

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2016 / 2021

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

SYLLABUS MASTER

Mention Informatique

M1 systèmes informatiques ambiants, mobiles et embarqués

<http://www.fsi.univ-tlse3.fr/>
<http://m1.deptinfo.fr/>

2020 / 2021

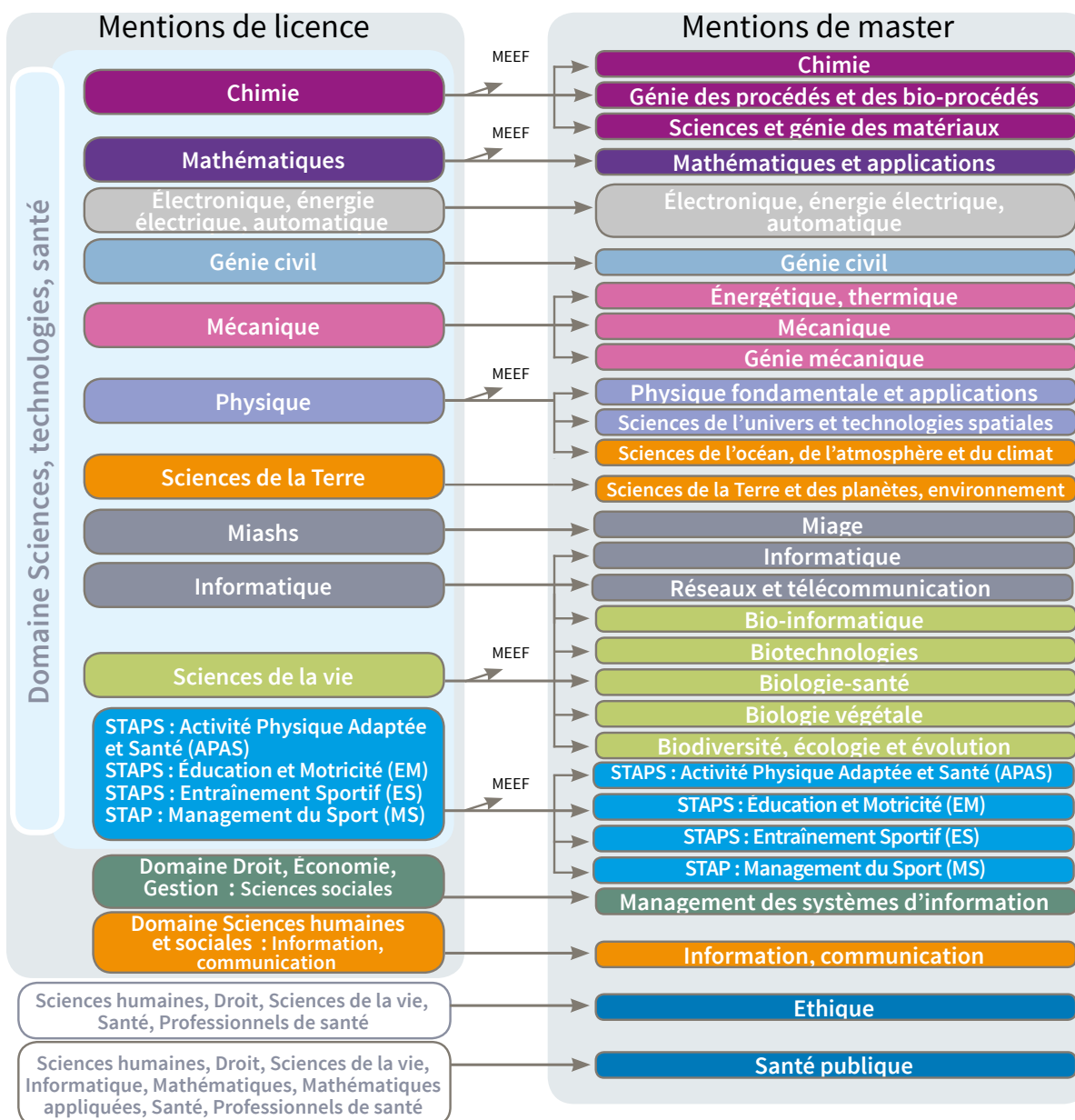
30 AOÛT 2021

SOMMAIRE

SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER	3
PRÉSENTATION	4
PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS	4
Mention Informatique	4
Parcours	4
PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M1 systèmes informatiques ambiants, mo- biles et embarqués	4
RUBRIQUE CONTACTS	7
CONTACTS PARCOURS	7
CONTACTS MENTION	7
CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.Info	7
Tableau Synthétique des UE de la formation	8
LISTE DES UE	11
GLOSSAIRE	36
TERMES GÉNÉRAUX	36
TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES	36
TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS	36

SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER

Articulation Licence - Master



PRÉSENTATION

PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS

MENTION INFORMATIQUE

L'informatique est une discipline scientifique à l'impact sociétal de plus en plus important et partie intégrante de tout métier scientifique.

En première année de ce master, un socle de compétences communes conséquent sert de base à une spécialisation progressive.

En seconde année de ce master, année de spécialisation forte, une formation théorique et technologique de haut niveau est proposée aux étudiants, leur permettant d'accéder aux nombreux débouchés dans l'industrie de l'Informatique et de ses interactions mais aussi de poursuivre leurs études en doctorat.

L'offre de formation est déclinée autour des pôles thématiques suivants :

- Le traitement de l'information et ses infrastructures
- Le génie logiciel comme ensemble de concepts, de méthodes et d'outils de développement.
- La manipulation du contenu selon différents points de vue : analyse/synthèse de l'information, structuration et recherche d'information en intégrant la problématique des données massives.
- La représentation et le traitement des connaissances en intelligence artificielle, liens avec la robotique.
- L'interaction entre l'homme et la machine et les contraintes ergonomiques et cognitives y afférant.

PARCOURS

Aujourd'hui, le numérique est partout. Les systèmes embarqués, ou enfouis, sont des systèmes informatiques conçus pour réaliser des fonctionnalités bien précises dans des domaines qui vont des transports (automobile, ferroviaire, aérien) à la productique, en passant par le spatial, le médical ou encore l'énergie. Les systèmes ambiants et mobiles font désormais partie de notre vie quotidienne : domotique, téléphonie et autres applications mobiles, services aux personnes, ...

Tous ces systèmes se caractérisent par, d'une part leur capacité à interagir avec leur environnement au travers de capteurs et d'actionneurs, et d'autre part les contraintes particulières qui résultent de cet environnement (restriction énergétique, radiations, contraintes temporelles, dynamique...).

La conception et l'analyse de tels systèmes nécessitent des compétences en architecture des systèmes matériels, en systèmes d'exploitation, en réseaux et en programmation avancée.

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M1 SYSTÈMES INFORMATIQUES AMBIANTS, MOBILES ET EMBARQUÉS

Objectifs de la formation

Le parcours SIAME a pour objectif de former des cadres spécialisés dans le domaine de la conception, du développement et de l'évaluation des systèmes informatiques ambiants, mobiles, embarqués et temps réel à la fois au niveau matériel et logiciel.

Il vise à doter les futurs spécialistes d'une base de connaissances et leur permettre d'acquérir un savoir-faire de haut niveau dans ce domaine. Il s'appuie sur les compétences et le savoir-faire académiques ainsi que ceux du milieu industriel avec lequel la formation est en étroite relation.

Cette relation se dégage d'une part à travers la participation des professionnels dans la formation et d'autre part par l'exercice des futurs spécialistes d'un stage en milieu industriel.

Débouchés et métiers

Les secteurs d'activité visés sont, entre autres :

- L'informatique,
- Les télécommunications,
- La gestion de l'énergie,
- Le médical,
- Les transports : aérien, spatial, automobile, ferroviaire....
- Les produits électroniques grand public,
- Les sociétés de services,
- Les professions libérales.

Les métiers visés sont principalement :

- Ingénieur chef de projets techniques
- Ingénieur concepteur de produits informatiques ambiants, mobiles, embarqués
- Ingénieur de plateforme d'essais
- Ingénieur informatique temps-réel
- Responsable d'un service de maintenance

Les entreprises qui nécessitent ces profils sont :

- Les départements R&D de grandes entreprises telles que Airbus, Airbus Defence & Space, Altran, Cap Gemini, Thales, Continental Automotive, Renault, Dassault Communication Systems, Safran, Assystem, Sogeti HighTech...
- Les laboratoires de recherches : CNES, CNRS, ...
- Les entreprises de taille petite ou moyenne : Kalray, Esterel Technologies, Elsys, Upetec...

Compétences

Les compétences générales acquises par les étudiants au cours de la formation sont :

- Mobiliser des ressources d'un large champ de la science informatique, comprendre et mettre en œuvre des solutions proposées dans la littérature scientifique ;
- Maîtriser des méthodes et les outils du métier d'ingénieur : identification et résolution de problèmes même non familiers et non complètement définis, collecte et interprétation de données, analyse et conception de systèmes informatiques complexes, expérimentation ;
- Utiliser des outils et environnements de développement connus, être capable de se former à l'utilisation de nouveaux outils ;
- S'intégrer dans une organisation, l'animer et la faire évoluer : engagement et leadership, gestion de projets, relations interpersonnelles ;
- Travailler en contexte international : maîtrise d'une ou de plusieurs langues étrangères ;
- Travailler en prenant en compte les valeurs de Science Humaine et Sociale : connaissance des relations sociales, environnement et développement durable, acceptabilité, éthique.

De manière spécifique, le parcours SIAME développe les compétences suivantes :

- Modéliser, concevoir, analyser un système informatique ambiant/mobile/embarqué/temps-réel du matériel au logiciel (y compris conjointement), et maîtriser les outils correspondants
- évaluer l'adéquation d'une plateforme matérielle aux contraintes d'une application
- appréhender le fonctionnement d'un composant matériel à partir d'une documentation et en autonomie
- développer des composants logiciels qui interagissent avec une plateforme matérielle
- évaluer et analyser les performances d'un système
- évaluer les impacts sociaux, sociétaux, éthiques et juridiques des applications ambiantes

Connaissances

Les connaissances acquises par les étudiants de SIAME se déclinent selon plusieurs thématiques :

- Plateformes d'exécution :
 - architectures matérielles : processeur simple ou multicœur, hiérarchie mémoire, réseau d'interconnexion, dispositifs d'entrées-sorties, accélérateurs, architectures hétérogènes
 - systèmes d'exploitation : virtualisation, couches basses (périphériques), structure interne
 - réseaux : architecture, réseaux mobiles et embarqués, capteurs, réseaux de capteurs et RFID
 - approches de conception conjointe matériel/logiciel, outils et environnements de développement de systèmes matériels, de systèmes sur puces
 - sécurité des systèmes informatiques : matériel et réseaux

- plateformes d'exécution pour les systèmes ambiants, embarqués et temps-réel
- Systèmes :
 - systèmes distribués : architecture, gestion de données, cohérence, qualité de service
 - interopérabilité et bus de données
 - systèmes ambiants, internet des objets
 - résolution collective de problèmes : optimisation des ressources, coopération
 - systèmes temps-réel
- Programmation :
 - programmation parallèle
 - programmation objet, événementielle
 - programmation système
 - compilation et optimisation de code, processus de génération de code
- Méthodologie :
 - méthodologies et infrastructure de développement, en particulier pour les systèmes ambiants et embarqués
 - gestion de projets informatiques
 - évaluation et analyse de performances : modélisation, simulation, profilage, complexité, sûreté de fonctionnement
- Connaissances non disciplinaires :
 - communication orale et écrite, en anglais et en français
 - initiation à la recherche
 - sensibilisation à la confidentialité des données, à l'éthique et aspects juridiques
 - éléments de gestion d'entreprise

RUBRIQUE CONTACTS

CONTACTS PARCOURS

RESPONSABLE M1 SYSTÈMES INFORMATIQUES AMBIANTS, MOBILES ET EMBARQUÉS

CASSE Hugues

Email : Hugues.Casse@irit.fr

Téléphone : 05 61 55 83 32

KOUAME Denis

Email : denis.kouame@irit.fr

PAULIN Mathias

Email : Mathias.Paulin@irit.fr

Téléphone : 05 61 55 83 29

SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

DOSSANT Sabine

Email : sabine.dossant@univ-tlse3.fr

CONTACTS MENTION

RESPONSABLE DE MENTION INFORMATIQUE

KOUAME Denis

Email : denis.kouame@irit.fr

MENGIN Jérôme

Email : mengin@irit.fr

PAULIN Mathias

Email : Mathias.Paulin@irit.fr

Téléphone : 05 61 55 83 29

ROCHANGE Christine

Email : christine.rochange@irit.fr

Téléphone : 05 61 55 84 25

CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.INFO

DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

CROUZIL Alain

Email : alain.crouzil@irit.fr

Téléphone : 05 61 55 83 44 / 05 61 55 69 28

SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

RODRIGUES Manuella

Email : manuella.rodrigues@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 73 54

Université Paul Sabatier

1TP1, bureau B13

118 route de Narbonne

31062 TOULOUSE cedex 9

TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

8

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	Projet	Stage	Stage ne	TP ne
Premier semestre											
??	EMINS1BM	ALGORITHMIQUE AVANCÉE EMINC1B1 Algorithmique avancée EMINC1B2 Algorithmique avancée (projet) EMINC1B3 Algorithmique avancée (TPne)	5	O	16	20	8	7,5			6
??	EMINS1CM	MODÉLISATION ET CONCEPTION OBJET EMINC1C1 Modélisation et conception objet EMINC1C2 Modélisation et conception objet (projet) EMINC1C3 Modélisation et conception objet (TPne)	5	O	14	22	8	7,5			6
??	EMINS1DM	MODÉLISATION ET CONCEPTION DU PARALLÉLISME ET DE LA RÉPARTITION EMINC1D1 Modélisation et conception du parallélisme et de la répartition EMINC1D2 Modélisation et conception du parallélisme et de la répartition (projet) EMINC1D3 Modélisation et conception du parallélisme et de la répartition (TPne)	5	O	14	20	8	10			8
15	EMINS1EM	THÉORIE DES LANGAGES ET COMPILATION	5	O	24	18	8				
??	EMINS1FM	MODÉLISATION ET CALCUL SCIENTIFIQUE EMINC1F1 Modélisation et calcul scientifique EMINC1F2 Modélisation et calcul scientifique (projet) EMINC1F3 Modélisation et calcul scientifique (TPne)	4	O	16	14	6	5			4
??	EMINS1GM	PROGRAMMATION OBJET AVANCÉE EN C++ EMING1G1 Programmation objet avancée en C++ EMING1G2 Programmation objet avancée en C++ (projet) EMING1G3 Programmation objet avancée en C++ (TPNE)	3	O	6	10	6	10			8
19	EMINS1HM	VHDL	3	O	12	8	10				
20	EMINS1TM	STAGE FACULTATIF	3	F						0,5	

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	Projet	Stage	Stage ne	TP ne
Second semestre											
21	EMINS2AM	PROJET DE DÉVELOPPEMENT	3	O	6	24					
??	EMINS2BM	TRAVAUX D'INITIATION À LA RECHERCHE	3	O							
	EMINC2B1	Travaux d'initiation à la recherche			6						
Choisir 1 UE parmi les 4 UE suivantes :											
31	EMINS2VM	ANGLAIS	3	O		24					
32	EMINS2WM	ALLEMAND	3	O		24					
33	EMINS2XM	ESPAGNOL	3	O		24					
34	EMINS2YM	FRANÇAIS GRANDS DÉBUTANTS	3	O		24					
35	EMINS2ZM	ANGLAIS GRANDS DÉBUTANTS	0	F		24					
23	EMINS2CM	MODÉLISATION ET REPRÉSENTATION DES DONNÉES 3D, IMAGE ET SON	3	O	10	12	8				
24	EMINS2DM	OPTIMISATION COMBINATOIRE AVANCÉE	3	O	8	12	10				
25	EMINS2EM	ARCHITECTURE LOGICIELLES COUCHES BASSES	3	O	12	8	10				
26	EMINS2FM	ARCHITECTURES SPÉCIALISÉES	3	O	12	8	10				
27	EMINS2GM	ARCHITECTURES HAUTES PERFORMANCES	3	O		30					
28	EMINS2HM	COMPILATION, OPTIMISATION ET MAÎTRISE DU CODE	3	O	12	8	10				
29	EMINS2IM	RÉSEAUX SANS FILS	3	O	12	8	10				
30	EMINS2JM	INITIATION JURIDIQUE	3	F		24					

LISTE DES UE

UE	ALGORITHMIQUE AVANCÉE	5 ECTS	1^{er} semestre
EMINS1BM	Cours : 16h , TD : 20h , TP : 8h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BANNAY Florence

Email : Florence.Bannay@irit.fr

Téléphone : 05 61 55 63 30

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Algorithmique Avancée : Recherches complètes et incomplètes de solutions optimales

- acquérir les bases de différents formalismes permettant de modéliser un problème de recherche de solution optimale
- maîtriser des classes d'algorithmes adaptées à chaque formalisme et différencier les recherches dans les cas discrets ou continus, et les recherches complètes ou incomplètes

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Introduction : exemples de problèmes combinatoires

1) Complexité et Structures de données (SD) efficaces

- SD pour la gestion de priorité (tas binaire, tas binomial)
- SD pour Recherche Information (Arbres binaires recherche, arbres équilibrés)
- Structure arborescente avancée (B-arbre)

2) Résolution de problèmes d'optimisation combinatoires par algo polynomiaux

- Flots (définitions, algorithmes, théorème de la coupe, Graphe d'écart, Flots à coûts)
- Programmation linéaire (résolution graphique puis matricielle, simplex, primal/dual)

3) Meta-heuristiques

- Meta-heuristiques sur une solution (Algorithmes de recherche locale)
- Meta-heuristiques sur une population (Algorithmes génétiques)

Conclusion sur une approche complète (exponentielle) : séparer et évaluer

TP + projets maison : 1) codage d'un kd-tree application à la synthèse d'image, 2) codage d'un algorithme de recherche locale, application au voyageur de commerce

PRÉ-REQUIS

Graphes, complexité et Structures de données

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Algorithmique, T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein. Collection : Sciences Sup, Dunod 2010 - 3ème édition - 1296 pages - EAN13 : 9782100545261
- Talbi, E. Metaheuristics - From Design to Implementation Wiley, 2009.

MOTS-CLÉS

complexité amortie, tas, B-arbre, arbre-kd, Simplex, Flots, Méta-heuristiques, Recherche Locale, Algorithme génétique

UE	MODÉLISATION ET CONCEPTION OBJET	5 ECTS	1^{er} semestre
EMINS1CM	Cours : 14h , TD : 22h , TP : 8h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

OBER Ileana

Email : Ileana.Ober@irit.fr

Téléphone : 05 61 55 74 23

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce cours traite de la modélisation et de la conception de logiciels complexes. Le cours commence par une sensibilisation aux spécificités du développement des logiciels complexes. Les aspects traités dans ce cours sont la modélisation, son utilisation dans le cadre d'une démarche de développement, la spécification de contraintes afin de rendre les modèles cohérents et la conception au moyen de patrons de conception. Dans ce cours, nous nous intéressons à la modélisation en utilisant le langage UML et en mettant l'accent sur les aspects pratiques de la modélisation à travers des exercices pointus et des TPs et sur l'utilisation du langage dans le cadre d'une démarche de développement complète.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Gestion de la complexité des logiciels, techniques de gestion de la complexité (décomposition vs. abstraction)
2. Démarche de développement (utilisation d'un processus au long des enseignements de modélisation et conception)
3. Modélisation avec UML
 - modélisation des exigences
 - modélisation structurelle
 - introduction à la spécification de contraintes avec OCL
 - modélisation du comportement
4. Introduction à la transformation de modèles.
5. Conception à base de patrons
 - introduction aux patrons de conception
 - description et classification des patrons de conception
 - principaux patrons structurels et comportementaux : Stratégie, Adaptateur, Facade, Observateur, Décorateur...
 - Introduction aux patterns créationnels

PRÉ-REQUIS

Programmation orienté-objet Notions de UML (diagrammes de classes et de séquence)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

B. Bruegge. OO Software Engineering Using UML, Patterns and Java, Pearson, 2009 - P. Roques. UML2 par la pratique, Eyrolles, 2009

J Warmer, A Kleppe The OCL, Addison Wesley 2003 - E. & E. Freeman, Head First Design Patterns, O'Reilly, 2005

MOTS-CLÉS

modélisation, conception, démarche de développement, spécification des contraintes, OCL, transformation de modèles, patron de conception, flexibilité logicielle

UE	MODÉLISATION ET CONCEPTION DU PARALLÉLISME ET DE LA RÉPARTITION	5 ECTS	1^{er} semestre
EMINS1DM	Cours : 14h , TD : 20h , TP : 8h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BAHSOUN Jean Paul
 Email : bahsoun@irit.fr

Téléphone : 0561558211

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette unité d'enseignement est de rappeler et d'introduire les fondements de base du parallélisme (Données, Traitements) et de la répartition.

- Construction de modèles fiables et performants.
- Les propriétés comportementales des différents modèles sont étudiées à travers une classification en propriétés de sûreté et propriétés de vivacité.
- Gestion de la cohérence des données et évaluation de la performance
- Les modèles du parallélisme (Synchrone, Asynchrone)
- les modèles de la répartition (Client/Serveur, Jeton circulaire, Fragmenté, Dupliqué).
- Les mécanismes de coopération, de communication et de synchronisation (conditions, RdV).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Parallélisme /données
 - gestion de la cohérence des données dans une architecture à mémoire partagée
 - analyse des performances d'un programme parallèle : évaluation des coûts de communication/synchronisation, estimation de l'accélération, comparaison d'algorithmes
 - mise en œuvre avec OpenMP
2. Parallélisme/activité, répartition, Modèle Synchrone, Modèle Asynchrone, Synchronisation/Communication
 - 2.1 Modélisation en RdP : sensibilisation à la représentation des activités parallèles, l'interaction (synchrone, asynchrone), diffusion et non déterminisme,
 - 2.2 modéliser la composition (CCS , LOTOS)
 - 2.3 Variables partagées et condition de synchronisation : Mettre en œuvre des problèmes comme les P/C, L/R en termes de Moniteur de Hoare
 - 2.4 Idées de base de l'algorithmique répartie, Envoie de message : Concept de RdV : mettre en œuvre des exemples style, diffusion, élection, terminaison

PRÉ-REQUIS

Programmation concurrentes, processus, threads, synchronisation, variables partagées

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Fundamentals of Parallel Multicore Architecture, Chapman and Hall/CRC, Y. Solihin
 Principles of Concurrent and Distributed Programming, Addison-Wesley.
 Communication and Concurrency, Prentice Hall Int. Series in Computer Science, R. Milner.

MOTS-CLÉS

Architectures parallèles, Modèles parallèles, Modèles répartis, performance, cohérence de données, expressions et conditions de synchronisation

UE	THÉORIE DES LANGAGES ET COMPILATION	5 ECTS	1^{er} semestre
EMINS1EM	Cours : 24h , TD : 18h , TP : 8h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CASSE Hugues

Email : Hugues.Casse@irit.fr

Téléphone : 05 61 55 83 32

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir les bases des méthodes de définition et de traitement des langages informatiques : grammaire, sémantique, interprétation, compilation, optimisation.

Comprendre la structure d'un compilateur.

Savoir mettre en œuvre un traducteur pour passer d'une représentation externe à un code généré pour un langage de programmation, de spécification, de modélisation, de manipulation de données.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Principes et généralités sur la compilation, interprète/compilateur
2. Syntaxe abstraite/concrète, table des symboles
3. Analyse syntaxique descendante : grammaire LL, procédures de descente récursive
4. Traduction et génération de code (langage intermédiaire des quadruplets)
5. Stratégies d'optimisation des langages relationnels
 - Règles de transformation des arbres algébriques
 - Stratégies de recherche énumératives et aléatoires
6. Analyse ascendante (principe, grammaire LR), génération de code en ascendant

PRÉ-REQUIS

Notion de langages, grammaires, automates finis, analyse lexicale, algèbre relationnelle et langages relationnels

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Compilers : Principles, Techniques, and Tools 2nd Edition, A.V. Aho, M. S. Lam, R. Sethi & J.D. Ullman, Ed. Addison Wesley,

Relational Databases and Knowledge Bases, G. Gardarin & P. Valduriez, Ed. Addison Wesley,

MOTS-CLÉS

Analyse syntaxique, traduction, optimisation

UE	MODÉLISATION ET CALCUL SCIENTIFIQUE	4 ECTS	1^{er} semestre
EMINS1FM	Cours : 16h , TD : 14h , TP : 6h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MOUYSSSET Sandrine

Email : sandrine.mouysset@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir des outils mathématiques afin de modéliser et de résoudre des systèmes physiques.

Les notions d'optimisation sans et avec contraintes et les algorithmes associés seront présentés.

Cette UE permettra tester ces outils sur des systèmes physiques (drones, ...).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Optimisation : Modélisation et Résolution :

1. Fonctions de plusieurs variables - généralité, gradient, hessienne
2. Introduction à l'analyse convexe et l'optimisation, algorithmes numériques
3. Cas particuliers : problèmes aux moindres carrés totaux et ordinaires
4. résolutions de systèmes linéaires : méthodes directes et itératives

PRÉ-REQUIS

Calcul Matriciel (L2), Méthodes Numériques (L1)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation, P. Ciarlet, Dunod
Introduction à l'optimisation et au calcul semi-différentiel, M. Delfour, Dunod

MOTS-CLÉS

Optimisation, modélisation, systèmes linéaires, algorithmes numériques

UE	PROGRAMMATION OBJET AVANCÉE EN C++	3 ECTS	1^{er} semestre
EMINS1GM	Cours : 6h , TD : 10h , TP : 6h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PAULIN Mathias

Email : Mathias.Paulin@irit.fr

Téléphone : 05 61 55 83 29

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les objectifs de ce cours concernent la programmation en *C++ moderned'*applications complexes, efficaces et robustes.

Fondé sur la norme C++14, ce cours permettra de comprendre le modèle objet utilisé par le langage C++, depuis une vision abstraite en terme de classe, modèles et fonctions jusqu'à une vision concrète d'organisation mémoire. Les spécificités du langage permettant de simplifier la tâche du programmeur en ce qui concerne la gestion des ressources mémoires, seront analysées.

La généricité et les possibilités de meta-programmation en résultant seront illustrées sur des exemples concrets de calcul et de gestion de ressources. Les capacités multi-paradigmes offertes par le langage seront illustrées par une introduction à la programmation fonctionnelle d'ordre supérieur en C++.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Ce cours est organisé en trois séquences distinctes : une série de cours magistraux permettant d'apporter les définitions, éléments du langage et concepts de programmation en C++ moderne ; une série de travaux dirigés, donnant des précisions spécifiques et posant un ensemble d'exercices types ; un mini-projet de développement pour la résolution d'un problème de complexité moyenne (représentant 50h de travail étudiant) encadré par des séances de travaux pratiques.

Les points suivants seront abordés tout au long de ces séquences pédagogiques :

1. Elements du langage et outils d'abstraction :
 - Constantes, références, déduction de type, structures de contrôle.
 - Classes abstraites, concepts, surcharge et suppression d'opérateurs.
 - Gestion statique et dynamique des erreurs.
 - Le modèle objet dynamique du C++.
2. Outils d'abstraction et bibliothèque standard :
 - Types et fonctions paramétrés.
 - Fonctions anonymes et clôture.
 - Les conteneurs et algorithmes standard.
3. Gestion de ressources et meta-programmation :
 - Gestion automatique des ressources mémoires et verification statique.
 - Traits, fonctions et prédicats de type.
 - Introduction à la meta-programmation.

PRÉ-REQUIS

Modélisation, conception et programmation objet ; Programmation impérative en langage C ; Programmation fonctionnelle ; Théorie des langages et compilation.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. The C++ Programming Language, B. Stroustrup, Addison-Wesley 2013, ISBN 0321563840
2. Effective Modern C++, S. Meyers, O'Reilly, 2014, ISBN 1491903996
3. Using the C++ Standard Template Libraries, I. Horton, APress 2015, ISBN 1484200055

MOTS-CLÉS

C++, modèle objet, abstraction, polymorphisme, généricité, exceptions, gestion mémoire, metaprogrammation, programmation multi-paradigmes.

UE	VHDL	3 ECTS	1^{er} semestre
EMINS1HM	Cours : 12h , TD : 8h , TP : 10h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

THIEBOLT François
 Email : thiebolt@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette unité d'enseignement aborde les bases technologiques, les méthodes et outils intervenant dans la conception de circuits numériques. Ces circuits peuvent alors se présenter sous la forme d'un objet connecté (IoT —Internet Of Things) ou bien être intégrés à des systèmes plus complexes comprenant un ou plusieurs coeurs et un système Linux (SoC —System On Chip).

Ce cours aborde les différentes solutions technologiques (Asic*, FPGA**), un langage de description matérielle (VHDL), la simulation (ModelSim) et le flot de développement impliquant une cible de type FPGA (compilation, synthèse, placement routage). Les TPs amèneront les étudiants à la synthèse de circuits simples sur FPGA en ayant utilisé les outils ModelSim et Xilinx.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

[1] Introduction

Nous abordons les différentes solutions technologiques (Asic et FPGA Spartan, Zynq), les cartes existantes permettant l'implémentation des circuits (Xilinx Zybo, Parrallella, Spartan). Un tour d'horizon plus large abordera également les principes des bus I2C et SPI, les circuits de communication radio ainsi que les cartes avec OS (Raspberry Pi et dérivés) et sans (Arduino et dérivés).

[2] Langage VHDL

Présentation du langage, abstraction, types, règles de codage etc.

[3] Simulation (TP)

Utilisation de l'outil ModelSim avec des circuits simples dans un premier temps (banc de registres pour processeurs, mémoire, FIFO) et des circuits plus complexes (ALU, driver VGA).

[4] Synthèse (TP)

Implémentation sur FPGA (Spartan ou Zynq) des circuits précédemment simulés.

[5] Au-delà du VHDL

Initiation à l'implémentation hardware d'algorithmes écrits en C et interactions avec un système Linux : application au cas des SoC Xilinx Zynq.

PRÉ-REQUIS

Programmation, Linux utilisateur.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[Xilinx toolchain][SoC Zynq] Vivado HLx Webpack edition (<http://www.xilinx.com>)

[Modelsim] <http://www.altera.com>

[VHDL] http://hep.uchicago.edu/~tangjian/SVT_{}sub/FTK_{}ATLAS/AUX/vhdl-tutorial.pdf

MOTS-CLÉS

VHDL, FPGA, circuit numériques.

UE	STAGE FACULTATIF	3 ECTS	1^{er} semestre
EMINS1TM	Stage ne : 0,5h		

UE	PROJET DE DÉVELOPPEMENT	3 ECTS	2nd semestre
EMINS2AM	Cours : 6h , TD : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MIGEON Frédéric

Email : frederic.migeon@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 62 46

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Savoir participer à la réalisation organisée d'un projet informatique significatif, et mettant en œuvre des pratiques méthodologiques. Savoir travailler en équipe. Acquérir les compétences pratiques et méthodologiques utiles à la réalisation des travaux qui seront confiés lors du stage éventuel.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le cours présente les principes fondamentaux de réalisation des projets informatiques.

L'essentiel de l'Ue repose sur la réalisation par un groupe d'étudiants d'un projet significatif proposé par un client. Les clients sont des enseignants-chercheurs du laboratoire IRIT, des étudiants en Informatique ou des partenaires issus de l'industrie.

Le projet consiste en une étude ou un développement de logiciel. Les groupes choisissent des projets, de préférence en rapport avec leur parcours. L'attribution d'un projet à un groupe est laissée à l'initiative du client. Des TD sont proposés pour aider à la mise en œuvre des concepts abordés lors de la partie de cours. Les groupes d'étudiants effectuent une recette de leur projet avec leur client, et ils présentent leur travail lors d'une soutenance orale.

Plan du cours :

1. Projets Informatiques (nature et enjeux, acteurs et rôles, éléments incontournables de maîtrise de projet)
2. Qualité (contenu d'un plan qualité, exigences qualité, normes et standards)
3. Organisation des projets (définition d'une démarche de développement, approches possibles pour un développement nouveau, maintenance)
4. Visibilité (suivi de projet, bilan)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ISO/IEC DTR 29110-5-6-2 NF X50-120

MOTS-CLÉS

Projet logiciel, cycle de vie, qualité, organisation, suivi, bilan

UE	TRAVAUX D'INITIATION À LA RECHERCHE	3 ECTS	2nd semestre
EMINS2BM	Cours : 6h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MORENO José

Email : jose.moreno@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 63 22

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Découvrir les activités de recherche scientifique
 Découvrir le métier de chercheur en Informatique
 Approfondir des connaissances sur un sujet de recherche
 Savoir travailler en équipe

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les cours abordent les sujets suivants :

Introduction à la recherche (présentation des sociétés savantes, de l'organisation et de l'évaluation de la recherche)
 principes de standardisation et certification

présentation synthétique et très rapide d'un sujet de recherche avec la technique appelée "Elevator pitch"

principes de la rédaction d'articles de recherche (état de l'art, intégration de citations et références)

Une séance de TD est consacrée à la recherche bibliographique.

Un travail de recherche, en groupe de 3 ou 4 étudiants encadrés par un chercheur ou enseignant-chercheur, permet de mettre en oeuvre les connaissances acquises pendant les cours et TD. Ce travail consiste à analyser un sujet de recherche, effectuer une recherche bibliographique, faire la synthèse de l'état de l'art et la restituer dans un rapport prenant la forme d'un article de recherche.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

<http://www.acm.org/>

Le métier de chercheur. Regard d'un anthropologue. Bruno Latour. INRA Editions, 2001

MOTS-CLÉS

Recherche scientifique, état de l'art, rédaction d'articles

UE	MODÉLISATION ET REPRÉSENTATION DES DONNÉES 3D, IMAGE ET SON	3 ECTS	2nd semestre
EMINS2CM	Cours : 10h , TD : 12h , TP : 8h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BARTHE Loïc

Email : Loic.Barthe@irit.fr

Téléphone : 05 61 55 63 12

KOUAME Denis

Email : denis.kouame@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Représentation des images et du son.
- Compréhension de la notion de signal numérique et analogique ainsi que de la notion de fréquence.
- Compréhension des problèmes de base liés à la transmission, à l'acquisition, au stockage et à la visualisation d'un signal. Représentation du signal pour ces différentes phases.
- Extraction des fréquences d'un signal, interprétation en fonction du contenu (son ou image) et filtrage.
- Caractérisation du contenu d'un signal (reconnaissance vocale),
- Identification du bruit et de l'information pertinente (dans une bande son).
- Notion de reconstruction de signal et de forme

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cours-TD

- Signaux numériques et analogiques. Représentations d'un son et d'une image, notions de quantification. Notion de fréquence, transformée de Fourier, illustrations sur la musique et les images.
- Convolution discrète et filtrage linéaire. Isoler un son ou du bruit, filtrer une image.
- Ondelettes discrètes et décomposition dyadique. Notion de compression d'une image.
- Le bruit (les différents types élémentaires : bruit blanc, colorés) et son traitement. Techniques dédiées : filtrage par corrélation, filtrage adapté.
- Interpolation, approximation : interpolations linéaire, bilinéaire, trilineaire et courbes de Bézier. Tracer d'une courbe lisse, reconstruction d'une trajectoire.

Travaux pratiques

- Charger et afficher un son et une image. Manipulation et lecture de la donnée sous forme de vecteur, de courbe et sous forme de son ou d'image. Quantification sur 4 bits, 8 bits, n bits et sous échantillonnage.
- Fourier sur des sons. Interprétation des fréquences.
- Convolution discrete.
- Police de caractères et courbes de Bézier.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Digital Signal Processing using Matlab

Digital Image Processing using Matlab

Fundamentals of Three-dimensional Digital Image Processing

MOTS-CLÉS

Signal, image, 3D, convolution, bruit, Fourier, Filtrage, fréquence

UE	OPTIMISATION COMBINATOIRE AVANCÉE	3 ECTS	2nd semestre
EMINS2DM	Cours : 8h , TD : 12h , TP : 10h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MENGIN Jérôme

Email : mengin@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Introduire les modèles et algorithmes utilisés pour résoudre des problèmes d'optimisation combinatoire difficile comme on en rencontre dans des domaines variés, allant de la gestion et l'utilisation efficace de ressources pour améliorer la productivité ou l'élaboration de réseaux de communications, à, entre autres, la théorie des graphes ou l'intelligence artificielle.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Retour sur la programmation linéaire en nombres entiers, programmation par contraintes, SAT
- Les classes NP et NPO, NP-complétude ; application à la cryptographie
- Méthodes de recherche arborescente complètes et incomplètes
- Approximation des solutions optimales de problèmes NP-complets
- Travaux pratiques :
 - Modélisation et résolution d'un problème de taille industrielle à l'aide d'un outil de PLNE et/ou d'un outil de programmation par contraintes
 - Codage d'un algorithme de recherche arborescente

PRÉ-REQUIS

Notions fondamentales d'algorithmique et de théorie des graphes

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

S. Dasgupta, C. H. Papadimitriou. U. V. Vazirani : Algorithms. 2008

C. H. Papadimitriou, K. Steiglitz : Combinatorial Optimization : Algorithms and Complexity. 1982

F. Rossi, P. van Beek , T. Walsh : Handbook of Constraint Programming. 2006

MOTS-CLÉS

Optimisation combinatoire, théorie de la complexité, programmation en nombres entiers, programmation par contraintes

UE	ARCHITECTURE LOGICIELLES COUCHES BASSES	3 ECTS	2nd semestre
EMINS2EM	Cours : 12h , TD : 8h , TP : 10h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JORDA Jacques

Email : jorda@irit.fr

Téléphone : 05 61 55 82 10

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE vise à présenter l'architecture interne d'un système d'exploitation, et plus particulièrement la manière dont ce dernier communique avec les différents périphériques matériels.

La structure interne des systèmes d'exploitations et les modules noyaux seront détaillés, puis les mécanismes d'abstraction du matériel seront introduits.

Le cours sera complété par des exemples de mise en oeuvre sur machine dans un environnement de type UNIX.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cette UE abordera :

- * La structure interne d'un noyau Unix-like
- * Les modes de fonctionnement du noyau
- * La gestion des ressources par le noyau
- * Les différents types de noyaux existants
- * Les modules noyaux
- * Développement, compilation et chargement d'un module
- * La table des symboles du noyau
- * Initialisation et terminaison d'un module
- * Passage de paramètres et dialogue avec l'espace utilisateur
- * Les pilotes de périphériques caractères et blocs
- * Les opérations fichiers
- * Gestion de la mémoire
- * Gestion de la concurrence des accès
- * Les opérations blocs

PRÉ-REQUIS

Langage C. Système UNIX (structure et shell).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Linux Device drivers, 3rd Edition. J. Courbet, A. Rubini, G. Kroah-Hartman. O'Reilly, 2005.

<http://www.oreilly.com/openbook/linuxdrive3/book/>

MOTS-CLÉS

Programmation noyau, Modules noyau, Pilotes de périphériques

UE	ARCHITECTURES SPÉCIALISÉES	3 ECTS	2nd semestre
EMINS2FM	Cours : 12h , TD : 8h , TP : 10h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ROCHANGE Christine

Email : christine.rochange@irit.fr

Téléphone : 05 61 55 84 25

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Certaines applications se caractérisent par des calculs, des schémas d'accès aux données ou un niveau de parallélisme qui ne peuvent pas être gérés efficacement par les architectures et jeux d'instructions classiques. Pour satisfaire ces besoins particuliers, les processeurs intègrent de plus en plus des extensions de jeu d'instructions et des unités fonctionnelles spécialisées (calcul flottant, arithmétique saturée, SIMD, DSP, etc.), et sont souvent associés à des co-processeurs ou accélérateurs (GPU, circuit programmable).

L'objectif de cette UE est de présenter ces différentes extensions et les modèles d'exécution associés, et d'analyser leur adéquation à différents types d'applications : traitement du signal, multimedia, applications embarquées, etc.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- * Problématiques nécessitant une architecture spécifique : calcul intensif, volume de données, temps réel, application embarquée
- * Introduction aux méthodes et technologies pour l'accélération matérielle
- * Systèmes sur puce (SoC) : architectures hétérogènes, circuits programmables, pipeline d'opérateurs, FPGA, ASIC
- * Processeurs de signal numérique (DSP)
- * Modèle d'exécution SIMD : principe, vectorisation, processeur vectoriel
- * SIMD processeur : instructions SSE (Intel) * NEON (Arm), fonctions intrinsics
- * SIMD GPU * CUDA : interface, unités d'exécution, mémoires, calcul sur GPU

PRÉ-REQUIS

- * composants de base d'un système informatique : processeur, mémoire, cache, bus
- * langage C

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Cuda Programming - Shane Cook - Morgan Kaufmann 2013

Digital Signal Processing : A computer Science Perspective - Jonathan Stein - Wiley and Sons 2000

MOTS-CLÉS

architectures spécialisées, programmation vectorielle/parallèle, accélération matérielle, GPU-CUDA, SoC, SIMD-SSE-NEON, DSP, FPGA

UE	ARCHITECTURES HAUTES PERFORMANCES	3 ECTS	2nd semestre
EMINS2GM	TD : 30h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SAINRAT Pascal
 Email : sainrat@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE doit permettre de comprendre le fonctionnement des mécanismes matériels implémentés et des procédés techniques utilisés pour obtenir ou améliorer la performance au niveau des processeurs de haute performance (RISC, superscalaires, VLIW. Elle vise aussi à acquérir une maîtrise des mécanismes logiciels mis en oeuvre au niveau du compilateur ainsi que les mécanismes avancés matériels mis en oeuvre au sein du processeur, afin d'extraire le parallélisme du flot séquentiel d'instructions à exécuter (Parallélisme au niveau instruction).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- * Caractéristiques des architectures CISC/RISC : impact de la sémantique, des modes d'adressage et du format des instructions sur la conception des compilateurs, la programmation et l'architecture des processeurs
- * Chemin de données pipeliné : pipeline de base
- * Les aléas de fonctionnement du pipeline (structurels, de données, et de contrôle), efficacité du compilateur, effet des opérations de longue latence sur la performance, exceptions imprécises et précises
- * Parallélisme au niveau instruction : concepts et problèmes, les dépendances.
- * Exploiter le parallélisme d'instructions par les approches logicielles (ordonnancement statique par déroulage de boucle) et matérielles (ordonnancement dynamique : Tableau des marques, approche de Tomasulo).
- * Prédiction de branchement dans les processeurs pipeline, superscalaires et VLIW.

PRÉ-REQUIS

Architecture des ordinateurs (niveau licence).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Architectures des ordinateurs : une approche quantitative. J. L. Hennessy, D. A. Patterson. Vuibert (3^{ème} édition)

UE	COMPILATION, OPTIMISATION ET MAÎTRISE DU CODE	3 ECTS	2nd semestre
EMINS2HM	Cours : 12h , TD : 8h , TP : 10h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CASSE Hugues

Email : Hugues.Casse@irit.fr

Téléphone : 05 61 55 83 32

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

La compilation des programmes source vers le code machine en vue de l'exécution est une activité souvent réalisée par le développeur mais mal comprise et mal maîtrisée. L'objectif de cette UE est de fournir les connaissances nécessaires pour apprécier et contrôler le code produit par le compilateur. Ce point est particulièrement prégnant quand l'application compilée nécessite des performances importantes ou doit fonctionner dans des environnements contraints comme les systèmes temps-réel ou les systèmes embarqués avec contraintes mémoire ou énergétique. Cette maîtrise se traduit pratiquement par la capacité à comprendre et à sélectionner la configuration la mieux adaptée aux besoins de l'application face à des compilateurs toujours plus complexes et versatiles.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Une première partie s'intéressera à génération de code à proprement parler :

- * code intermédiaire en quadruplets,
- * génération des quadruplets et organisation de la mémoire,
- * génération du code machine par reconnaissance de modèles,
- * allocation des registres.

La seconde partie concernera les optimisations :

- * optimisations à lucarne,
- * analyse statique des programmes,
- * optimisations haut-niveau (code redondant, mort, extraction d'invariant)
- * optimisations bas-niveau (réordonnement des instructions, déroulage et pipelining des boucles, super-bloc, etc).

Les TP seront réalisés au sein du compilateur modulaire et C++, LLVM, utilisé nativement et massivement dans les systèmes MacOSX et proposant une structure consistante et performante d'implantation de la chaîne de compilation.

PRÉ-REQUIS

Analyse lexicale, syntaxique et sémantique des programmes.

Langage machine et architecture des processeurs.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Compilateurs : principes, techniques et outils. A. Aho & al. Pearson Education.

Les Compilateurs. Théorie, construction, génération. R. Wilhelm & al. Masson.

Advanced Compiler Design and Implementation. S. Muchnick. Morgan Kaufmann.

MOTS-CLÉS

Compilateur. Code intermédiaire. Génération de code. Allocation de registre. Optimisation. Analyse statique.

UE	RÉSEAUX SANS FILS	3 ECTS	2nd semestre
EMINS2IM	Cours : 12h , TD : 8h , TP : 10h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MAMMERI Zoubir

Email : zoubir.mammeri@irit.fr

Téléphone : 05 61 55 77 54

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Pour répondre aux besoins de mobilité des utilisateurs et des équipements informatiques, la communication numérique s'effectue de plus en plus sans faire appel à des câbles de raccordement. Les technologies de communication, fondées notamment sur les ondes radio et infrarouges, permettent aux personnes et objets de communiquer avec des débits de plus en plus élevés et quasiment partout. De nos jours, la connectivité « totale » est de plus en plus exigée par les utilisateurs pour accéder instantanément à de très nombreux services devenus indispensables pour les activités professionnelles ou privées des individus. L'objectif de cette UE est une initiation aux réseaux sans fil. L'accent est mis sur les protocoles utilisés dans les réseaux locaux sans fil (WLAN : Wireless LAN).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- * Panorama des technologies des réseaux sans fil
- * Etude du protocole MAC d'Ethernet filaire
- * Protocoles MAC pour réseaux sans fil
- * Standard IEEE 802.11
- * Panorama des protocoles de routage pour les réseaux sans fil
- * Notion de Qualité de service

PRÉ-REQUIS

Concepts de base des réseaux de communication filaires ; modèles ISO ; modèle TCP/IP ; protocoles de base des couches physiques, liaison de données et réseau.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Fabrice Lemainque, Tout sur les réseaux sans fil, Editions Dunod.

José Dordoigne, Réseaux informatiques - Notions fondamentales, Editions ENI.

Matthew Gast, 802.11 Réseaux sans fil, Editions O'Reilly.

MOTS-CLÉS

Réseaux sans fil ; Réseaux locaux ; WLAN ; Sous-couche MAC ; Couche Réseau ; Standard IEEE 802.11 ; Gestion de bande passante.

UE	INITIATION JURIDIQUE	3 ECTS	2nd semestre
EMINS2JM	TD : 24h		

UE	ANGLAIS	3 ECTS	2nd semestre
EMINS2VM	TD : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHAPLIER Claire

Email : claire.chaplier@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Niveau C1 du CECRL (Cadre Européen de Certification en Langues)

Développer les compétences indispensables aux étudiant/es en vue de leur intégration dans la vie professionnelle. Perfectionner les outils de communication permettant de s'exprimer dans le contexte international d'aujourd'hui et acquérir l'autonomie linguistique nécessaire à cette intégration

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Outils de communication de l'écriture scientifique (dossier du projet, synthèse, compte-rendu (sur CO), abstract, rédaction, résumé...)

- Outils d'expression permettant de maîtriser une présentation orale ou une discussion critique dans le domaine scientifique (rhétorique, éléments linguistiques)
- Eléments de maîtrise d'un projet sur une thématique spécifique dans le domaine de spécialité
- Structures communicatives et linguistiques utilisées dans le cadre d'une simulation de tâche professionnelle

Compétences

Compréhension orale - Expression écrite - Expression orale - Compréhension écrite

- Savoir communiquer en anglais scientifique
- Savoir repérer les éléments constitutifs d'une communication écrite ou orale dans le domaine de spécialité
- Savoir prendre la parole en public (conférence ou réunion) dans le cadre d'un colloque, projet de recherche, projet professionnel

PRÉ-REQUIS

N/A

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

N/A

MOTS-CLÉS

Projet - Repérer - Rédaction anglais scientifique - style - registre - critique - professionnel

UE	ALLEMAND	3 ECTS	2nd semestre
EMINS2WM	TD : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego

Email : diego.santamarina@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 64 27

PRÉ-REQUIS

Niveau B2 en anglais

UE	ESPAGNOL	3 ECTS	2nd semestre
EMINS2XM	TD : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego

Email : diego.santamarina@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 64 27

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Etre capable de travailler en milieu hispanophone ou avec des partenaires hispanophones

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Activités langagières permettant la maîtrise de l'espagnol général et de la langue de spécialité

PRÉ-REQUIS

Niveau B2 en anglais - Pas de pré-requis particulier en espagnolEspagnol professionnel, le cours prend en compte les différents niveaux

MOTS-CLÉS

Espagnol professionnel

UE	FRANÇAIS GRANDS DÉBUTANTS	3 ECTS	2nd semestre
EMINS2YM	TD : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JASANI Isabelle

Email : leena.jasani@wanadoo.fr

Téléphone : 65.29

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE est conseillée aux étudiants ayant un niveau très faible en français

PRÉ-REQUIS

Niveau B2 en anglais

MOTS-CLÉS

français scientifique

UE	ANGLAIS GRANDS DÉBUTANTS	0 ECTS	2nd semestre
EMINS2ZM	TD : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

KHADAROO Rashard

Email : rashard.khadaroo@univ-tlse3.fr

Téléphone : 0561558752

ROUZIES Gérard

Email : gerard.rouzies@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE est conseillée aux étudiants ayant un niveau très faible en anglais

GLOSSAIRE

TERMES GÉNÉRAUX

DÉPARTEMENT

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

UE : UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

Unité d'Enseignement. Un semestre est découpé en unités d'enseignement qui peuvent être obligatoire, optionnelle (choix à faire) ou facultative (UE en plus). Une UE représente un ensemble cohérent d'enseignements auquel est associé des ECTS.

ECTS : EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEM

Les ECTS sont destinés à constituer l'unité de mesure commune des formations universitaires de Licence et de Master dans l'espace européen depuis sa création en 1989. Chaque UE obtenue est ainsi affectée d'un certain nombre d'ECTS (en général 30 par semestre d'enseignement). Le nombre d'ECTS est fonction de la charge globale de travail (CM, TD, TP, etc.) y compris le travail personnel. Le système des ECTS vise à faciliter la mobilité et la reconnaissance des diplômes en Europe.

TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES

Les diplômes sont déclinés en domaines, mentions et parcours.

DOMAINE

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

MENTION

La mention correspond à un champ disciplinaire. Elle comprend, en général, plusieurs parcours.

PARCOURS

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

TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS

CM : COURS MAGISTRAL(AUX)

Cours dispensé en général devant un grand nombre d'étudiants (par exemple, une promotion entière), dans de grandes salles ou des amphis. Au-delà de l'importance du nombre d'étudiants, ce qui caractérise le cours magistral, est qu'il est le fait d'un enseignant qui en définit lui-même les structures et les modalités. Même si ses contenus font l'objet de concertations entre l'enseignant, l'équipe pédagogique, chaque cours magistral porte la marque de l'enseignant qui le dispense.

TD : TRAVAUX DIRIGÉS

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

TP : TRAVAUX PRATIQUES

Méthode d'enseignement permettant de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises durant les CM et les TD. Généralement, cette mise en pratique se réalise au travers d'expérimentations. En règle générale, les groupes de TP sont constitués des 16 à 20 étudiants. Certains travaux pratiques peuvent être partiellement encadrés voire pas du tout. A contrario, certains TP, du fait de leur dangerosité, sont très encadrés (jusqu'à 1 enseignant pour quatre étudiants).

PROJET OU BUREAU D'ÉTUDE

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

TERRAIN

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

STAGE

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

