamment les protocoles dits « zero knowledge », qui permettent de prouver que l'on connaît bien un secret sans pour autant révéler quoi que ce soit à son sujet).

Responsable(s) Caroline FONTAINE et Éric WEGRZYNSKI

Intitulé de l'UE BASES DE DONNÉES ET ASPECTS CLIENT-SERVEUR

Identifiant info356

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info303

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique de la licence
- optionnelle pour la mention informatique du master science

Objectifs Comprendre comment fonctionne une application base de données client serveur. Apprendre quelques notions élémentaires d'administration.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (2h)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TP (2h)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé Environ 30 heures

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu

- construction d'applications C/S : (Oracle est toujours serveur)
- utilisation d'ODBC avec (par exemple) Access en client
- utilisation de JDBC avec le développement d'une application java
- utilisation d'un outils dédié (JDeveloper ou Developer 2000)
- administration
 - gestion des utilisateurs et des droits
 - notion de transaction, de contrôle de la concurrence
 - stockage et accès aux données, optimisation
 - reprise après panne

Responsable(s) Anne-Cécile CARON et Mireille CLERBOUT

Intitulé de l'UE ERGONOMIE DE CONCEPTION DES IHM ET USAGES

Identifiant info357

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info203

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique de la licence
- optionnelle pour la mention informatique du master science

Objectifs Acquisition de connaissances en ergonomie cognitive pour la conception d'IHM. Acquérir des méthodes de conception basées sur les usages existants et futurs. Maîtriser les méthodes d'évaluation ergonomiques.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h30)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (2h)				×		×		×		×		×	

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu

- Notions de base de la psychologie ergonomique : tâche, activité, usage, affordance, connaissances...
- Bases du fonctionnement humain : mémoire, perception, motricité, apprentissage, connaissances
- Méthode d'analyse des usages pour la conception
- Méthode de conception
- Méthode d'évaluation

Responsable(s) Patricia PLÉNACOSTE et Fabrice AUBERT

3 UE obligatoires pour la mention informatique du master

Les cinq UE suivantes sont obligatoires en première année de la mention informatique du master.

Intitulé de l'UE ALGORITHMIQUE AVANCÉE ET COMPLEXITÉ DE PROBLÈMES

Identifiant info401

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis (Licence mention informatique), info204

Parcours

- obligatoire pour la mention informatique du master science

Objectifs L'accent du cours est plus mis sur les méthodes que sur la connaissance d'algorithmes classiques même si ceux-ci serviront d'exemples pour illustrer le cours.

- Connaître quelques schémas "classiques" d'algorithmes et savoir les utiliser.
- Comprendre la notion de complexité de problèmes.
- Connaître quelques méthodes pour aborder des problèmes « durs ».

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $\sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3\sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right))}{5}$

Description du contenu

- Schémas d'algorithmes : diviser pour régner, programmation dynamique, algorithmes gloutons
- Complexité de problèmes ; notion de réduction. La classe NP.
- Algorithmes d'exploration (branch-and-bound, min-max, A*)
- Algorithmes d'approximation : heuristiques et métaheuristiques
- Algorithmes probabilistes

Responsable(s) Sophie TISON

Intitulé de l'UE ARCHITECTURE ÉVOLUÉE

Identifiant info402

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis (Licence mention informatique), info202

Parcours

- obligatoire pour la mention informatique du master science

Objectifs Le but du cours est de présenter les architectures modernes des ordinateurs ainsi que des concepts les plus récents mis en oeuvre dans ces systèmes afin d'augmenter les performances : de l'analyse de l'architecture Von Neumann au Superscalaire.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h30)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (2h)				×		×		×		×		×	

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu

- Introduction
 - Architecture Von Neumann et parallélisme
 - Classification des architectures des processeurs modernes
- Mémoire
 - entrelacée
 - hiérarchique
 - cache
 - protocole de cohérence
- Système de communications mono-bus, arbitrage
- Processeur
 - Pipeline
 - Risc/Cisc
 - Superscalaire
 - Jeu d'instruction SIMD

Responsable(s) David SIMPLOT et Jean-Luc DEKEYSER

Intitulé de l'UE ARCHITECTURE ET CONCEPTION DES SYSTÈMES D'EXPLOITATION

Identifiant info403

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis (Licence mention informatique), info305

Parcours

- obligatoire pour la mention informatique du master science

Objectifs Ce module s'attache à l'explication des éléments fondamentaux mis en œuvre dans la conception des systèmes d'exploitation. L'étudiant doit y acquérir des notions :

- d'architecture des systèmes d'exploitation ;
- d'exploitation des matériels informatiques ;
- de sécurité fournies par les systèmes ;
- du rôle/activité des couches logicielles de base.

Il doit maîtriser les principes fondateurs des systèmes d'exploitation en vue de :

- savoir utiliser les outils logiciels fournis ;
- savoir programmer des circuits matériels ;
- savoir concevoir des composants de systèmes d'exploitation.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (2h)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé La réalisation de composants système est une activité qui implique de nombreuses heures de manipulation. Ce module comporte la réalisation d'un prototype qui implique un travail personnel substantiel en plus des heures de TD et de TP encadrées.

Contrôle et validation des connaissances Sont notés :

- un examen final ;
- une interrogation écrite en TD ;
- un projet initié dans le cadre des TP (et travail personnel) et réalisé en binôme.

Description du contenu Le cours dresse un état de l'art des différentes techniques et algorithmes dédiés à gestion et à l'abstraction des ressources matérielles élémentaires, à savoir, la mémoire de travail la mémoire persistante, et le microprocesseur. La gestion des entrée/sorties est détaillée dans le cours de réseaux (UE RSX de la licence mention informatique). Un projet de TP vise à reconsituer (par la pratique) les couches composant un système de fichiers. Un autre projet à mettre en œuvre un ordonnanceur de tâches.

Responsable(s) Gilles GRIMAUD et Philippe MARQUET

Intitulé de l'UE CONSTRUCTION D'APPLICATIONS RÉPARTIES

Identifiant info404

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis (Licence mention informatique), info306

Parcours

- obligatoire pour la mention informatique du master science

Objectifs L'objectif du cours est de présenter aux étudiants les concepts de la programmation répartie ainsi qu'un ensemble d'outils permettant la mise en oeuvre d'applications dans des environnements répartis. Les concepts abordés seront la programmation en mode asynchrone et en mode synchrone. Les environnements étudiés seront les environnements TCP/UDP, les outils du Web, les environnements orientés objet tels que RMI et CORBA, ainsi que les Web services.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (2h)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu

- Introduction aux applications réparties.
- Constructions d'applications réparties en mode message.
- L'environnement Web.
- Construction d'applications réparties dans un environnement OO.
- Un exemple avec CORBA.
- Environnements d'exécution à objets réparties.
- La découverte d'applications par les Web Services.
- D'autres modèles de structuration d'applications réparties.

Responsable(s) Laurence DUCHIEN

Intitulé de l'UE CONCEPTION OBJET AVANCÉE

Identifiant info405

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis (Licence mention informatique), 307

Parcours

- obligatoire pour la mention informatique du master science

Objectifs

- Approfondir l'approche de la problématique liée à la conception d'applications (en se basant essentiellement sur une approche objet).
- Introduire le langage UML.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h30)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (2h)				×		×		×		×		×	

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $\sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3\sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right))}{5}$

Description du contenu Sont abordés :

- les différentes phases de la conception d'une application, cycle de vie d'une application (besoins, analyse, tests...);
- présentation des problèmes liés à ce cycle de conception et des solutions ;
- présentation de processus d'ingénierie du logiciel (ex : le RUP, le 2TUP, eXtrem Programming...);
- le langage UML (diagrammes, cas d'utilisation...);
- retour et approfondissement sur la notion de design patterns.

Responsable(s) (À définir)

4 UE optionnelles pour la mention informatique du master

Les UE suivantes sont proposées en première années de la mention informatique du master. Certaines sont aussi proposées pour la mention informatique de la licence.

Intitulé de l'UE APPRENTISSAGE PAR L'EXEMPLE

Identifiant info352

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info203, math206

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique de la licence
- optionnelle pour la mention informatique du master science

Objectifs En face d'un problème, pouvoir décider quelles méthodes d'Intelligence Artificielle peuvent s'appliquer : identification de problèmes similaires, conditionnement du problème, comparaisons de méthodes, choix de l'algorithme, exploitation du résultat, validation de la méthode par l'expérience.

Être capable d'utiliser des logiciels (weka, SNNS), ou d'implémenter soi-même un algorithme d'IA.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu

- Définition de l'intelligence artificielle et des différentes approches.
- Apprentissage à partir d'exemples : Apprentissage supervisé. Segmentation, apprentissage non supervisé. Apprentissage par renforcement.
- Arbres de décisions : définition, usage, algorithmes, application en travaux pratiques (c4.5,weka).
- Réseaux de neurones : définition, usage, algorithmes (descente du gradient, rétropropagation du gradient), manipulation en travaux pratiques et en projet (snns, weka, programmes « locaux »).
- Approche probabiliste de l'apprentissage : la règle de Bayes.
- Réseaux bayésiens : définition, inférence, apprentissage.

Responsable(s) Francesco DE COMITÉ

Intitulé de l'UE PROGRAMMATION 3D

Identifiant info353

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info202, info301

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique de la licence
- optionnelle pour la mention informatique du master science

Objectifs Pratiquer la programmation dédiée à la visualisation de scènes 3D. Le contenu se focalise principalement sur l'exploitation de la librairie OpenGL. Le langage de description de scènes 3D VRML/X3D et l'affichage de graphes de scènes par Java3D sont également introduits dans cette UE.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h30)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (2h)				×		×		×		×		×	

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $\sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3\sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right))}{5}$

Description du contenu À part la partie « Graphes de scène », tout le contenu est abordé dans le contexte OpenGL.

- Présentation générale d'OpenGL : principe de visualisation projective, polygones, coordonnées, mise en oeuvre avec librairie événementielle.
- Positionnement : caméra, changement de repère, conception avec les piles de matrices.
- Visualisation des polygones : contrôle de l'éclairage, normales, gouraud, orientation, depth buffer.
- Pipeline au niveau pixel : tests, stencil, blending; illustrations : ombre, coupe, réflexion, transparence.
- Texture : par coordonnées, par projection, par environnement.
- Pixel Shaders, Vertex Shaders et effets spéciaux.
- Graphes de scène : description par VRML/X3D; affichage par Java3D.

Responsable(s) Fabrice AUBERT

Intitulé de l'UE BIOINFORMATIQUE

Identifiant info354

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info201, info204

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique de la licence
- optionnelle pour la mention informatique du master science

Objectifs Comprendre les apports de l'informatique à l'analyse de données biologiques, acquérir des compétences de base en biologie moléculaire.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h30)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (2h)				×		×		×		×		×	

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}))}{5}$

Description du contenu Ce cours montre comment l'informatique aide à la compréhension des mécanismes moléculaires en biologie. L'enseignement commence avec des rappels approfondis de biologie, pour entrer dans le vif du sujet. Il se poursuit par la présentation des techniques bioinformatiques couramment utilisées, avec des aspects informatiques fondamentaux. Il est assuré en tandem par un biologiste et un informaticien.

Introduction à la biologie moléculaire l'organisation de la cellule, l'ADN et l'information génétique, les protéines, les organismes vivants.

Les données de la bioinformatique programmes de séquençage, les banques de données, les puces à ADN.

Outils informatiques d'analyse de séquences algorithmes d'alignement de séquences (programmation dynamique), algorithmes d'alignement multiple (heuristiques, algorithmes génétiques), recherche de motifs, phylogénie.

Les TP sont l'occasion d'appliquer les techniques d'analyse de séquences à des exemples biologiques « en conditions réelles » : comment localiser un gène par des techniques de bioinformatique, comment déterminer sa fonction...

Responsable(s) Hélène TOUZET

Intitulé de l'UE PRINCIPES ET ALGORITHMES CRYPTOGRAPHIQUES

Identifiant info355

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info301

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique de la licence
- optionnelle pour la mention informatique du master science

Objectifs Donner aux étudiants un aperçu des principes et des algorithmes utilisés en cryptographie contemporaine. L'étudiant sera finalement à même de comprendre et analyser, voire critiquer, les systèmes de chiffrement, signature... disponibles sur le marché.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h30)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (2h)				×		×		×		×		×	

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu La première partie du cours traite essentiellement des algorithmes classiques reposant sur les principes de substitution et de transposition (Jules César, Vigenère...), puis sur la présentation de l'unique procédé de chiffrement inconditionnellement sûr : le masque jetable, ce qui nous amènera à étudier les générateurs pseudo-aléatoires.

Après une introduction aux corps finis, nous les utiliserons dans la présentation de schémas de chiffrement à clef secrète ou à clef publique (RSA...).

La cryptographie à clef publique, relativement récente, repose sur la difficulté de résolution de problèmes mathématiques complexes (factorisation de grands entiers, calcul du logarithme discret). Outre le chiffrement, elle permet de faciliter l'échange de clefs, et permet de signer les documents. Néanmoins, ce concept soulève un nouveau problème, celui de la certification des clefs publiques.

On abordera également les notions de partage de secret, et de protocoles d'identification (notamment les protocoles dits « zero knowledge », qui permettent de prouver que l'on connaît bien un secret sans pour autant révéler quoi que ce soit à son sujet).

Responsable(s) Caroline FONTAINE et Éric WEGRZYNSKI

Intitulé de l'UE BASES DE DONNÉES ET ASPECTS CLIENT-SERVEUR

Identifiant info356

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info303

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique de la licence
- optionnelle pour la mention informatique du master science

Objectifs Comprendre comment fonctionne une application base de données client serveur. Apprendre quelques notions élémentaires d'administration.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (2h)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TP (2h)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Volume de travail personnel étudiant estimé Environ 30 heures

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu

- construction d'applications C/S : (Oracle est toujours serveur)
- utilisation d'ODBC avec (par exemple) Access en client
- utilisation de JDBC avec le développement d'une application java
- utilisation d'un outils dédié (JDeveloper ou Developer 2000)
- administration
 - gestion des utilisateurs et des droits
 - notion de transaction, de contrôle de la concurrence
 - stockage et accès aux données, optimisation
 - reprise après panne

Responsable(s) Anne-Cécile CARON et Mireille CLERBOUT

Intitulé de l'UE ERGONOMIE DE CONCEPTION DES IHM ET USAGES

Identifiant info357

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis info203

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique de la licence
- optionnelle pour la mention informatique du master science

Objectifs Acquisition de connaissances en ergonomie cognitive pour la conception d'IHM. Acquérir des méthodes de conception basées sur les usages existants et futurs. Maîtriser les méthodes d'évaluation ergonomiques.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h30)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (2h)				×		×		×		×		×	

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu

- Notions de base de la psychologie ergonomique : tâche, activité, usage, affordance, connaissances...
- Bases du fonctionnement humain : mémoire, perception, motricité, apprentissage, connaissances
- Méthode d'analyse des usages pour la conception
- Méthode de conception
- Méthode d'évaluation

Responsable(s) Patricia PLÉNACOSTE et Fabrice AUBERT

Intitulé de l'UE ARCHITECTURE EXPERTE

Identifiant info451

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis (Licence mention informatique), info402

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique du master science

Objectifs Le but de ce cours est de présenter les techniques les plus avancées en architecture des ordinateurs utilisées dans les microprocesseurs actuels : l'architecture EPIC pour les processeurs évolués, analyse des systèmes SoC pour les architectures spécialisées.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h30)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (2h)				×		×		×		×		×	

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu

- Processeur
 - Traitement désordonné
 - Multi threadé
 - VLIW
 - Vectoriel
- Machine à mémoire partagée
 - Architecture SMP
 - Protocole d'accès mémoire
 - Cohérence de cache (Snoop, directory)
- Cluster
 - Réseaux
 - Routage
- Evaluation de performances
- Système sur puce
 - Composants
 - FPGA, ASIC
 - Notion de codesign
 - Vérification et simulation

Responsable(s) Jean-Luc DEKEYSER

Intitulé de l'UE CONCEPTS AVANCÉS DES LANGAGES DE PROGRAMMATION

Identifiant info452

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis (Licence mention informatique)

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique du master science

Objectifs Ce cours se propose de présenter plusieurs concepts originaux apparaissant dans des langages de programmation modernes s'écartant des langages les plus répandus.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h30)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (2h)				×		×		×		×		×	

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $\sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3\sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu La présentation de chaque concept s'appuiera sur un langage particulier. Ces concepts n'ont pas forcément de liens entre eux et ne sont pas tous disponibles dans tous les langages abordés. Nous verrons comment ces concepts sont particulièrement bien adaptés à certaines classes d'applications et comment ils facilitent leur écriture.

Le cours est divisé en trois parties correspondant chacune à un concept, un langage associé et une classe d'applications.

Typage statique fort et inférence de type

- Langage support : Objective Caml
- Classe d'applications : manipulations symboliques

Évaluation paresseuse

- Langage support : Haskell
- Classe d'applications : structures de données potentiellement infinies

Paradigme synchrone

- Langage support : Esterel
- Classe d'applications : applications réactives

Responsable(s) Pierre BOULET

Intitulé de l'UE FOUILLE DE DONNÉES

Identifiant info453

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis (Licence mention informatique), 303

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique du master science

Objectifs Apprendre à retirer de l'information d'une masse de données :

- Quelle information peut-on espérer trouver ?
- Quelles sont les techniques utilisables, leur coût, leur rendement ?
- Quelle démarche suivre ?

À la fin du cours, les étudiants doivent être capables de définir et implémenter des algorithmes de fouilles de données, disponibles dans les suites logicielles du marché (SQL Server, Oracle, BO...), en présenter les principes et les résultats aux utilisateurs terminaux.

Volume étudiant Cours : 20h, Travaux dirigés : 10h, Travaux pratiques : 14h, Conférences : 6 heures (3 conférences)

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- Examen sur le contenu du cours.
- Note de travaux pratiques : illustration de techniques.

Description du contenu

- Définition de la fouille de données.
- Le cycle de la recherche de connaissances.
- Les données : sources, formats, vérification, nettoyage, transformations.
- Les entrepôts de données : Structures, modèles, alimentation, utilisation.
- L'analyse en ligne : OLAP, MOLAP, ROLAP..
- Les différentes méthodes de recherche de connaissances :
 - Les règles d'association.
 - Les méthodes de classification :
 - Arbres de décision.
 - Réseaux de neurones.
 - Segmentation, apprentissage non supervisé.
 - La recherche des anomalies.
- Aperçu des nouveaux domaines d'application (Web, images, textes, données hétérogènes...)

Bibliographie

- Data Mining, Concepts & Techniques *Jiawei Han & Micheline Kamber*
- Data Mining *Ian Witten & Eibe Frank*

Responsable(s) Francesco DE COMITÉ

Intitulé de l'UE HISTOIRE ET ÉPISTÉMOLOGIE DU CALCUL ET DE L'INFORMATIQUE

Identifiant info454

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis (Licence mention informatique)

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique du master science

Objectifs

- Présenter les moments importants de l'histoire de l'informatique.
- Montrer que le développement de l'informatique produit des outils ayant un contenu philosophique intéressant (théorie de la complexité par exemple) et pose des problèmes délicats (l'intelligence artificielle par exemple).

Volume étudiant Deux séances de 2h de cours/TD par semaine sur 13 semaines.

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu

- Histoire du calcul et de l'informatique
 - Instruments de calcul anciens.
 - De Pascal à Babbage.
 - La mécanographie.
 - La naissance du calcul électronique, l'Eniac, Turing et Enigma...
- Problèmes philosophiques liés à l'IA, aux théories du calcul, de l'information et de la complexité
Thèmes possibles parmi d'autres.
Discussions autour de l'intelligence artificielle, le test de Turing, les sciences cognitives et le computationnalisme. L'objection de Lucas. Penrose.
Effectivité et praticabilité. Thèse de Church (diverses versions). Classes de complexité, notion de faisabilité. Modèles de calcul classique et quantique. Franchissement de la barrière de Turing. Rapports avec la physique.
La théorie du calcul et la logique (le concept de système formel, l'opposition vrai/démonstrable, l'indécidabilité et son interprétation, la notion de modèle, etc.)
Réflexion sur la notion de démonstration automatique : une démonstration faite par ordinateur et trop complexe pour être vérifiée par l'homme est-elle valide ?
La théorie algorithmique de l'information et son utilisation en épistémologie (le principe du rasoir d'Occam), en physique (entropie, calculs réversibles, etc.), en philosophie des mathématiques (les nombres oméga de Chaitin).
La notion de hasard en informatique (les générateurs pseudo-aléatoires, les générateurs pour la cryptographie, les suites aléatoires au sens de Martin-Löf).

Responsable(s) Jean-Paul DELAHAYE

Intitulé de l'UE INFORMATIQUE MOBILE & INFORMATIQUE TEMPS RÉEL

Identifiant info455

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis (Licence mention informatique), info306, info403

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique du master science

Objectifs Les objectifs de la première partie du cours sont d'initier les étudiants aux contraintes de l'informatique mobile aussi bien au niveau de la connexion réseau qu'au niveau applicatif. Les objectifs de la seconde partie sont d'introduire une réflexion sur les contraintes amenées par le temps réel sur les aspects fondamentaux des systèmes d'exploitation.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h30)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (2h)				×		×		×		×		×	

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $\sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3\sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right))}{5}$

Description du contenu Dans la première partie, seront étudiés les réseaux mobiles avec infrastructures (type GSM ou WiFi) ainsi que les réseaux sans fils peer-to-peer (type bluetooth). Les systèmes informatiques temps réel sont utilisés pour assurer une gestion efficace des événements en provenance de l'environnement. Le temps consommé par les traitements internes doit être le plus court possible mais aussi garanti; une réponse tardive est une réponse fautive! Cette propriété induit une révision des mécanismes fondamentaux des systèmes d'exploitation (gestion des processus, prise en compte des interruptions, partage de ressources et exclusion mutuelle, synchronisation, entrées/sorties, gestion du temps...). En particulier il y a lieu de focaliser sur les propriétés des algorithmes d'ordonnancement.

Responsable(s) Philippe MARQUET et David SIMPLOT

Intitulé de l'UE MODÉLISATION DES SYSTÈMES COMPLEXES

Identifiant info456

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis (Licence mention informatique)

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique du master science

Objectifs L'analyse de performances des architectures client-serveur, le dimensionnement des réseaux de communication, l'étude de la fiabilité, de la maintenabilité et de la disponibilité des systèmes complexes (vols spatiaux, centrales nucléaires etc.) repose en grande partie sur la théorie des probabilités, en particulier des chaînes de Markov ou des réseaux de Pétri stochastiques.

L'analyse d'une liste d'évènements repose sur la théorie des automates revisitée sous un angle essentiellement pratique.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h30)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (2h)				×		×		×		×		×	

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $\sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3\sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right))}{5}$

Description du contenu

- Chaînes de Markov en temps discret et en temps continu :
 - équations d'état,
 - distribution stationnaire,
 - temps moyen de séjour dans un état, délai d'absorption,
 - ergodicité,
 - « transformée en z » et transformée de Laplace,
 - méthode de simulation sur ordinateur.
- Application à l'étude des files d'attente et à l'étude des architectures client-serveur.
- Application au calcul des indicateurs de la sûreté de fonctionnement d'un système complexe : fiabilité, maintenabilité et disponibilité.
- Initiation aux réseaux de Pétri.
- Méthode de dénombrement d'objets décrits par une grammaire en utilisant la technique des « séries génératrices ».

Les notions qui sont introduites dans ce module sont réutilisables dans d'autres disciplines comme la bioinformatique, la théorie de l'information et de l'apprentissage, les calculs pratiques de complexité.

Responsable(s) Michel PETITOT

Intitulé de l'UE PROGRAMMATION PARALLÈLE

Identifiant info457

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis (Licence mention informatique), 301

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique du master science

Objectifs Le cours est une introduction à la programmation parallèle orientée vers la manipulation des outils actuels ; des rudiments d'algorithmiques parallèles sont introduits.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h30)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (2h)				×		×		×		×		×	

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}))}{5}$

Description du contenu Nous traitons des

- paradigmes de programmation parallèle (parallélisme de tâches, parallélisme de données, mémoire partagée, communication par message) ;
- éléments d'algorithmique parallèle ;
- outils et environnements de la programmation parallèle : pthreads, OpenMP, MPI, DPCE ;
- expérimentation sur machines parallèles.

Responsable(s) Philippe MARQUET

Intitulé de l'UE SYNTHÈSE D'IMAGES

Identifiant info458

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis (Licence mention informatique) info204, info301

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique du master science

Objectifs Acquérir les fondements de la modélisation et de la visualisation des mondes virtuels 3D.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h30)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (2h)				×		×		×		×		×	

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $\sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3\sup \left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3} \right))}{5}$

Description du contenu

- Introduction et rappels : repère 3D, coordonnées homogènes, positionnement, intersection, localisation...
- Courbes et surfaces : hermites, béziers, b-splines, nurbs, implicite.
- Volumes et Breps polyédriques (généralités + winged-edges).
- Modèle d'éclairage (couleur, phong).
- Rendu projectif (élimination parties cachées, interpolation...).
- Autres méthodes de rendu : lancer de rayons, radiosité.
- Textures (constructions, placages, bump, light...).
- Animation et réalité virtuelle : sensibilisation aux problèmes de la définition du mouvement, de la collision et de l'interaction.

Responsable(s) Fabrice AUBERT

Intitulé de l'UE SPÉCIFICATION ET VÉRIFICATION DU LOGICIEL

Identifiant info459

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis (Licence mention informatique)

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique du master science

Objectifs Comprendre comment améliorer la fiabilité et la qualité des programmes par :

- l'utilisation de spécifications ;
- la validation d'un programme vis à vis de sa spécification.

Mettre en pratique les notions acquises en utilisant essentiellement des outils existants de spécification et test pour Java.

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h30)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (2h)				×		×		×		×		×	

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu Spécification de programmes : programmation par contrats (*Design By Contract*) :

- principes : définition des différents types d'assertion
- application à UML (avec OCL) et Java (avec JML)

Validation de programmes :

- test de programmes :
 - principes et généralités
 - applications à Java : tests unitaires, tests fonctionnels, couverture de test, automatisation ...
- éventuellement utilisation de l'outil ESC-Java (spécifications JML)

Responsable(s) Mirabelle NEBUT, Arnaud BAILLY

Intitulé de l'UE SIMULATION DE SYSTÈMES ET ARCHITECTURES MATÉRIELLES

Identifiant info460

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis (Licence mention informatique)

Parcours

- optionnelle pour la mention informatique du master science

Objectifs Comprendre

- le fonctionnement des composants de base d'une architecture matérielle
- le mécanisme de simulation d'architectures

Pouvoir

- spécifier des architectures simples en utilisant un HDL (*Hardware description language*, langage de description d'architectures)
- vérifier la fonctionnalité et estimer les performances d'un système matériel

Volume étudiant

semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C (1h30)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
TD (1h30)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TP (2h)				×		×		×		×		×	

Volume de travail personnel étudiant estimé environ 50h

Contrôle et validation des connaissances

- pour les UE sans TP : $sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right)$
- pour les UE avec TP obligatoires : $\frac{(2TP+3sup\left(Ex, \frac{(2Ex+CC)}{3}\right))}{5}$

Description du contenu Ce cours est articulé en deux parties : les concepts sont introduits en cours/TD alors que des implantations de ces concepts sont illustrés par des manipulations lors de séances hebdomadaires de travaux pratiques sur machines.

La conception des architectures pour machines classiques (ordinateurs), ou dédiés à des applications modernes (jeux, réseau, signal...) passe par une étape de spécification informatique puis une implémentation microélectronique. L'objectif général de ce cours est de comprendre comment les architectures matérielles (processeurs, mémoires, DSP, DMA, bus...) sont conçues au niveau au informatique. Un exemple d'un langage de programmation parallèle permettant de telles spécifications sera introduit. Il s'agit de SystemC (www.systemc.org).

Le cours introduira ensuite la façon de valider et estimer les performances de ces architectures par simulation. Ceci constitue un point clé lors du choix d'une architecture pour un système spécifique tel qu'un téléphone mobile, une console de jeux ou un circuit électronique pour l'automobile.

Le cours sera organisé selon le plan suivant :

- Introduction : qu'est ce qu'un HDL (Hardware Description Language)
- Élément d'architecture : les composants de base d'une architecture matérielle simple
 - mémoire
 - CPU
 - mécanisme d'interconnexion
- Niveaux de description de matériel : les différents niveaux de détails (abstraction) dans lesquels les architectures sont décrites

- Fonctionnel
- TLM (niveau transactionnel)
- RTL (niveau transfert de registres)
- Simulation de matériel
 - objectifs
 - résultats
- Éléments de base de la conception de matériel en SystemC
- Modélisation en niveau transactionnel en SystemC

Responsable(s) Samy MEFTALI, Philippe MARQUET

5 UE de la spécialité recherche informatique du master

Intitulé de l'UE CONCEPTION DE "SYSTEM ON CHIP"

Identifiant info5r01

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité recherche informatique de la mention informatique du master

Objectifs Un système monopuce, System On Chip, SoC, est un système hétérogène, composé d'éléments de natures diverses (composant logiciel, matériel, ASIC...) Ils exigent des environnements de programmation particuliers pour la spécification, la simulation, la vérification, la compilation et l'exécution. L'architecture de ces systèmes est fondamentalement hétérogène (Risc, DSP, SIMD?). Elle sera basée sur l'intégration de diverses unités de calcul (logicielle et matérielle) consacrées aux fonctions spécifiques comme le traitement de signal, la prise de décision, la surveillance...

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu Ce cours présente les différentes phases qui semblent émerger aujourd'hui pour la mise en œuvre de tels systèmes.

- Problématique des systèmes embarqués
- Architecture des Systèmes monpuces
- Modèles et niveaux d'abstraction
- Flot de contrôle et flot de données
- Co-modélisation : modélisation des applications, construction de l'architecture, partitionnement logiciel/matériel
- Flots de conceptions et de validations
- Outils de simulation et de synthèse
- Le problème du partitionnement et de l'ordonnancement
- Méthodes heuristiques
- Vérifications formelles
- Application au traitement de signal intensif

Responsable(s) Jean-Luc DEKEYSER et Pierre BOULET

Intitulé de l'UE SYSTÈMES D'EXPLOITATION EMBARQUÉS ET TEMPS RÉEL

Identifiant info5r02

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité recherche informatique de la mention informatique du master

Objectifs Ce cours traite de la conception de systèmes d'exploitation fortement contraints. Nous envisagerons la prise en compte de contraintes matérielles spécifiques (traitements prioritaires, gestion du temps...).

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu Le cours s'articule autour des grandes lignes suivantes :

- L'informatique temps réel, l'informatique embarquée et leurs domaines d'application
- Implications du temps réel dans les systèmes d'exploitation
- Ordonnancements temps réel
- Systèmes d'exploitation pour le temps réel parallèle
- Ordonnancements temps réel de tâches et messages
- Gestion des ressources matérielles propres à l'embarqué
- Gestion des ressources mémoires fortement contraintes
- Optimisation des dépenses énergétiques
- Modèles de sécurité pour systèmes embarqués
- Extensibilité des systèmes d'exploitation

Responsable(s) Philippe MARQUET et Gilles GRIMAUD

Intitulé de l'UE RÉSEAUX ET INFORMATIQUE MOBILE

Identifiant info5r03

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

– spécialité recherche informatique de la mention informatique du master

Objectifs Ce cours présentera le principe de fonctionnement des réseaux mobiles : des réseaux sans fils à infrastructure tels que le GSM ou Wi-Fi jusqu'aux réseaux auto-organisés tels que les réseaux ad hoc. Les différents aspects de la couche seront considérées : couche physique, MAC, routage, broadcast... La dernière partie du cours concernera la qualité de services sur réseaux mobiles et tout particulièrement pour les applications multimédia.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

Responsable(s) David SIMPLOT

Intitulé de l'UE MODÉLISATION ET TEST DU LOGICIEL

Identifiant info5r04

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

– spécialité recherche informatique de la mention informatique du master

Objectifs Ce cours a pour objectif de faire découvrir aux étudiants la construction de modèles du logiciel à base de composants et les techniques de tests associées.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu Ce cours comprend 3 volets. Le premier concerne la construction de modèles logiciels par les techniques de méta-modélisation, ainsi que la définition des modèles abstraits de composant et d'assemblage. Le second volet explore les techniques de transformation des modèles abstraits vers des plates-formes d'exécution à composants telles que CCM, EJB, .Net ou encore JAC. Le dernier volet présente des techniques de modélisation formelle du comportement et de génération de tests.

Responsable(s) Isabelle RYL, Raphaël MARVIE, Olivier CARON, Laurence DUCHIEN

Intitulé de l'UE COMPOSANTS RÉPARTIS

Identifiant info5r05

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

– spécialité recherche informatique de la mention informatique du master

Objectifs Ce cours a pour objectif de définir les abstractions des intergiciels tels que les patterns architecturaux (intercepteurs, souche, squelette, encapsuleurs, gestionnaire d'événements) ainsi que les services techniques classiques tels que le service transactionnel ou le service de nommage. Le second volet de ce cours proposera de détailler les plates-formes à composants existantes (EJB, CCM, .Net, Web services, JAC) tout en proposant une discussion sur l'atout de l'utilisation de composants pour la mise en oeuvre les intergiciels classiques et/ou adaptables.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

Responsable(s) Jean-Marc Geib, Philippe MERLE, Raphaël MARVIE, Laurence DUCHIEN, Christophe GRANSART

Intitulé de l'UE OPTIMISATION ET DATA MINING

Identifiant info5r06

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité recherche informatique de la mention informatique du master

Objectifs

- Modélisation et analyse de la complexité de problèmes d'optimisation combinatoire et de data mining
- Méthodes exactes : programmation dynamique, branch-and-X
- Métaheuristiques : algorithmes génétiques et évolutionnaires, recuit simulé, recherche tabou, colonies de fourmis, etc.
- Tâches du data mining : clustering, classification, règles d'association
- Méthodes de data mining : arbres de décision, réseaux de neurones, réseaux bayésiens, etc.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

Responsable(s) El-Ghazali Talbi

Intitulé de l'UE APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE POUR L'EXTRACTION ET LA RECHERCHE D'INFORMATIONS

Identifiant info5r07

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

– spécialité recherche informatique de la mention informatique du master

Objectifs Le cours présente quelques nouveaux défis posés en apprentissage automatique pour le domaine de l'extraction et de la recherche d'information, en particulier à partir de données provenant d'Internet.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu Le cours propose une brève introduction au traitement des textes en langage naturel pour l'apprentissage automatique. Mais il tient aussi compte de la nature de plus en plus structurée et informative des données disponibles sur Internet avec l'arrivée d'XML et du Web sémantique. Il présente donc l'étude d'algorithmes d'apprentissage automatique symboliques et statistiques à partir de données en langage naturel ou de données semi-structurées.

Responsable(s) Rémi GILLERON

Intitulé de l'UE BIOINFORMATIQUE

Identifiant info5r08

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité recherche informatique de la mention informatique du master

Objectifs

- Introduction à la biologie : comment fonctionne une cellule ? Qu'est-ce qu'un génome ? Comment est codée l'information dans l'ADN et l'ARN ? etc.
- Algorithmes pour le traitement et l'exploration des séquences génétiques : recherche et comparaison de motifs, alignement des séquences et calcul des distances entre séquences, assemblage des contigs.
- Motifs approchés et réarrangements des génomes ; ordre des gènes.
- Structures des ARN et des protéines.
- Phylogénie : l'évolution des êtres vivants, les filiations, les concepts et algorithmes pour la reconstitution des arbres phylogénétiques.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

Responsable(s) Jean-Paul DELAHAYE

Intitulé de l'UE CALCUL FORMEL

Identifiant info5r09

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité recherche informatique de la mention informatique du master

Objectifs

- Combinatoire de mots de Lyndon
- Produit de mélange
- Notion d'algèbre de Hopf

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

Responsable(s) Michel PETITOT et Nour-Edinne OUSSOUS

Intitulé de l'UE INTERACTION AVEC DES OBJETS VIRTUELS

Identifiant info5r10

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

– spécialité recherche informatique de la mention informatique du master

Objectifs Le cours se décomposera en deux parties formelles sur les détections de collisions et la modélisation en particulier mutirésolution puis une plus appliquée sur les interactions, avec focalisation sur les périphériques d'interaction et le retour d'effort. Les différentes notions seront illustrées sur deux applications : le montage/démontage d'objets virtuels et les simulateurs médicaux pédagogiques.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

Responsable(s) Christophe CHAILLOU et Laurent GRISONI

Intitulé de l'UE INDEXATION MULTIMÉDIA

Identifiant info5r11

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité recherche informatique de la mention informatique du master

Objectifs Ce cours fait le point des principales méthodes de recherche d'informations multimédia.

- La première partie de ce cours est consacrée à l'étude des différents types de média et aux modes d'indexation possibles en fonction du média utilisé.
- La seconde partie sera consacrée aux méthodes d'apprentissage statistique nécessaires pour la reconnaissance des formes dans le contexte de l'indexation multimédia,
- La troisième partie de ce cours sera consacrée à la présentation de la nouvelle norme MPEG-7.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

Responsable(s) Mohamed DAOUDI

Intitulé de l'UE LOGIQUE ET MODÉLISATION

Identifiant info5r12

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité recherche informatique de la mention informatique du master

Objectifs L'objectif de ce cours sera d'étudier quelques fondements de la logique comme langage de spécification, de description, mais aussi de requête, le domaine d'applications visé étant essentiellement les données semi-structurées, qu'elles soient arborescentes (XML) ou qu'elles aient une structure de graphe (Bases de Données, Web...).

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

- Logique du premier ordre, application à l'algèbre relationnelle et SQL
- Logique de description (PDL), application à la représentation des connaissances
- Langages de requêtes, contraintes de chemins; application aux données semi-structurées
- Logique des ambients; application aux données à structure arborescentes
- Logique monadique et automates d'arbres.

Responsable(s) Anne-Cécile CARON, Jean-Marc TALBOT, Sophie TISON

Intitulé de l'UE CALCUL RÉPARTI : DES GRAPPES À LA GRILLE

Identifiant info5r13

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité recherche informatique de la mention informatique du master

Objectifs Ce cours a pour objet l'étude de la problématique des traitements répartis sur des réseaux hétérogènes. Une première partie présente les différents niveaux qui conduisent du calcul distribué sur grappe de stations au déploiement sur grille et à la généralisation d'une approche pair à pair (P2P) à grande échelle, en présentant les différents problèmes, contraintes et paradigmes. Une seconde partie analyse les différents problèmes rencontrés dans ce contexte et leurs solutions : conception de programmes répartis, gestion du partage des données, distribution, tolérance aux pannes, passage à l'échelle, sécurité... Une dernière partie est consacrée à la description de projets dans ce domaine et aux perspectives de recherche.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

- Considérations générales
 - Exemples de systèmes répartis: calcul distribué sur grappe, sur grille (Globus, Condor), global (seti@home, Distributed.net, Folderol)
 - Les paradigmes: Caractéristiques et contraintes des plates-formes (en termes de réseaux, de système, de middleware), Modèles de programmation (client-serveur, parallèle, peer to peer)
 - Les problèmes: conception de programmes distribués, gestion des informations partagées, distribution (ordonnancement, équilibrage de charge), distribution à grande échelle, tolérance aux pannes, sécurité
- Principaux problèmes et solutions
 - Conception des programmes distribué: algorithme et complexité, absence d'état global, ordonnancement des événements, environnements de programmation
 - La gestion des données partagées : cohérence mémoire, mémoire réseau, stockage distribué
 - Distribution : critères de distribution, ordonnancement, équilibrage de la charge
 - Calcul réparti à grande échelle : P2P, JXTA
 - Tolérance aux pannes: duplication des traitements, duplication des données, transactions distribuées
 - Sécurité : certification, confiance...
- Exemples d'applications distribuées et projets de recherche en cours
 - Exemples d'applications réparties
 - Projets dans l'équipe Paloma
 - Projets dans l'équipe Map
 - Conclusions et perspectives de recherche

Responsable(s) Bernard TOURSEL et Serge PETITON

Intitulé de l'UE IHM TRAVAIL COOPÉRATIF DISTRIBUÉ

Identifiant info5r14

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité recherche informatique de la mention informatique du master

Objectifs

- Classification et concepts principaux
- Aspect spatio-temporel, communications multiparties
- Dimension humaine dans le TCAO
- Les champs d'application
- Modélisation du TCAO
- Modèle d'interaction Homme/Machine
- Interface groupware

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

Responsable(s) Alain DERYCKE

Intitulé de l'UE INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET INTELLIGENCE COLLECTIVE

Identifiant info5r15

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité recherche informatique de la mention informatique du master

Objectifs Ce cours s'articule autour de quatre problématiques :

- Intelligence artificielle et intelligence collective
- Plateformes multi-agents et systèmes ouverts distribués
- Simulation et modélisation d'agents situés
- Théorie des jeux et modèles formels du comportement

Chaque thème présente un état de l'art du domaine, puis un exposé des recherches effectuées au LIFL dans ce domaine, avant de décrire les applications visées et les avancées potentielles attendues.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

Responsable(s) Philippe MATHIEU, Bruno BEAUFILS, Stéphane PICAULT, Jean-Christophe ROUTIER

6 UE de la spécialité professionnelle bioinformatique du master

Intitulé de l'UE ADMINISTRATION SYSTÈME ET PROJET INFORMATIQUE

Identifiant info5b01

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

– spécialité professionnelle bioinformatique de la mention informatique du master

Objectifs Cette UE résume les compétences proprement informatiques attendues chez un bio-informaticien : gestion technique, création de systèmes intégrés, autonomie. Toute l'UE est organisée en séances thématiques sur ordinateur. A chacune des séances correspondent des objectifs à réaliser et des pistes de recherches. Le travail est mené à bien de manière individuelle ou en groupe. L'enseignant sert de support, de vérificateur, et synchronise l'ensemble des étudiants sur des étapes clés.

Volume étudiant cours et TD sur ordinateur

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances notation de projet, exposés oraux

Description du contenu

Administration système Il s'agit d'être confronté à l'installation d'une machine au sein d'un réseau: système de fichier, démon, service, serveur d'impression, adressage IP, pages jaunes (NIS), montage NFS, automontage.

Réalisation d'un système d'information biologique Un sujet type consiste en la création d'une base de données et son intégration à un système d'information, avec un volet programmation. Le travail commence, en amont, par une étape d'analyse, avec la notation UML, et se concrétise par la réalisation d'un mini-logiciel convivial. L'enseignement permet également d'aborder les problèmes spécifiques à la gestion de projet.

Responsable(s) Mireille CLERBOUT, Julien SOULA, Jean-Stéphane VARRÉ

Intitulé de l'UE ANALYSE DE SÉQUENCES

Identifiant info5b02

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité professionnelle bioinformatique de la mention informatique du master

Objectifs Cette UE propose un panorama général des algorithmes utilisés dans les logiciels courants de bioinformatique : analyse de séquences d'ADN, d'ARN et de protéines.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

- Recherche d'homologies : programmation dynamique avec les algorithmes d'alignement de Needleman & Wunsch, Smith & Waterman, BLAST
- Recherche de régularités structurales : motifs exacts (arbre des suffixes, Boyer-Moore, shift-or), approchés (profils, modèles de Markov cachés...), recherches de répétitions, expressions régulières (Prosite)
- Prédiction de gènes (procaryotes et eucaryotes)
- Alignement multiple : complexité du problème et heuristiques (ClustalW, Dialign)
- Prédiction de structures: ARN (minimisation d'énergie et approche phylogénique), protéines (approches statistiques, threading, réseaux neuronaux)
- Les modèles de Markov et leur applications : modélisation des séquences, HMM pour l'alignement multiple,
- Phylogénie

La moitié des séances T est consacrée à la programmation des méthodes abordées (langages C, Java et Perl).

Responsable(s) Hélène TOUZET, Jean-Stéphane VARRÉ

Intitulé de l'UE BIOLOGIE, TECHNIQUES MOLÉCULAIRES AVANCÉES

Identifiant info5b03

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

– spécialité professionnelle bioinformatique de la mention informatique du master

Objectifs Cette UE est complémentaire de l'UE "Biologie, les fondamentaux". Elle sensibilise les étudiants aux techniques expérimentales utilisées par les biologistes que celles-ci soient en routine ou de pointe. Cette découverte se fait au travers de cours et TP de biologie moléculaire, de cours sur les technologies nouvelles (transcriptome, protéome), ainsi qu'avec un travail de veille technologique. Ce dernier aspect est découpé en deux parties. La première permet aux étudiants de s'investir activement dans l'apprentissage de la biologie, à travers une revue de presse sur des thèmes d'actualité. Ces thèmes sont proposés pour compléter les cours en présentant des aspects plus appliqués de la biologie. Pour la seconde partie, il s'agit de l'analyse d'articles scientifiques (en anglais) concernant un problème biologique lié plus ou moins directement à la bioinformatique.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

Responsable(s) Corinne ABBADIE, Jean-Claude D'HALLUIN, Hubert HONDERMARCK, Jérôme LEMOINE

Intitulé de l'UE BIOLOGIE, LES FONDAMENTAUX

Identifiant info5b04

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

– spécialité professionnelle bioinformatique de la mention informatique du master

Objectifs Cette UE a pour vocation d'apprendre à des étudiants scientifiques non-biologistes les notions de base de biologie, et plus particulièrement de la biologie de la cellule.

Le but est de permettre aux étudiants de travailler à l'interface biologie, en les conduisant à mieux appréhender les données sur lesquelles ils travaillent et dialoguer plus facilement avec des biologistes.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

Biochimie Les molécules du vivant sont décrites d'un point de vue biochimique. Le fonctionnement des enzymes est détaillé (interactions enzyme / substrat, notion d'affinité, action des activateurs et inhibiteurs).

Microbiologie La diversité du monde microbien est décrite d'un point de vue morphologique et structurel. Les principales fonctions cellulaires sont présentées : croissance, transmission de l'information génomique, expression et régulation de l'expression des gènes et des opérons (ex : opérons lactose et tryptophane).

Biologie des eucaryotes La complexité et la diversité du fonctionnement des cellules eucaryotes sont étudiées : le cycle cellulaire, la synthèse protéique et sa régulation, le concept de gène et les pseudogènes, les programmes de séquençage, l'organisation du génome, la génomique comparée.

Responsable(s) Frédéric CHIRAT, Anne CHOTTEAU

Intitulé de l'UE BIOANALYSE

Identifiant info5b05

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

– spécialité professionnelle bioinformatique de la mention informatique du master

Objectifs Cette UE présente les logiciels d'application usuels en les restituant dans leur contexte biologique. Le but est de faire de l'étudiant un utilisateur averti : limites de la méthode, interprétation des scores, robustesse des résultats.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

Banques de données Les principales banques de données biologiques sont présentées à travers la description de leur contenu, ainsi que la présentation des logiciels spécifiques d'interrogation (SRS et Entrez).

Comparaison de séquences Toutes les techniques sont abordées : les dotplots, l'alignement 2 à 2 avec l'évaluation de la pertinence biologique de leurs scores et l'utilisation experte des paramètres des programmes (insertion de blancs, différences entre les séquences nucléotidiques et protéiques), l'alignement multiple.

Annotation de séquences Les outils d'analyse des séquences brutes d'ADN et de protéines sont manipulés : prédiction de gènes, recherche de sites de régulation, fonction des protéines. La prédiction des structures d'ARN et de protéines est également étudiée.

Responsable(s) Maude PUPIN

Intitulé de l'UE PROJET DE BIOINFORMATIQUE

Identifiant info5b06

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité professionnelle bioinformatique de la mention informatique du master

Objectifs Il s'agit de réaliser une application pratique en bioinformatique. Les projets sont menés individuellement ou en binôme, et couvrent toutes les étapes, de la formalisation à la conception :

- analyse du problème, cahier des charges ;
- logiciels à utiliser, technologies à mettre en œuvre ;
- réalisation, implémentation.

Les champs d'application sont l'annotation, l'analyse du transcriptome, du protéome, la mise en place de bases de données...

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu Les missions sont proposées par les différents laboratoires de biologie ou de médecine de la métropole Lilloise : USTL, Université de Lille 2, Institut Pasteur de Lille, Institut de Biologie de Lille, INRA Les étudiants sont accueillis à mi-temps pendant la durée du projet.

Responsable(s) —

Intitulé de l'UE FOUILLE DE DONNÉES ET STATISTIQUES

Identifiant info5b07

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité professionnelle bioinformatique de la mention informatique du master

Objectifs L'objectif de l'UE est de présenter les outils mathématiques et informatiques nécessaires au traitement de grosses masses de données, de grandes quantités d'information. Il ne s'agit pas de cours sur les fondements théoriques des méthodes, mais une présentation pratique orientée vers les logiciels existants. Les données en jeu peuvent être des résultats d'expérience (séquençage, puces à ADN) ou des résultats d'études cliniques.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

- statistiques descriptives
- les règles d'associations
- le clustering
- les arbres de décision
- les algorithmes génétiques
- les réseaux de neurones
- robustesse des observations
- analyse discriminante
- analyse par composantes principales
- analyse multivariée

Les différentes notions sont illustrées avec l'utilisation d'un logiciel de fouille de données, ou à l'aide du langage de programmation R dédié à la résolution de problèmes statistiques.

Responsable(s) El-Ghazali TALBI et Jacques VAN HELDEN

7 UE de la spécialité professionnelle e-services du master

Intitulé de l'UE CONCEPTION ERGONOMIQUE DES LOGICIELS ET ÉVALUATION

Identifiant info5e01

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité professionnelle e-services de la mention informatique du master

Objectifs Le module a pour objectif d'apporter une connaissance des différents apports de l'ergonomie cognitive à la conception anthropo-centrée de logiciels novateurs, tant d'un point de vue conceptuel que d'un point de vue méthodologique. La conception de technologies innovantes nécessite une bonne connaissance des représentations de l'utilisateur et des différentes étapes du processus de conception dont la phase d'évaluation fait partie intégrante.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

- Bloc 1: Introduction à l'ergonomie cognitive. Fonctionnement cognitif. Perception écologique et Action. Modèle de la mémoire. Introduction aux sciences de la communication: la communication inférentielle, les théories de la conversation, la richesse des médias
- Bloc 2: Introduction aux méthodes de conception des IHM. Méthodes d'observation. Enquêtes. Entretiens et techniques de débriefing. Analyse de l'activité. Modélisation de la tâche, techniques des scénarios, maquettage et prototypage, etc.
- Bloc 3: Introduction aux processus de conception et à l'évaluation. Règles ergonomiques contextualisées. Heuristiques de conception des sites Web. Méthodes, techniques et outils pour l'évaluation.
- Bloc 4 : aspects avancées des IHM : multimodalité, réalités augmentées et artificielles, groupware et interfaces de groupe...

Connaissances technologiques ou pratiques : étude de cas sur des exemples d'évaluations et de logiciels, application de règles ergonomiques, environnement de maquettage des IHM...

Responsable(s) Alain DERYCKE et José ROUILLARD

Intitulé de l'UE CONCEPTION DES E-SERVICES

Identifiant info5e02

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité professionnelle e-services de la mention informatique du master

Objectifs L'objectif est une connaissance de base des organisations et du management des entreprises et des administrations, et de leurs transformations récentes en particulier sous l'impact des technologies de l'information et de la communication. Ce module doit permettre, à des non spécialistes du management, d'une part la compréhension, pendant l'activité professionnelle, des évolutions au travers des différentes sources d'information, et de donner la capacité d'analyser et de traduire ces évolutions dans les projets informatiques en terme de choix architecturaux.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

- Bloc 1 : les bases du commerce électronique : définition, analyse de la chaîne de valeurs, les rôles de l'intermédiation, les stratégies... le marketing One-to-one, les bases de la gestion de la relations client et E-CRM ;
- Bloc 2 : les solutions technologiques spécifiques aux E-services : les portails d'agrégation de contenus et de syndication, les plates-formes de marché électronique, les plates-formes de CRM et de gestion de la personnalisation. Les standards d'échanges de transactions marchandes : EDI, EbXML, Rosseta.net? Les solutions pour l'interopérabilité et l'orchestration des services inter-organisation : workflow, Entreprise-Application-Integration (EAI)
- Bloc 3 : initiation au marketing, les nouvelles formes de marketing électroniques ;
- Bloc 4 : Le droit et le commerce électronique : le droit de télécommunications, international et national, les mécanismes de régulation, la tarification ; le droit du multimédia et de l'Internet, Informatique et Liberté ; le droit du consommateur dans le contexte de la vente par correspondance et du commerce électronique.

Responsable(s) Alain DERYCKE (PR informatique), Xavier LE PALLEC (MC informatique), F. SALERNO (PR gestion), Noël ERIC (PRAG droit)

Intitulé de l'UE PRODUCTION ET DISTRIBUTION DES DOCUMENTS MULTIMÉDIAS

Identifiant info5e03

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité professionnelle e-services de la mention informatique du master

Objectifs Cette UE doit donner une connaissance des processus et outils informatiques intervenant dans la chaîne du document multimédia depuis sa conception, réalisation, post-production, catalogage et sa mise en ligne.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

- bloc 1 : sur les aspects spécifiques des SGBD pour le stockage de documents : les SGBD OO, repository XML, Systèmes de gestion des contenus...
- bloc 2 : initiation aux techniques et logiciels d'animation (flash)
- bloc 3 : les réseaux d'accès spécifiques, streaming, cache-Web, visio-conférence, protocoles spécifiques à la diffusion multicast MM...
- bloc 4 : Web avancé : concepts des hypermédias, navigation et IHM, Les standards du WEB multimédia (de SMIL, MPEG 2 et 4 à Flash et WMA), les extensions liées à XML : Xlink, Xpointer, les tables de matière, le Web sémantique (RDF et partage d'ontologie) applications à la constitution des catalogues électroniques et navigation de type sémantique (cartes cognitives).

Responsable(s) Alain DERYCKE (PR informatique) et Frédéric HOOGSTOEL (MC informatique)

Intitulé de l'UE GÉNIE LOGICIEL DES INTERACTIONS HOMME-MACHINE

Identifiant info5e04

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité professionnelle e-services de la mention informatique du master

Objectifs L'objectif de base de cette UE est de faire découvrir les problèmes et les solutions liés à la conception des interfaces homme-machine (IHM) en général, et pour le commerce électronique en particulier. Cette UV montrera également ce qu'est la conception d'interface Homme-Machine, et en quoi cette conception est un élément essentiel (enjeux économiques, enjeux informatiques, intégration et gestion des différents composants d'une application...)

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

- Bloc 1 : rôles et enjeux de l'interface Homme-Machine - architecture conceptuelle des IHM (modèles Seeheim, Arch, PAC, MVC...).
- Bloc 2 : méthodes de conception axées sur les IHM (MAD, MUSE, UAN...) et méthodes de conception intégrant la notion d'IHM (UML...) - formalisme pour le dialogue homme-machine (Réseaux de Petri à Objets, Statecharts, automates à états finis, ATN, RTN...)
- Bloc 3 : réalisation d'une interface Homme-Machine - programmation événementielle, programmation objet, scripts, contrôle du dialogue Homme-Machine, gestion des feedbacks

Responsable(s) Jean-Claude TARBY (MdC informatique)

Intitulé de l'UE INFRASTRUCTURE DES E-SERVICES

Identifiant info5e05

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité professionnelle e-services de la mention informatique du master

Objectifs Les applications pour les e-services reposent traditionnellement sur des architectures multi-niveaux offrant aux utilisateurs une interface web. D'autre part le langage XML et les standards associés prennent une part croissante dans ce type d'applications aussi bien pour la gestion des interfaces que pour l'échange de données. L'objectif de cette UE est d'aborder les différentes technologies permettant de construire de telles applications et de les mettre en œuvre à travers les travaux pratiques et des mini-projets.

Donner une connaissance des solutions permettant de sécuriser des applications de type E-Services tant en matière d'authentification que de transactions monétaires.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

- architectures distribuées avancées : Les thèmes abordés sont les infrastructures de communication à objets type RMI et CORBA et les services Web (SOAP), les composants EJB pour la réalisation côté serveur et les applications Web (Servlets et JSP) pour la partie client. L'UE aborde également les langages XML et XSL et les met en pratique lors de la réalisation d'applications.
- Le paiement électronique, les tiers de confiance et les infrastructures spécialisées (réseaux bancaires) les usages des cartes à puces et cartes intelligentes, les annuaires de type L-DAP, l'authentification forte (PKI, etc.) les modèles de sécurité pour l'accès aux applications informatiques (type DAC, MAC, RBAC?) les contraintes réglementaires. Les approches globales dans la politique sécurité dans les organisations.

Responsable(s) Yvan PETER (MdC informatique) et Xavier LE PALLEC (MdC informatique)

8 UE de la spécialité professionnelle ingénierie des projets informatiques, nouvelles technologies de la mention informatique du master

Intitulé de l'UE INGÉNIERIE DE LA MAÎTRISE D'OUVRAGE ET DE LA MAÎTRISE D'ŒUVRE

Identifiant info5p01

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité professionnelle ingénierie des projets informatiques, nouvelles technologies de la mention informatique du master

Objectifs La réussite et la qualité d'un projet logiciel sont conditionnées par deux facteurs déterminants : la connaissance du domaine de l'entreprise et l'implication des utilisateurs. L'ingénierie des besoins propose des outils et démarches pour conduire l'analyse des besoins-exigences du futur système et élaborer le dossier d'expressions des besoins et une première architecture logicielle. Ce module propose une démarche basée sur le processus unifié et le langage UML pour mener cette analyse.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

La modélisation Métier de l'entreprise

- Définition du domaine de l'entreprise :
 - Vocabulaire, règles du métier, les problèmes de communication, les outils pour aider au recueil des informations
 - Description de l'organisation : le monde extérieur à l'entreprise, le système entreprise, les modèles d'organisation, le modèle des processus
 - Diagnostic : problèmes et opportunités, améliorations possibles, capacité au changement, mise en place de métriques
- Modélisation du métier
 - Description des pratiques métiers de l'entreprise : introduction des cas d'utilisation et du Modèle des cas d'utilisation
 - Identification, description des processus Métier
 - Identification des rôles et responsabilités
 - Automatisation
 - Passer du modèle métier au système

L'analyse des besoins-exigences d'un système logiciel

- Modélisation des cas d'utilisation du système
 - cas de la refonte d'un système existant
 - cas de la création d'un nouveau système
 - cas de l'évolution d'un système
- Mise en place d'un outil de gestion des besoins-exigences
 - besoins-exigences : définition, attributs, types, risques associés
 - plan de gestion des besoins-exigences (BD, revues, documents)
 - traçabilité
- Les besoins fonctionnels
 - les cas d'utilisation, les acteurs, le modèle des cas d'utilisation du système
 - hiérarchie des acteurs, acteurs et rôles
 - hiérarchisation des cas d'utilisation
 - première architecture logicielle candidate

- choix des premiers cas d'utilisation à réaliser
- réaliser un cas d'utilisation
- modèle des tests
- Les besoins non fonctionnels : utilisabilité, fiabilité, performance, supportabilité
-

Les phases de construction

- Les phases de conception, implémentation et tests sont présentées, ainsi que les modèles qui leur sont associés. Les modèles de conception sont développés dans l'UE "Conception".
L'accent est en particulier mis sur la spécification détaillée des classes et les techniques de test et de validation.

Responsable(s) Jeannine LEGUY, Philippe LIONNE

Intitulé de l'UE CONCEPTION

Identifiant info5p02

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité professionnelle ingénierie des projets informatiques, nouvelles technologies de la mention informatique du master

Objectifs Cette UE a pour objectif d'acquérir les concepts de base des technologies abordées tout au long du semestre. Les abstractions relatives aux technologies des composants logiciels et des intergiciels (middleware) sont présentées à plusieurs niveaux. Cette UE dispense un enseignement relativement fondamental permettant aux étudiants d'aborder plus facilement des technologies nouvelles (et donc d'évoluer dans leur carrière).

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

- les design patterns courant, que l'on retrouve dans les diverses solutions technologiques, sont discutés. Ils représentent les abstractions de base mises en oeuvre pour construire des intergiciels ;
- les canevas logiciels (frameworks) récurrents d'utilisation des intergiciels, base des activités de manipulation proposées dans la seconde partie du module ;
- les moyens de modélisation et méthodologies disponibles pour concevoir des applications réparties et des intergiciels (comme UML, MDA).

Responsable(s) Raphaël MARVIE et Gauthier KOSCIELNY

Intitulé de l'UE TECHNOLOGIES (INTERGICIELS)

Identifiant info5p03

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité professionnelle ingénierie des projets informatiques, nouvelles technologies de la mention informatique du master

Objectifs Cette UE présente un panorama significatif des technologies relatives aux intergiciels actuellement disponibles. Pour chacune d'entre elle, une présentation générale de la mise en oeuvre ainsi que des travaux de manipulation sont proposés aux étudiants pour se familiariser avec les plates-formes associées. Les étudiants disposent ainsi des bases pour être rapidement opérationnels dans l'entreprise, ainsi que d'une comparaison des avantages et inconvénient des différentes solutions existantes.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu Cette UE aborde les technologies RMI, CORBA, EJB, Web Services, .NET. Enfin, les technologies vues dans cette UE sont utilisées pour la mise en oeuvre du projet (voir UE projet).

Responsable(s) Raphaël MARVIE et Gauthier Koscielny

Intitulé de l'UE URBANISATION DES SYSTÈMES D'INFORMATION

Identifiant info5p03

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité professionnelle ingénierie des projets informatiques, nouvelles technologies de la mention informatique du master

Objectifs Cette UE présente un ensemble de technologies permettant l'interconnexion de différents systèmes ou la prise en compte de problématiques dans l'élaboration des systèmes d'information.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

La sécurité sur Internet

- Systèmes cryptographiques,
- Protocoles de sécurité, droits, signatures, certificats
- Sécurité des réseaux : firewall, tunneling
- Sécurité des systèmes
- Sécurité des informations
- Espaces de confiance, organisation de la sécurité en entreprise

L'accès aux bases de données

- L'accès distant aux BD : SQL, ODBC, JDBC.
- Le modèle des objets persistants et les outils de mapping objet/relationnel.
- Les annuaires (LDAP, JNDI)

Interfaces utilisateurs

- Principes généraux d'ergonomie des interfaces, spécificités des interfaces WEB
- Technologies et frameworks pour la réalisation de la partie "clientes" des applications Web (Servlet, JSP, Struts, JSF...)

Les EAI (sous forme de conférence)

Responsable(s) Joseph GRACEFFA (Professionnel), Gautier KOSCIELNY

Intitulé de l'UE MANAGEMENT DE PROJET

Identifiant info5p04

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité professionnelle ingénierie des projets informatiques, nouvelles technologies de la mention informatique du master

Objectifs L'objectif est ici d'appréhender complètement les problèmes soulevés par la gestion de projet nouvelles technologies, de se familiariser avec les principales techniques à mettre en œuvre et d'apprendre à anticiper pour atteindre les objectifs du projet. Une ouverture est proposée sur l'urbanisation des SI.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

- Les différents aspects de la gestion de projet : enjeux, acteurs, phases, moyens de contrôle
- Les structures à mettre en place (maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, comité de pilotage...)
- La spécificité des projets informatiques en environnement Nouvelles Technologies
- La mise en place des étapes : analyse des risques, évaluation des charges, planification, pilotage, assurance-qualité
- Les outils de la gestion de projet
- Gestion des appels d'offre et des contrats
- L'urbanisation des systèmes d'information (niveau métier)

Responsable(s) Laurent DESCAMPS (Cofidis) et Areski AKENIOUINE (Norsys)

Intitulé de l'UE LES NOUVELLES ORGANISATIONS

Identifiant info5p05

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité professionnelle ingénierie des projets informatiques, nouvelles technologies de la mention informatique du master

Objectifs L'objectif est de sensibiliser les étudiants à l'impact des nouvelles technologies de l'information et de la communication sur le fonctionnement des entreprises et comment ces technologies deviennent, avec l'innovation organisationnelle, un des leviers de leur stratégie.

Ce module sera largement basé sur des témoignages et des études de cas réels.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

- Impact sur le management d'entreprise : rappels des démarches stratégiques et des processus de prises de décision ; conséquences des NTIC sur ces processus (exemples par typologie d'entreprise)
- Stratégie et innovation organisationnelle : le concept de processus dans les systèmes d'information, la mise en $\frac{1}{2}$ uvre de la stratégie dans les processus, la rénovation des processus, les organisations apprenantes fondées sur les processus.
- Ces notions seront déclinées au travers d'études de cas reprenant les différentes opportunités de projets NTIC. Chaque étude abordera en plus la conduite du changement, en particulier liée à l'utilisation des NTIC.
- Les projets visant la diffusion de l'information, la communication interne ou la productivité des processus (Intranet, Groupware, Workflow)
- Les projets de re-conception de processus métier : gestion de la relation client (CRM), gestion de la chaîne logistique (SCM)...
- Les enjeux et les impacts de la mise en place d'un site de commerce électronique
- La constitution de réseaux virtuels de gestion pour faciliter les échanges économiques entre entreprises partenaires, par exemple avec les fournisseurs (Entreprise Virtuelle).

Responsable(s) Didier RENARD (Finaref)

**9 UE de la spécialité professionnelle intelligence artificielle –
génie logiciel de la mention informatique du master**

Intitulé de l'UE GÉNIE LOGICIEL

Identifiant info5gl01

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité professionnelle intelligence artificielle – génie informatique de la mention informatique du master

Objectifs Comprendre comment mener à bien un projet logiciel, en vue d'aboutir à la réalisation d'un produit de qualité et déployable.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances Cours + ateliers s'organisant autour d'un projet à réaliser en équipe. Chaque étudiant se voit attribuer un rôle dont il assume les responsabilités. Les cours et ateliers sont programmés en fonction du déroulement du projet. Un site de communication est obligatoirement mis en place afin de favoriser la communication entre les personnes concernées par le projet (maîtrises d'ouvrage et d'oeuvre). L'installation de la plupart des outils est réalisée par les équipes.

Description du contenu

- ingénierie des besoins : Sensibilisation aux problèmes de communication , les facteurs a priori de réussite (ou d'échec) d'un projet, Phases et Activités avec définitions des contenus, distribution, poids en termes d'effort et de durée, ainsi qu'utilisation d'un processus itératif incrémental (basé sur le processus unifié de Booch, Jacobson, Rumbaugh)
- architecture : Mise en place d'une démarche d'architecture formalisée (plus spécifiquement orientée J2EE) qui encadre les choix concernant les env. de développement, de test et d'exécution.

Le projet permet d'aborder toutes les activités d'un projet.

Responsable(s) Jeannine LEGUY

Intitulé de l'UE BASE DE DONNÉES ET INTERNET

Identifiant info5gl02

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité professionnelle intelligence artificielle – génie informatique de la mention informatique du master

Objectifs

- GBD relationnels : rappels sur les principaux objets qui définissent un schéma relationnel (les tables, les contraintes d'intégrités, les vues) avec des extensions procédurales (les triggers, les procédures stockées). Les TP sont effectués sous Oracle.
- SGBDR et Web : nous abordons la manière de relier le SGBD avec un serveur WEB. Après avoir présenté les principes généraux des serveurs WEB et serveurs SGBD, les différentes techniques de gestion de pages dynamiques sont présentées (CGI, ASP, JSP, Servlet, PHP). L'accent est porté sur l'approche Java à travers les Servlet, les JSP et les EJB en utilisant des drivers JDBC pour un accès banalisé au SGBD. Le cours se termine avec une présentation de l'administration d'un serveur J2EE. Les TP illustrant ces concepts sont réalisés avec le JDK 1.4, le serveur Tomcat d'Apache et le SGBD PostgreSQL.
- Bases de données et XML : Les objectifs sont d'une part d'acquérir les principales notions liées au modèle XML comme le typage (DTD, XML-schema), les langages de transformation ou de requêtes (XPath, XSLT, XQuery), et d'autre part de comprendre les articulations existant entre bases de données et XML. Les TP seront effectués avec XML-spy.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

Responsable(s) Anne-Cécile CARON et Philippe MATHIEU

Intitulé de l'UE PROGRAMMATION LOGIQUE ET SYSTÈMES D'INFÉRENCES

Identifiant info5gl03

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité professionnelle intelligence artificielle – génie informatique de la mention informatique du master

Objectifs Présenter des techniques de l'Intelligence Artificielle fournissant une aide à la décision (expertise, reconnaissance de formes, etc.).

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

- Réseaux de neurones artificiels : les réseaux monocouches basés sur le modèle du Perceptron, les réseaux multicouches et notamment l'algorithme de rétropropagation, les réseaux autoconstructifs qui offrent une solution au problème du choix de l'architecture des réseaux. Les modèles de Hopfield et de Kohonen.
- Systèmes experts : Les différents algorithmes de base. Les améliorations possibles et différentes heuristiques. Le problème de la difficulté à trouver les bonnes questions à poser à l'utilisateur. Les systèmes avec variables ("ordre 1") et les problèmes qui en découlent : l'algorithme de RETE.
- Inférences approximatives : logique floue et utilisation de coefficients de confiance
- Les systèmes multi-experts : modèle du tableau noir, systèmes multi-agents.
- Algorithmes génétiques
- Résolution PROLOG, arbres de recherche - Environnement SWI Prolog - Négation, CUT, déterminisme, mode - Utilisation des listes, récursivité - Utilisation de la database, entrées/sorties - Schéma itératif général, calcul arithmétique - Utilisation du non-déterminisme : parcours d'arbres et de graphes - Analyse syntaxique et traitement du langage
- Génération de plans et résolution de problèmes - Moteurs d'inférence et systèmes experts.

Responsable(s) Francesco DECOMITÉ et Jean-Paul DELAHAYE

Intitulé de l'UE PROGRAMMATION MODULAIRE ET VALIDATION DU LOGICIEL

Identifiant info5gl04

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité professionnelle intelligence artificielle – génie informatique de la mention informatique du master

Objectifs Présentation de C++. Comparaison des deux approches au niveau de la fiabilité et de la souplesse. Présentation de l'aspect orienté objet de C++: définition des classes, constructeurs, destructeurs, fonctions membres et amies; - classes dérivées : mécanisme d'héritages, problèmes posés par l'héritage multiple, présentation des classes abstraites ; - la généricité en C++, construction de composants logiciels. Présentation des techniques de récupération d'erreurs : les exceptions. Ces différents concepts sont comparés tout au long de ce cours avec les concepts similaires en Ada 95 et en Java. De plus, Les étudiants seront sensibilisés à l'utilisation des méthodes formelles (spécification et vérification de programmes) pour l'amélioration de la qualité du logiciel avec l'utilisation d'outils tels que Jass, JML ou encore Eiffel.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

Responsable(s) Éric LILIN et Mirabelle NEBUT

Intitulé de l'UE CONSTRUCTION DES APPLICATIONS RÉPARTIES AVANCÉES

Identifiant info5t01

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité professionnelle technologies de l'information, de l'Internet, et des réseaux de la mention informatique du master
- spécialité professionnelle intelligence artificielle – génie informatique de la mention informatique du master

Objectifs Aujourd'hui, les applications informatiques sont de plus en plus réparties de par la nature des tâches qu'elles réalisent. L'objectif pédagogique de ce cours est donc de faire appréhender aux étudiants cette nouvelle dimension dans la réalisation de logiciels. Cependant comme le domaine de l'informatique distribuée est très vaste, ce cours met principalement l'accent sur les styles d'architecture que l'on rencontre dans les technologies Internet les plus récentes : le World Wide Web, Les Web Services, les objets distribués à la norme CORBA et les environnements à base de composants (EJB, CCM, .NET). Les étudiants acquièrent en TP une connaissance pratique de la réalisation d'applications réparties utilisant les technologies du WWW, Java et les composants. Parallèlement, les étudiants préparent un ensemble d'exposés sur des thèmes en rapport avec les dernières innovations dans le domaine.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

Responsable(s) Laurence DUCHIEN et Fabien NIQUET

Intitulé de l'UE SYSTÈME DISTRIBUÉ LINUX

Identifiant info5t02

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité professionnelle technologies de l'information, de l'Internet, et des réseaux de la mention informatique du master
- spécialité professionnelle intelligence artificielle – génie informatique de la mention informatique du master

Objectifs L'objectif du cours est de présenter les problèmes systèmes liés à l'utilisation de machines en réseaux. Un système distribué est idéalement un ensemble de machines vu comme un seul ensemble de ressources. L'utilisateur ne doit pas savoir comment les tâches sont réparties entre les machines.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu Présentation des problèmes classiques apparaissant dans de tels systèmes ainsi que des éléments de réponse à ces problèmes, puis études de cas avec des exposés sur des thèmes liés aux systèmes distribués, par exemple des implémentations réelles ou des applications utilisant un système distribué. En complément, une semaine d'administration système en début de formation permet aux étudiants de se familiariser avec les protocoles principaux des systèmes en réseau (NFS, DNS, NIS, DHCP, etc.)

Responsable(s) Pierre BOULET et Jean-Luc LEVAIRE

10 UE de la spécialité professionnelle technologies de l'information, de l'Internet, et des réseaux de la mention informatique du master

Intitulé de l'UE CONSTRUCTION DES APPLICATIONS RÉPARTIES AVANCÉES

Identifiant info5t01

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité professionnelle technologies de l'information, de l'Internet, et des réseaux de la mention informatique du master
- spécialité professionnelle intelligence artificielle – génie informatique de la mention informatique du master

Objectifs Aujourd'hui, les applications informatiques sont de plus en plus réparties de par la nature des tâches qu'elles réalisent. L'objectif pédagogique de ce cours est donc de faire appréhender aux étudiants cette nouvelle dimension dans la réalisation de logiciels. Cependant comme le domaine de l'informatique distribuée est très vaste, ce cours met principalement l'accent sur les styles d'architecture que l'on rencontre dans les technologies Internet les plus récentes : le World Wide Web, Les Web Services, les objets distribués à la norme CORBA et les environnements à base de composants (EJB, CCM, .NET). Les étudiants acquièrent en TP une connaissance pratique de la réalisation d'applications réparties utilisant les technologies du WWW, Java et les composants. Parallèlement, les étudiants préparent un ensemble d'exposés sur des thèmes en rapport avec les dernières innovations dans le domaine.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

Responsable(s) Laurence DUCHIEN et Fabien NIQUET

Intitulé de l'UE SYSTÈME DISTRIBUÉ LINUX

Identifiant info5t02

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité professionnelle technologies de l'information, de l'Internet, et des réseaux de la mention informatique du master
- spécialité professionnelle intelligence artificielle – génie informatique de la mention informatique du master

Objectifs L'objectif du cours est de présenter les problèmes systèmes liés à l'utilisation de machines en réseaux. Un système distribué est idéalement un ensemble de machines vu comme un seul ensemble de ressources. L'utilisateur ne doit pas savoir comment les tâches sont réparties entre les machines.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu Présentation des problèmes classiques apparaissant dans de tels systèmes ainsi que des éléments de réponse à ces problèmes, puis études de cas avec des exposés sur des thèmes liés aux systèmes distribués, par exemple des implémentations réelles ou des applications utilisant un système distribué. En complément, une semaine d'administration système en début de formation permet aux étudiants de se familiariser avec les protocoles principaux des systèmes en réseau (NFS, DNS, NIS, DHCP, etc.)

Responsable(s) Pierre BOULET et Jean-Luc LEVAIRE

Intitulé de l'UE ALGORITHMIQUE RÉPARTIE

Identifiant info5t03

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité professionnelle technologies de l'information, de l'Internet, et des réseaux de la mention informatique du master

Objectifs Définitions des systèmes distribués et des algorithmes distribués. Problèmes liés à la distribution (absence d'horloge globale, d'état global...). Introduction de la relation de causalité et des horloges logiques (Lamport et vectorielle). Présentation d'algorithmes classiques (exclusion mutuelle, élection...). Présentation d'algorithmes de broadcast, multicast préservant la relation de causalité Illustration avec un système réel : Isis.

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

Responsable(s) Jean-François ROOS

Intitulé de l'UE TECHNOLOGIE DES RÉSEAUX

Identifiant info5t04

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité professionnelle technologies de l'information, de l'Internet, et des réseaux de la mention informatique du master

Objectifs Cette UE a pour vocation de présenter aux étudiants différentes technologies de réseaux informatiques. Son contenu est fortement lié à l'actualité et évolue rapidement. Au moment de l'écriture de ce document, les technologies étudiées sont : réseaux sans fils, TCP/IP, IPv6, X25, routeurs Cisco, flux multicast et réseaux propriétaires IBM (migration des environnements SNA/Token Ring vers IP/Ethernet).

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

Responsable(s) David SIMPLOT, Yvan PETER

Intitulé de l'UE ARCHITECTURES DES RÉSEAUX

Identifiant info5t05

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité professionnelle technologies de l'information, de l'Internet, et des réseaux de la mention informatique du master

Objectifs Cette UE se décompose en une partie théorique et une partie pratique. Le cours théorique suit le modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts de l'ISO : Couche physique; Couche liaison; Couche réseau; Couche transport; Couche session; Couche présentation; Couche application. Il aborde les thèmes suivants : théorie de l'information ; topologie de réseaux; commutation; types de réseaux; réseaux de commutation; protocoles.

La partie pratique évolue pour suivre l'actualité des technologies. Elle aborde au moment de la rédaction de ce document les thèmes suivants. Le précablage d'établissement : les câbles (modèles, catégorie, normes), les connecteurs (id), le répartiteur, les rocares, architecture de câblage dans un immeuble, l'optique. Les réseaux locaux : Hub, switch (commutation de niveau 2 à 7, les VLAN, priorité de flux), les débits, les architectures, l'administration des RLE. Les interconnexions de réseaux locaux: MAN, WAN (liaisons cuivre optique, numéris, adsl, laser, hertzien, radio), sécurisation La voix sur IP: Normes, avantages/inconvénients, QOS, solutions .

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

Responsable(s) Gilles GRIMAUD et Jean-Pierre HERBAUT (France Télécom)

Intitulé de l'UE SÉCURITÉ

Identifiant info5t06

Proposée par UFR IEEA - INFORMATIQUE

Nombre de crédits 5

Pré-requis

Parcours

- spécialité professionnelle technologies de l'information, de l'Internet, et des réseaux de la mention informatique du master

Objectifs Principes généraux et définitions; caractérisation des attaques; niveaux d'attaque (matériels, logiciels et données); protection physique et logique. Cryptographie; méthodes de permutation et de substitution; notion de clé; systèmes à clés privées et à clés publiques; exemples: DES, RSA. Protocoles de sécurité; échanges sécurisés de données; authentification des partenaires; signature des documents; exemple: commerce électronique. Schémas de sécurité; niveaux de confidentialité; niveaux d'usages; modèle de Graham-Denning; systèmes d'exploitation sécurisés. Identification des personnes; codes personnels et méthodes de contrôle; biométrie; signatures à clavier; emploi des cartes à microprocesseurs. Les techniques d'attaques réseau et système (scans, spoofing, buffer overflow etc.). Modèles de sécurité pour les systèmes d'exploitation (D.A.C., M.A.C. etc.). Conception de code sûr (méthode STRIDE). Sécurité niveau réseau (architectures sécurisées, pile réseau de firewalls, IDS). Authentification et chiffrement (certificats, challenges, SSL, IPSEC).

Volume étudiant

Volume de travail personnel étudiant estimé

Contrôle et validation des connaissances

Description du contenu

Responsable(s) Gilles GRIMAUD et Nicolas MONIER (Protego)
