

Licence mention Informatique

Responsable de la formation : Daniel KAYSER



UNIVERSITE PARIS 13, INSTITUT GALILEE
SECRETARIAT de la licence,
BUREAU C 203
99, Avenue J-B. Clément - 93430 Villetaneuse
Téléphone 01 49 40 38 18 E-mail : <mailto:licence-info@galilee.univ-paris13.fr>

Parcours informatique

Objectifs pédagogiques généraux

Le parcours Informatique a pour objectif principal de fournir des bases théoriques et pratiques très solides à des étudiants envisageant un débouché professionnel à Bac+5 et au-delà, les enseignements des 4 premiers semestres étant cependant conçus afin de permettre un aiguillage vers le parcours Informatique Appliquée.

Principaux débouchés

A l'issue de la deuxième ou de la troisième année de licence, possibilité d'entrée sur concours en école d'ingénieurs (entre autre concours sur dossier pour l'entrée dans la formation d'ingénieurs de l'Institut Galilée, spécialité ingénierie logicielle.)

Les étudiants ayant acquis le diplôme de Licence en ayant suivi le parcours Informatique seront admis de droit en première année des Masters Mentions Informatique et Mathématique-Informatique proposés par l'Institut Galilée.

Parcours informatique appliquée

Objectifs pédagogiques généraux

Le parcours Informatique Appliquée offre un débouché professionnel clairement identifié à bac + 3, accessible aux étudiants suivant le cours normal d'une licence et à des DUT aptes à poursuivre leurs études ; ce débouché correspond à un besoin nouveau dans le domaine de l'informatique décisionnelle et les *datawarehouse*.

Principaux débouchés

- admission de droit en première année du Master Mention Informatique proposé par l'Institut Galilée.
- Embauche envisageable au niveau technicien supérieur dans le secteur informatique pour assurer la maintenance des entrepôts de données comme chargé d'études ou Administrateur d'entrepôts de données

Conditions d'admission

Le recrutement en Licence peut se faire au niveau de la 1^{ère}, de la 2^{ème} ou de la 3^{ème} année.

La première année de la Licence mention Informatique est ouverte aux bacheliers de la série S. La priorité est donnée aux bacheliers de l'année d'Ile de France sectorisés à l'Université Paris 13 et l'ayant choisie comme premier vœu RAVEL. L'inscription des candidats titulaires d'un bac antérieur ou hors secteur se fait après examen d'un dossier.

Les étudiants de DUT peuvent déposer un dossier de candidature en vue d'une admission en deuxième ou troisième année de licence.

Les étudiants rentrant dans le cadre de la VAE déposent un dossier qui est étudié par la commission pédagogique de validation des acquis de l'expérience.

Retrait et dépôt des dossiers

Les dossiers de candidature sont disponibles, à partir d'avril, sur le web : www-galilee.univ-paris13.fr/.

Le dossier complet doit être envoyé avant le 15 juin (pour la première année), le 30 juin (pour la deuxième et la troisième année) à l'adresse ci-dessous ou peut être déposé de 9h à 12h du lundi au vendredi au Bureau C 203, à la même adresse.

Description des semestres :

Les quatre premiers semestres sont communs aux deux parcours.

Année L1 - Semestre 1

Ce premier semestre est commun à toutes les mentions de licence de l'Institut Galilée. A l'issue de ce semestre, l'étudiant peut choisir la mention de licence qu'il souhaite quelques soient les UE de parcours choisies.

Unité d'enseignement	Intitulé	Cours	TD	TP	Total	ECTS
UE fondamentales	Mathématiques 1	97,5			97,5	8
	Informatique 1	19,5	30	19,5	69	6
Choix entre deux blocs d'UE optionnelles	• Physique 1	13	39	19,5	71,5	6
	• Chimie 1	26	39		65	6
	• Analyse économique 1	39	19,5		58,5	6
	• Histoire des faits économiques	39	19,5		58,5	6
UE culturelles	Culture générale 1 (anglais / exploration projet profess.)	19,5			39	4
			19,5			

Année L1 - Semestre 2

Ce semestre est commun à la licence mention mathématique et à la licence mention mathématiques, informatique appliquées à l'économie et à la finance

Unité d'enseignement	Intitulé	Cours	TD	TP	Total	ECTS
UE fondamentales	Mathématiques 2	39	78		117	10
	Programmation impérative 2	19,5	39	19,5	78	6
1 groupe d'UE de parcours au choix parmi la liste ci-contre	Capteurs et traitements multimédia	32		27	59	6
	Mécanique 1	19,5	19,5		39	4
	Initiation aux interf. graphiques et au web	19,5	19,5	19,5	58,5	6
	Mécanique 1	19,5	19,5		39	4
	Initiation aux interf. graphiques et au web	19,5	19,5	19,5	58,5	6
	Observation et conjoncture économiques	19,5	19,5		39	4
	Initiation aux interf. graphiques et au web	19,5	19,5	19,5	58,5	6
	Traitement automatique de la langue	18			18	4
UE culturelles	Culture générale 2 (anglais / Méthodologie)	39	19,5		58,5	6
		19,5	19,5		39	4

Année L2 - Semestre 3

Unité d'enseignement	Intitulé	Cours	TD	TP	Total	ECTS
UE fondamentales	Mathématiques 3	58,5	78		136,5	12
	Architecture - Système - Réseaux	19,5	19,5	26	65	6
	Programmation fonctionnelle	19,5	19,5	19,5	58,5	4
	Logique	19,5	19,5		39	4

UE culturelles	Culture générale 3 (anglais / sport)	19,5	19,5	39	4
----------------	---	------	------	----	---

Année L2 - Semestre 4

Unité d'enseignement	Intitulé	Cours	TD	TP	Total	ECTS
UE fondamentales	Fonctions à plusieurs variables	19,5	39		58,5	6
	Système 1	19,5	19,5	26	65	5
	Algorithmique, arbres et graphes 1	19,5	39		58,5	6
	Programmation objet 1	19,5	19,5	26	65	5
	Génie logiciel 1	19,5	19,5		39	4
UE culturelles	Culture générale 4 (anglais / sport)	19,5		19,5	39	4

Parcours orienté informatique

Année L3 - Semestre 5

Unité d'enseignement	Intitulé	Cours	TD	TP	Total	ECTS
UE fondamentales	Algorithmique des Graphes	19,5	19,5	19,5	58,5	6
	Théorie des langages et compilation	19,5	19,5	19,5	58,5	6
	Systeme 2	19,5	19,5	19,5	58,5	6
	Sémantique	10,5	10,5	18	39	4
1 UE de parcours au choix dans la liste ci contre	Initiation à la modélisation et à la simulation sous MATLAB	13	19,5	13	45,5	4
	C avancé, avec X Windows	18	18		36	4
	Réseaux informatiques	18	18		36	4
UE culturelles	Culture générale 5 (anglais / tech. d'expression et de com.)	39			39	4

Année L3 - Semestre 6

Unité d'enseignement	Intitulé	Cours	TD	TP	Total	ECTS
UE fondamentales	Calculabilité	19,5	19,5	19,5	58,5	6
	Modélisation de systèmes informatiques	19,5	19,5		39	4
	Programmation logique	19,5	19,5	19,5	58,5	6
	Projet de fin de licence					6
1UE de parcours à choisir avec le responsable pédagogique de l'année, exemples de choix dans la liste ci-contre	Observation et conjoncture économique	19,5	19,5		39	4
	Mécanique	19,5	19,5		39	4
	Probabilités – Statistiques	19,5	19,5		39	4
UE culturelles	Culture générale 6 (anglais / tech. d'expression et de com.)	39			39	4

Parcours orienté informatique appliquée

Année L3 - Semestre 5

Unité d'enseignement	Intitulé	Cours	TD	TP	Total	ECTS
UE fondamentales	Formats / codage	10,5	29,5	10	50	4
	Compléments d'algorithmique	12	37,5		49,5	4
	Projet 1	6	9	12	27	2
UE de mise à niveau pour les étudiants de l'Institut Galilée	Réseau ou Economie d'entreprise et droit	6	12		18	2
	Bases de données	12	33		44	4
	Logique	10,5	21		30,5	3
	Algorithmique	10,5	21		30,5	3
UE de mise à niveau pour les étudiants de l'IUT	Logique	10,5	21		30,5	3
	Algorithmique	10,5	21		30,5	3
	Séries	10,5	10,5		21	6
	Probabilités discrètes	19,5	19,5		39	
1 UE de parcours au choix parmi la liste ci-contre	Option informatique (parcours informatique)	19,5	19,5		39	4
	Administration système (Master informatique)	18	18		36	4
	Réseaux informatiques (Master informatique)	18	18		36	4
UE culturelles	Culture générale 5 (anglais / tech. d'expression et de com.)	39			39	4

Année L3 - Semestre 6

Unité d'enseignement	Intitulé	Cours	TD	TP	Total	ECTS
UE fondamentales	Bases de données orientée objet et entrepôts de données	10,5	29,5		40	4
	Outils logiciels	10,5		20	30,5	2
	Traitement de données	12	37,5		49,5	4
	Projet 2	6	9	60	75	5
	Stage	10 semaines				11
UE culturelles	Culture générale 6 (anglais / tech. d'expression et de com.)	39			39	4

UE Mathématiques 1

Cours 1 : Outils mathématiques 1 :

- Nombre complexe,
- Fonction d'une variable réelle
- Intégrale simple et applications.

Cours 2 : Analyse 1 :

- Nombres complexes, racines n-ième, équations du second degré.
- Polynômes, fractions rationnelles sur R ou C, décomposition en éléments simples.
- Suites, limite d'une suite. Fonctions d'une variable réelle, limites, continuité, dérivabilité, variations, propriétés des fonctions continues. Fonctions usuelles. Formules des accroissements finis, formules de Taylor. Développements limités, opérations sur les développements limités. Exemples simples de développements asymptotiques.
- Courbes $y=f(x)$, étude globale et locale, recherche d'asymptote. Courbes paramétrées, étude globale, points stationnaires. Exemples de courbes en coordonnées polaires.
- Intégrales définies, primitives et applications géométriques.

UE Informatique 1

Cours 1 : Programmation impérative 1

- Notions de programme et de programmation
- (programme source, notion de compilation, programme exécutable)
- Éléments de base : valeurs et types élémentaires, variables, expressions (opérateurs et fonctions) et actions de bases (affectation, lecture, écriture)
- Structure d'un algorithme : partie déclarations et partie actions, séquence d'actions et branchements conditionnels
- Itération : boucles tant-que, répéter-jusqu'à et pour
- Structures de données : tableaux, enregistrements, déclarations de types
- Programmation modulaire : introduction aux fonctions et procédures
- Récursivité simple

Cours 2 : Projets tutorés

Mettre en oeuvre les notions vues dans le cours de Programmation impérative 1 dans le cadre pour réaliser un mini-projet de programmation personnel sous la direction d'un chargé de TD. Le projet devra comporter une analyse, une conception et une implémentation mais les étudiants pourront s'appuyer sur les exercices préparatoires vus en TD et TP.

UE Physique 1

Cours 1 : Interaction et énergie

- Les applications actuelles des quatre interactions fondamentales
- Production d'énergie-Interaction forte : fission et fusion thermonucléaire.
- Transport d'information : ondes radio, téléphones cellulaires, transport guidé.
- Détection d'objets proches et lointains, en mouvement : guidage, repérage, applications médicales
- Pourquoi la nanophysique ?
- Les questions actuelles en physique : les constantes sont-elles constantes, une origine commune pour les quatre interactions ? les ondes de matière.

Cours 2 : Traitement multimédia

- Acquisition des données : système de mesure et échantillonnage, analyse fréquentielle
- Traitement des données : filtrage et applications

UE Chimie 1

Chimie et procédés pour l'environnement (4 sem)

Physico-chimie de l'eau dans la nature

Les pluies acides

Pollutions automobiles

La chimie au service de l'environnement (procédés de traitement de l'air et de l'eau.)

Chimie des matériaux pour la communication et l'information (4 sem)

Liaisons chimiques et classes de matériaux.

Analyse des structures des solides par diffraction X.

Elasticité, plasticité, résistance : différences entre métaux et céramiques.

Matériaux de la micro-informatique : Conducteurs, semiconducteurs intrinsèques, dopés, isolants .

Les matières plastiques au quotidien (4 sem)

Notion de macromolécule et de polymère

Structure, conformation et morphologie des polymères

Comportements thermique et mécanique des polymères

Mise en forme et application des polymères

Recyclage des polymères

UE Analyse économique 1

Le cours Analyse économique 1 constitue une introduction à la théorie microéconomique. Il présente les modèles théoriques de base, préparant ainsi à la résolution des exercices de microéconomie effectuée en Travaux Dirigés. Les deux premières parties du cours analysent les choix individuels des agents. La première partie s'intéresse aux choix des ménages tandis que la deuxième partie étudie le comportement des entreprises. La troisième et dernière partie a pour objet l'analyse du fonctionnement des marchés et plus précisément des modalités de

l'équilibre. Deux cas sont distingués : l'équilibre d'un marché en concurrence parfaite, d'une part et l'équilibre général de l'économie, d'autre part.

UE Histoire des faits économiques

Ce cours porte à la fois sur l'histoire des faits (événements-clé, mais surtout évolution comparée des grandes structures politiques, technologiques et économiques) et sur l'émergence des grands courants de la pensée économique. Ces deux histoires sont bien sûr liées, mais cette liaison n'est pas mécanique. L'histoire des faits est celle de l'émergence et de la consolidation de la société industrielle et du capitalisme. Elle est découpée en grandes périodes, des origines jusqu'en 1945. L'histoire des idées est traitée en parallèle, par l'examen, pour chacun de ces périodes, de l'œuvre des principaux fondateurs de la pensée économique.

UE Culture générale 1

Cours 1 : Exploration du projet professionnel

Les étudiants doivent travailler autour d'un projet professionnel. Pour cela, ils devront effectuer des recherches sur un métier qui les intéresse (interview, analyse du parcours à suivre...). Ils produiront un mémoire et présenteront leur travail oralement et sous forme d'affiche.

Cours 2 : Anglais1

Les étudiants seront exposés à des documents variés d'intérêt général favorisant le pôle "Science et Technologie"

On les entraînera systématiquement à la compréhension et l'expression orale par une mise en situation régulière articulée autour d'enregistrements authentiques, exposés, jeux de rôle et débats.

- Sensibilisation à l'importance de l'intonation et de la prononciation à des fins de communication.

- Consolidation des connaissances grammaticales fondamentales : l'accent sera mis sur le groupe verbal (présent / passé, aspects) et sur les outils de la construction d'une argumentation.

Année L1 - Semestre 2

UE Mathématiques 2

- Arithmétique élémentaire.
- Systèmes linéaires, méthode du pivot de Gauss.
- Introduction au calcul matriciel. Exemples des suites récurrentes linéaires
- Espaces vectoriels sur $\mathbb{R}$ ou $\mathbb{C}$, sous espaces vectoriels, somme de sous-espaces, bases et dimension. Applications linéaires, noyau, image, matrices d'une application linéaire, théorème du rang, interprétation des équations linéaires $L(x) = b$, exemples.
- Déterminant d'une matrice carrée, déterminant d'un endomorphisme. Application à la diagonalisation des endomorphismes.

UE Programmation impérative 2

- Structure générale d'un système d'exploitation, systèmes de fichiers, manipulation de fichier en C
- Introduction au problème du codage des données et instructions en machine
- Pointeurs : représentation chaînée des types abstraits de données, manipulation de pointeurs dans les procédures et fonctions (passage par adresse)
- Types abstraits de données linéaires (représentation contiguë et chaînée) : listes, files, piles
- Algorithmes de tri et recherche dans des structures linéaires, notions de coût d'un algorithme

UE Capteurs et traitements multimédia

- Capteurs de son
- Capteur d'image
- Compression du son
- Compression des images
- Exemples d'applications multimédia

UE Initiation aux interfaces graphiques et au web

L'ensemble des enseignements dispensés dans cette UE s'articule autour de la réalisation d'un projet logiciel, qui est utilisé comme domaine d'application privilégié pour l'ensemble de ces enseignements. Ce projet logiciel est réalisé par groupes de 3 étudiants, chaque groupe choisissant un sujet de projet dans une liste proposée par les enseignants ou définissant lui-même son sujet en concertation avec les enseignants. Le langage de programmation utilisé pour le projet et dans les enseignements de cette UE est le langage choisi dans le cadre des UE Programmation Impérative 1 et 2.

Les principales notions abordées sont :

- introduction au génie logiciel : cycle de vie du logiciel, différentes phases du développement logiciel, conventions et standards pour le développement logiciel, documentation des programmes, ...
- utilisation d'un environnement de développement (éditeur, compilateur, débogueur, ...), utilisation de bibliothèques de fonctions (structures de données, calcul scientifique, ...)
- initiation à la programmation d'interface graphique (programmation événementielle...). Application à la réalisation d'une interface graphique pour le logiciel réalisé dans le cadre du projet.
- initiation au web : programmation html, conception et réalisation de sites web. Application à la réalisation d'un site web présentant le projet réalisé. Possibilité d'utilisation d'un service d'hébergement web spécialisé dans l'hébergement de projets logiciels (type sourceforge.net) mis en place à l'Institut Galilée.

UE Mécanique 1

Mécanique du point matériel. Le cadre spatio-temporel de la mécanique classique, description du mouvement d'un point. Principes généraux de la dynamique classique, dynamique en référentiel non galiléen dans deux cas simples. Théorème du moment et de l'énergie cinétiques.

UE Traitement automatique de la langue

Nous présenterons dans un premier temps les différentes caractéristiques du langage naturel à l'origine des principales difficultés de son traitement. Une présentation d'applications dans plusieurs domaines (analyse lexicale, analyse syntaxique, analyse sémantique, linguistique de corpus...) permettra de situer les performances du TALN à l'heure actuelle. Finalement nous essayerons de répondre à la question " *un ordinateur pourra-t-il un jour comprendre le langage naturel ?* ".

UE Analyse économique 2

- Comptabilité nationale des opérations agrégées
- Théorie néoclassique de l'équilibre macroéconomique
- Théorie keynésienne de l'équilibre de sous-emploi
- Politiques conjoncturelles et stabilisation de l'économie.

UE Observation et conjoncture économiques

L'observation et conjoncture économiques (OCE) représente l'économie quantitative dans sa version nouvelle. OCE alimente en informations économiques les décideurs publics et privés. Une discipline fondamentale à la recherche économique. Une matière qui fait partie de la famille de la micro-économie. Elle collecte, classe traite l'ensemble des flux physiques, de revenus et financiers d'une nation. OCE à travers son cadre central (TES, TEE et le TOF) met en évidence les relations intersectorielles qui lient les agents économiques au sein de la même économie et avec le reste du monde. Les résultats économiques (agrégats, indicateurs et ratios) établis à l'aide des techniques comptables aux normes européennes permettent de faire de l'analyse et de la prévision économiques. Ces techniques d'évaluation ne sont pas neutres puisqu'elles sont inspirées de la théorie keynésienne. L'OCE constitue le socle des comptes annuels de la nation. La recherche de l'équilibre général avec le reste du monde fait appel aux techniques d'ajustements structurelles et / ou conjoncturelles. Une matière vitale à tout étudiant en formation en sciences sociales et économiques.

UE Culture générale 2

Cours 1 : Méthodologie

Nouvelles exigences et méthodes de travail :

- Analyse de la nature des travaux demandés,
- raisonnement et méthodes de démonstration.
- méthodes d'apprentissage, travaux de synthèse et d'exposé de point du cours
- utilisation d'ouvrages relatifs au cours.

Cours 2 : Anglais2

Poursuite et approfondissement des stratégies d'apprentissage mises en œuvre au 1^{er} semestre.

- Consolidation des connaissances grammaticales fondamentales dont la modalité, la forme passive et la construction des verbes (opposition gérondif/infinitif)

Année L2 - Semestre 3

UE Mathématiques 3

Cours 1 : Analyse et algèbre 2

- Équations différentielles linéaires du premier et second ordre, exemples d'équation du premier ordre non résolue.
- Réduction des endomorphismes. Systèmes différentiels linéaires du premier ordre, systèmes différentiels linéaires du premier ordre à coefficients constants, équations différentielles linéaires.
- Séries numériques, opérations, critère de Cauchy, séries à termes positifs, à termes quelconques, séries alternées, calcul approché de la somme d'une série - Séries entières, opération, dérivation et intégration, développement. - Intégrales généralisées sur un intervalle non borné, critère de Cauchy. Intégrales des fonctions non bornées.

Cours 2 : Probabilités discrètes

- Probabilités discrètes : Combinatoire, langage des probabilités, probabilités conditionnelles, indépendance, formule de Bayes. Variables aléatoires : exemples de lois discrètes et continues, densité, fonction de répartition. Exemples de passage du discret fini au discret dénombrable, loi binomiale, loi de Poisson. Exemples de passage au continu, loi normale.

UE Architecture - Système - Réseaux

Les différentes notions suivantes sont abordées selon une orientation système (excepté peut-être le fonctionnement interne du processeur, qui pourrait être abordé par le lien langage de programmation évolué -> assembleur -> langage machine) :

- fonctionnement interne du processeur (jeu d'instruction, codage des instructions, données et adresses, chemin de données)
- principe général de gestion de la mémoire, notion de mémoire virtuelle/swap
- bus interne, bus externe : principe général, rôle dans le fonctionnement de l'ordinateur,
- notion de fichier et lien avec leur stockage physique (périphériques internes/externes, avec accent sur les périphériques de stockage (DD, CD, DVD...), leur organisation (bloc, secteurs...), partitions...
- organisation générale d'un réseau (couches hautes: adresses IP, DNS, routage de l'information...).

UE Programmation fonctionnelle

- Généralités sur les ensembles – Produit d'ensembles – Somme directe d'ensembles – Fonctions et fonctionnelles – Isomorphismes.
- Introduction à Caml – Déclarations – Identificateurs – Environnements.
- Modules.
- Fonctions simples – Fonctions récursives.
- Types simples – Types polymorphes.
- Types récursifs.
- AspCrédits impératifs de Caml.

UE Logique

- Le calcul propositionnel : morphologie, sémantique ; notion de système formel ; déduction naturelle ; système de Hilbert ; équivalence des systèmes ; énoncé des théorèmes de correction et de complétude.
- Le calcul des prédicats : morphologie, sémantique (structures, modèles,...) ; déduction naturelle ; système de Hilbert ; équivalence des systèmes ; énoncé des théorèmes de correction et de complétude.
- Résolution : mise sous forme prénexe ; mise sous forme de Skolem ; unification - résolution.

UE Culture générale 3

Cours 1 : Sport

Les activités physiques et sportives sont un support à la formation générale de l'étudiant.

Elles doivent permettre le développement des compétences suivantes :

- la maîtrise du milieu (ex : gestion du risque et connaissance des éléments sécurité)
- la gestion de l'effort (ex : comment conserver son potentiel santé)
- l'organisation collective (ex : travailler ensemble par la solidarité et l'entraide)
- la connaissance et les techniques propres aux activités physiques et sportives abordées (ex : améliorer son degré de coordination et de précision dans la maîtrise du geste).

Un travail personnel sera demandé à partir d'un support théorique sur l'activité (conférence – photocopié... autre forme) et donnera lieu à une production orale ou écrite individuelle ou collective.

Cours 2 : Anglais 3

- Entraînement à une compréhension orale et écrite plus nuancées à partir de documents audio-vidéo, multimédia, et écrits sur des thèmes généraux mais à caractère scientifiques, autour des thèmes de l'environnement et de la place de la science dans la société.
- Les étudiants seront encouragés à constituer des dossiers, comparer, commenter et débattre dans un anglais usuel.
- L'accent sera mis sur le groupe nominal (détermination, quantificateurs, degré de l'adjectif) et l'enrichissement lexical autour des thèmes abordés.

Année L2 - Semestre 4

UE Fonctions plusieurs variables

- Notion d'espaces métriques : distances, boules, Voisinages, ensembles ouverts, fermés. Limite d'une suite, suite de Cauchy. Limite d'une fonction. Caractérisation des fermés bornés de $\mathbb{R}^n$.
- Fonctions de plusieurs variables, continuité, image d'un compact et d'un connexe de $\mathbb{R}^n$ par une fonction continue, dérivées partielles, formule de Taylor. Différentiabilité, extrema. Fonctions implicites. Intégrales multiples.

UE Algorithmique, arbres et graphes 1

- Introduction à la complexité pour les algorithmes (séries génératrices, comportements asymptotiques)
- Spécifications formelles et type abstrait de données, algorithmes de recherche et de tri, complexité en temps et en espace pour :
 - structures séquentielles (tableaux, listes, piles, files),
 - structures arborescentes (arbre binaire, arbre n-aires).

UE Système 1

Le point de vue logiciel inclut la description des fichiers avec les opérations d'ouverture, de fermeture de fichiers, et les opérations de lecture et écriture de haut et de bas niveau.

La notion de tâches et de processus est mise en avant. Pour les processus, les opérations de création et de destruction sont détaillées. La communication entre ces processus par signaux est également abordée.

Des exemples de parallélisation de tâches avec la gestion des mémoires seront présentés et permettront de faire comprendre toute la complexité d'une programmation parallèle.

UE Programmation objet 1

- Classes, objets, instances, méthodes, envoi de message (principes généraux)
- éléments syntaxiques du langage de programmation choisi
- programmation par contrat (invariant de classe, pré-conditions, post-conditions)
- héritage simple
- principe général de l'héritage multiple: pseudo-héritage multiple (en JAVA/SMALLTALK), vrai héritage multiple (en Eiffel/C++)
- Exceptions
- architecture logicielle (exemple de l'architecture Model View Controller)

UE Génie logiciel 1

- Techniques de spécification algébrique de base appliquée à la spécification formelle des structures de données de base de l'informatique (booléens, entiers, listes, piles, arbres binaires, graphes). Le langage utilisé est CASL (langage commun établi). Les structures de données choisies feront partie de celles étudiées dans le cours d'algorithmique qui a lieu en parallèle.
- Qualité logicielle : techniques de test de logiciel, les différents approches de test (fonctionnelle, structurelle), et les différents critères utilisés pour sélectionner un jeu de test, plan de test. Principes d'aide à la génération de pilotes de test.

UE Culture générale 4

Cours 1 : Sport

Les activités physiques et sportives sont un support à la formation générale de l'étudiant.

Elles doivent permettre le développement des compétences suivantes :

- la maîtrise du milieu (ex : gestion du risque et connaissance des éléments sécurité)
- la gestion de l'effort (ex : comment conserver son potentiel santé)
- l'organisation collective (ex : travailler ensemble par la solidarité et l'entraide)
- la connaissance et les techniques propres aux activités physiques et sportives abordées (ex : améliorer son degré de coordination et de précision dans la maîtrise du geste).

Un travail personnel sera demandé à partir d'un support théorique sur l'activité (conférence – photocopié... autre forme) et donnera lieu à une production orale ou écrite individuelle ou collective.

Cours 2 : Anglais4

Développement de l'autonomie et de la spontanéité en anglais courant à travers des activités d'expression orale et écrite variées. Les étudiants seront encouragés à développer leurs capacités d'initiative et d'interaction pour aboutir à la présentation de projets en équipe.

Pour atteindre l'objectif de communication, l'accent sera mis sur :

- l'acquisition d'outils linguistiques permettant de décrire, analyser et interpréter des documents visuels (y compris des données numériques et illustrations graphiques)
- la reformulation et la complexification (style indirect, mots composés, la proposition relative)
- la prise de parole avec l'objectif d'informer, d'expliquer et de convaincre

Parcours orienté informatique

Année L3 - Semestre 5

UE Algorithmique des graphes

Introduction à la théorie des graphes (chaîne, chemin, connexité et forte connexité, matrice d'adjacence, fermeture transitive),

Algorithmes sur les graphes :

- parcours, composantes connexes (Kosaraju-Shamir, Tarjan),
- existence de cycles et de circuits,
- chemins optimaux (Bellman, Dijkstra et Floyd),
- arbre couvrant de poids minimal (Kruskal et Prim-Dijkstra),
- flux maximal dans un réseau de transport (Ford-Fulkerson).

UE Théorie des langages et compilation

Théorie des langages : notion de langages, de grammaire formelle, arbres de dérivation. Différents types de grammaire. Langages réguliers et automates.

Compilation : principes généraux, analyse lexicale (TP avec Lex), analyse syntaxique (TP avec Yacc), attributs sémantiques et génération de codes, table de symboles et gestion des noms.

Réalisation d'un mini compilateur pour un langage simple inspiré du Pascal.

UE Système 2

- Multi-threading
- Synchronisation des Processus avec Sémaphores et Tubes.
- Notion de réseau axé sur le cours de système (TCP/IP, service, port)
- Modèle Client-Serveur, abordé au travers d'un cadre applicatif : accès à un service existant, (web, mail, ftp, etc), serveur X, architecture trois-tiers. Problèmes de sécurité

UE Sémantique

Le but du cours est double : (i) présenter les idées fondamentales qui fondent les approches opérationnelle et dénotationnelle en sémantique formelle des langages de programmation et (ii) montrer, à l'aide d'exemples d'application précis, comment ces approches peuvent être utilisées pour valider des prototypes, analyser l'implémentation de fonctionnalités plus sophistiquées et vérifier certaines propriétés des programmes.

Chaque type de sémantique formelle sera illustré sur un langage-test, appelé WHILE (une version très simplifiée de PASCAL) et certaines de ses extensions et variantes : construction par blocs, procédures (récursives ou non) avec liaison statique ou dynamique des variables et des procédures, non déterminisme, etc

UE Initiation à la modélisation et à la simulation sous MATLAB

- Généralités sur les algorithmes (efficacité, erreurs, convergence)
- Résolution de systèmes linéaires
Méthodes directes (Gauss avec stratégies de pivot, Choleski)
Méthodes itératives (Jacobi, Gauss-Seidel, Relaxation)
- Méthodes d'intégration (Trapèzes, Simpson, Newton, Romberg)
- Recherche des solutions $f(x)=0$ par les méthodes de Newton et Descartes
- Programmation des méthodes en Matlab

UE C Avancé avec X windows

Architecture logicielle des interfaces : organisation client/serveur, systèmes de fenêtrage, événements, librairie graphique et librairie d'objets (toolkits) ; la librairie MOTIF et la librairie Xt pour la programmation des interfaces graphiques avec X-Window ; les différents widgets et gadgets MOTIF (boutons, barre de menu, formulaires, etc.), leur intégration dans un programme d'interface graphique.

UE Réseaux

- Couche Physique,
- Couche liaison de données , réseaux locaux, interconnexion des réseaux locaux,
- Couche Transport ,
- Initiation à la cryptographie,
- Architecture TPC/IP : Internet niveau réseau, transport et programmation (Sockets) ; applications : transfert de fichiers, courrier électronique...
- Les réseaux publics de communication en France, Administration de réseaux

UE Culture générale 5

Cours 1 : Techniques d'expression et de communication

Techniques d'expression orale et écrite: préparer une soutenance orale avec transparents (contexte, public, objectifs, choix des idées et du plan) ; améliorer la communication écrite; rédiger et présenter un mémoire ou rapport d'activité.

Cours 2 :Anglais 5

Approfondissement des capacités à comprendre l'essentiel de l'information transmise par des documents oraux ou écrits issus de la presse d'actualité et du domaine scientifique, dont l'étudiant devra rendre compte en continu.

Au cours d'activités variées, l'étudiant pourra améliorer sa capacité à réagir spontanément en anglais courant dans des situations de la vie quotidienne (prendre part à une conversation, défendre un point de vue, argumenter)

- Consolidation des compétences linguistiques grâce à des supports divers dont le laboratoire de langues multimédia (syntaxe, lexique, phonologie).

Les enseignements de ce semestre s'organisent prioritairement autour des pôles suivants :

- entraînement systématique à la compréhension immédiate de conversations plus longues
- entraînement à la prise de parole : simulations, jeux, débats
- entraînement à la prise de notes
- contenu syntaxique et lexical lié à la restitution d'un message complexe
- mise en perspective des repères culturels

Année L3 - Semestre 6

UE Calculabilité

- Programmes et fonctions calculables : machine à registres, fonctions calculables, fonctions partielles. Machine de Turing et variantes.
- Fonctions primitives récursives : schémas, classe des fonctions PR, prédicats PR, opérateurs itérés, quantificateurs bornés.
- Programme et fonction universels : codage des données, codage des programmes, problème de la terminaison, programme universel. Schéma de minimisation. Fonctions récursives
- Décidabilité : ensembles récursivement énumérables, théorèmes de la récursion, du point fixe. Théorème de Rice

UE Modélisation des systèmes informatiques

- Description des systèmes informatiques structurée par buts à l'aide des cas d'utilisation
- Application du 1. à la description de systèmes en langage UML. Etude d'UML.
- Structuration des problèmes à l'aide des schémas de problème (« problem frames »).
- Illustration de ces techniques sur des études de cas de grande taille.

UE Programmation logique

- Principe de preuve par réfutation.
- Résolution close et théorème de Herbrand.
- Algorithme d'unification sur les termes du premier ordre.
- Résolution au premier ordre ; correction et réfutation-complétude ; stratégies de contrôle.
- Cadre de la programmation logique : clauses de Horn définies.
- Plus petit modèle de Herbrand ; SLD-résolution ; correction et réfutation-complétude.
- Réponses correctes et réponses calculées ; correction et complétude.
- Indépendance de la règle de sélection. SLD-arbre. Stratégies de parcours.
- Profondeur d'abord et retour-arrière. Coupe-choix.

- Machine abstraite et architecture logicielle.
- Aperçu du traitement des informations négatives : hypothèse du monde clos, négation par échec fini, complétion de Clark.
- Programmation récursive. Programmation non déterministe. Générer et tester.
- Utilisation de structures de données incomplètes (D-listes). Programmation au second ordre.

Applications prises parmi : analyse grammaticale, techniques de recherche (dans des graphes d'espace d'états ou des graphes de jeux), méta-interpréteurs (par exemple pour systèmes à base de règles), programmes de jeux, etc.

UE Projet de fin de licence

Les étudiants, 3 par groupe, doivent choisir un sujet de projet (proposé par un enseignant) et réaliser ce dernier dans le langage souhaité par l'enseignant. En fin de projet les étudiants rendent un rapport final, le mémoire de projet, ainsi que le logiciel réalisé. C'est l'enseignant qui a donné le sujet de projet qui est chargé du suivi de projet. Il peut, s'il le souhaite demander la rédaction de documentations intermédiaires.

UE Observation et conjoncture économiques

L'observation et conjoncture économiques (OCE) représente l'économie quantitative dans sa version nouvelle. OCE alimente en informations économiques les décideurs publics et privés. Une discipline fondamentale à la recherche économique. Une matière qui fait partie de la famille de la micro-économie. Elle collecte, classe traite l'ensemble des flux physiques, de revenus et financiers d'une nation. OCE à travers son cadre central (TES, TEE et le TOF) met en évidence les relations intersectorielles qui lient les agents économiques au sein de la même économie et avec le reste du monde. Les résultats économiques (agrégats, indicateurs et ratios) établis à l'aide des techniques comptables aux normes européennes permettent de faire de l'analyse et de la prévision économiques. Ces techniques d'évaluation ne sont pas neutres puisqu'elles sont inspirées de la théorie keynésienne. L'OCE constitue le socle des comptes annuels de la nation. La recherche de l'équilibre général avec le reste du monde fait appel aux techniques d'ajustements structurelles et / ou conjoncturelles. Une matière vitale à tout étudiant en formation en sciences sociales et économiques.

UE Mécanique

Mécanique du point matériel. Le cadre spatio-temporel de la mécanique classique, description du mouvement d'un point. Principes généraux de la dynamique classique, dynamique en référentiel non galiléen dans deux cas simples. Théorème du moment et de l'énergie cinétiques.

UE Probabilités - Statistiques

Probabilités discrètes : Combinatoire, langage des probabilités, probabilités conditionnelles, indépendance, formule de Bayes. Variables aléatoires : exemples de lois discrètes et continues, densité, fonction de répartition. Exemples de passage du discret fini au discret dénombrable, loi binomiale, loi de Poisson. Exemples de passage au continu, loi normale.

UE Culture générale 6

Cours 1 : Techniques d'expression et de communication

Préparer son insertion professionnelle : définir son projet professionnel et rechercher un stage ouvrier ou d'exécution (lettre, CV, entretien).

Cours 2 : Anglais 6

- Au cours d'activités variées, l'étudiant visera à améliorer sa capacité à réagir spontanément en anglais courant dans des situations de la vie quotidienne (prendre part à une conversation, défendre un point de vue, argumenter). La diversité des sources lui permettra d'approfondir ses connaissances des cultures anglophones.
- Consolidation des compétences linguistiques grâce à des supports divers dont le laboratoire de langues multimédia (syntaxe, lexique, phonologie).

Les enseignements de ce semestre s'organisent prioritairement autour des pôles suivants :

- entraînement systématique à la compréhension de documents oraux plus longs et plus complexes (extraits de conférences, émissions de radio et TV)
- entraînement aux techniques de lecture rapide
- interaction au sein d'un groupe : jeux de rôles, participation et gestion de débats
- entraînement à la rédaction (courriers personnels, procès verbaux de réunions, synthèse de documents)

contenu syntaxique et lexical lié à l'expression du point de vue (modalité, expression de la condition et de l'avenir, le souhait)

Parcours orienté informatique appliquée

Année L3 - Semestre 5

UE Formats / Codage

- Techniques de codage : capteur, échantillonnage, quantification ;
- Codage des images, notions topologiques ;
- Codage des signaux, son, parole, musique, modèles de représentation ;
- Codage de données textuelles ;
- Prétraitement : suppression du bruit, correction des erreurs, normalisation, réduction, compression.

UE Compléments d'algorithmique

- Introduction théorique : langage régulier, expressions régulières, automate d'état fini, déterministe ou non, élagage, détermination.
- Pratique du traitement en ligne de données textuelles : petits utilitaires (grep, sed, awk), initiation à Perl.

UE Projet 1

- La définition des besoins
- Le cahier des charges
- Analyse des acteurs
- Analyse des flux
- Analyse des traitements
- Modèle opérationnel des données et des traitements

UE Mise à niveau Galilée: Réseau

- Couche Physique,
- Couche liaison de données , réseaux locaux, interconnexion des réseaux locaux,
- Couche Transport ,
- Initiation à la cryptographie,
- Architecture TPC/IP : Internet niveau réseau, transport et programmation (Sockets) ; applications : transfert de fichiers, courrier électronique...
- Les réseaux publics de communication en France,
- Administration de réseaux

UE Mise à niveau Galilée: Bases de données

Le module Base de données commencera par l'apprentissage du modèle relationnel. Une grande partie du module est consacrée à l'apprentissage du langage SQL2 qui correspond à SQL3 niveau 1 sous ses diverses formes (SQL interactif, SQL embarqué, SQL dynamique). Tous les verbes et les diverses formes de requêtes sont traités. Le SQL embarqué dynamique est étudié avec comme langage hôte java (JDBC). Nous étudions également les vues et les triggers.

Enfin, nous présentons la notion de transaction, essentielle au niveau du SGBD physique, et les questions de concurrence et de sécurité afférentes.

La mise en application de toutes ces notions est effectuée sous le SGBD PostgreSQL.

UE Mise à niveau Galilée: Economie d'entreprise et droit

Les opérations de base (financement, investissement et exploitation), le circuit financier ; les conséquences d'une action opérationnelle sur les équilibres généraux de l'entreprise

Les principales applications de l'informatique en entreprise et leurs impacts sur l'organisation ; évaluation (coût, bénéfices, risques) d'un projet de système d'information

Etude des principaux textes de loi : info et libertés, propriété intellectuelle, cryptographie,...; étude des délibérations de la CNIL les plus marquantes.

UE Mise à niveau IUT et Galilée : Logique

- *Le calcul propositionnel* : morphologie, sémantique ; notion de système formel ; déduction naturelle ; système de Hilbert ; équivalence des systèmes ; énoncé des théorèmes de correction et de complétude.
- *Le calcul des prédicats* : morphologie, sémantique (structures, modèles,...) ; déduction naturelle ; système de Hilbert ; équivalence des systèmes ; énoncé des théorèmes de correction et de complétude.
- *Résolution* : mise sous forme prénexe ; mise sous forme de Skolem ; unification - résolution.

UE Mise à niveau IUT et Galilée : Algorithmique

Introduction à la complexité pour les algorithmes (séries génératrices, comportements asymptotiques)

Algorithmes de recherche et de tri, complexité en temps et en espace pour :

- structures séquentielles (tableaux, listes, piles, files),
- structures arborescentes (arbre binaire, arbre n-aires).

UE Mise à niveau IUT : Mathématiques

Séries

- Rappel sur les suites
- Séries numériques
- Séries entières
- Séries récursives

Probabilités discrètes

Probabilités discrètes : Combinatoire, langage des probabilités, probabilités conditionnelles, indépendance, formule de Bayes. Variables aléatoires : exemples de lois discrètes et continues, densité, fonction de répartition. Exemples de passage du discret fini au discret dénombrable, loi binomiale, loi de Poisson. Exemples de passage au continu, loi normale.

UE Culture générale 5

Cours 1 : Techniques d'expression et de communication

Techniques d'expression orale et écrite: préparer une soutenance orale avec transparents (contexte, public, objectifs, choix des idées et du plan) ; améliorer la communication écrite; rédiger et présenter un mémoire ou rapport d'activité.

Cours 2 :Anglais 5

Approfondissement des capacités à comprendre l'essentiel de l'information transmise par des documents oraux ou écrits issus de la presse d'actualité et du domaine scientifique, dont l'étudiant devra rendre compte en continu.

Au cours d'activités variées, l'étudiant pourra améliorer sa capacité à réagir spontanément en anglais courant dans des situations de la vie quotidienne (prendre part à une conversation, défendre un point de vue, argumenter)

- Consolidation des compétences linguistiques grâce à des supports divers dont le laboratoire de langues multimédia (syntaxe, lexique, phonologie).

Les enseignements de ce semestre s'organisent prioritairement autour des pôles suivants :

- entraînement systématique à la compréhension immédiate de conversations plus longues
- entraînement à la prise de parole : simulations, jeux, débats
- entraînement à la prise de notes
- contenu syntaxique et lexical lié à la restitution d'un message complexe
- mise en perspective des repères culturels

Année L3 - Semestre 6

UE Bases de données orientées objet et entrepôts de données

Bases de données objet et objet-relationnelles. Objets complexes fortement structurés et faiblement structurés. L'objet-relationnel. Les standards ODMG et SQL3.

Objectifs du Data Warehouse, Structure d'un entrepôt de données, données détaillées, données agrégées, métadonnées, données historisées. Architectures, réelle, virtuelle, remote.

Construction des entrepôts de données : les applications, les composants fonctionnels, les infrastructures. Administration, Alimentation.

Entrepôts de données et OLAP. Modes de représentation. Intégration de schémas, matérialisation des vues, opérations sur les cubes : roll up, drill down, expression et optimisation des requêtes.

Bases de données et Web. XML. Interrogation de données faiblement structurées.

UE Outils logiciels de datawarehouse

Une initiation sera donnée à 3 outils parmi les suivants :

ADVISEURS : HARRY CUBE, HARRY DATAWEB

ARDENT SOFTWARE : DATASTAGE, METABROKER, WAREHOUSE EXECUTIVE

BUSINESS OBJCRÉDITS : BUSINESSOBJETS

ORACLE France : ORACLE DECISION

PRISME : ARGOSA

SAGENT France : SAGENT SOLUTION

SILVON : DATATRACKER

SYBASE : WAREHOUSE STUDIO

SYSTEMOBJCRÉDITS : EXCHANGEDATA

UE Traitement et modélisation de données

- Probabilités discrètes (calcul des probabilités, relation de Bayes, indépendance, variables aléatoires,...).
- Probabilités continues (variables aléatoires continues, distributions usuelles, distributions liées de couples aléatoires,...).
- Statistiques descriptives. Introduction à la statistique inférentielle. Estimation : estimation sans biais ; maximum de vraisemblance ; cas de l'estimation des paramètres d'une loi normale.
- Tests et décision statistique : principe minmax, principe bayésien ; notion de test; hypothèse nulle hypothèse alternative, erreurs de premier et deuxième type, niveau, puissance ; test d'hypothèses simples.
- Modèle linéaire et analyse de la variance, Séries chronologiques, Sondages, Rechercher des facteurs pertinents, Classifier et segmenter, Echantillonner, modéliser, valider et prévoir, Associer, construire des règles et des modèles décisionnels.

UE Projet 2

- La structuration du travail de codage
- Les documents d'avancement du projet
- Le suivi d'avancement du projet
- La gestion des versions
- Les tests de bon fonctionnement
- La documentation du projet

UE Culture générale 6

Cours 1 : Techniques d'expression et de communication

Préparer son insertion professionnelle : définir son projet professionnel et rechercher un stage ouvrier ou d'exécution (lettre, CV, entretien).

Cours 2 : Anglais 6

- Au cours d'activités variées, l'étudiant visera à améliorer sa capacité à réagir spontanément en anglais courant dans des situations de la vie quotidienne (prendre part à une conversation, défendre un point de vue, argumenter). La diversité des sources lui permettra d'approfondir ses connaissances des cultures anglophones.
- Consolidation des compétences linguistiques grâce à des supports divers dont le laboratoire de langues multimédia (syntaxe, lexique, phonologie).

Les enseignements de ce semestre s'organisent prioritairement autour des pôles suivants :

- entraînement systématique à la compréhension de documents oraux plus longs et plus complexes (extraits de conférences, émissions de radio et TV)
- entraînement aux techniques de lecture rapide
- interaction au sein d'un groupe : jeux de rôles, participation et gestion de débats
- entraînement à la rédaction (courriers personnels, procès verbaux de réunions, synthèse de documents)

contenu syntaxique et lexical lié à l'expression du point de vue (modalité, expression de la condition et de l'avenir, le souhait)