

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2022 / 2026

UNIVERSITE DE TOULOUSE

---

# SYLLABUS MASTER

## Mention Informatique

### M1 Computer Science for Aerospace

---

<http://www.fsi.univ-tlse3.fr/>  
<https://departement-informatique.univ-tlse3.fr/master-mention-informatique>

2025 / 2026

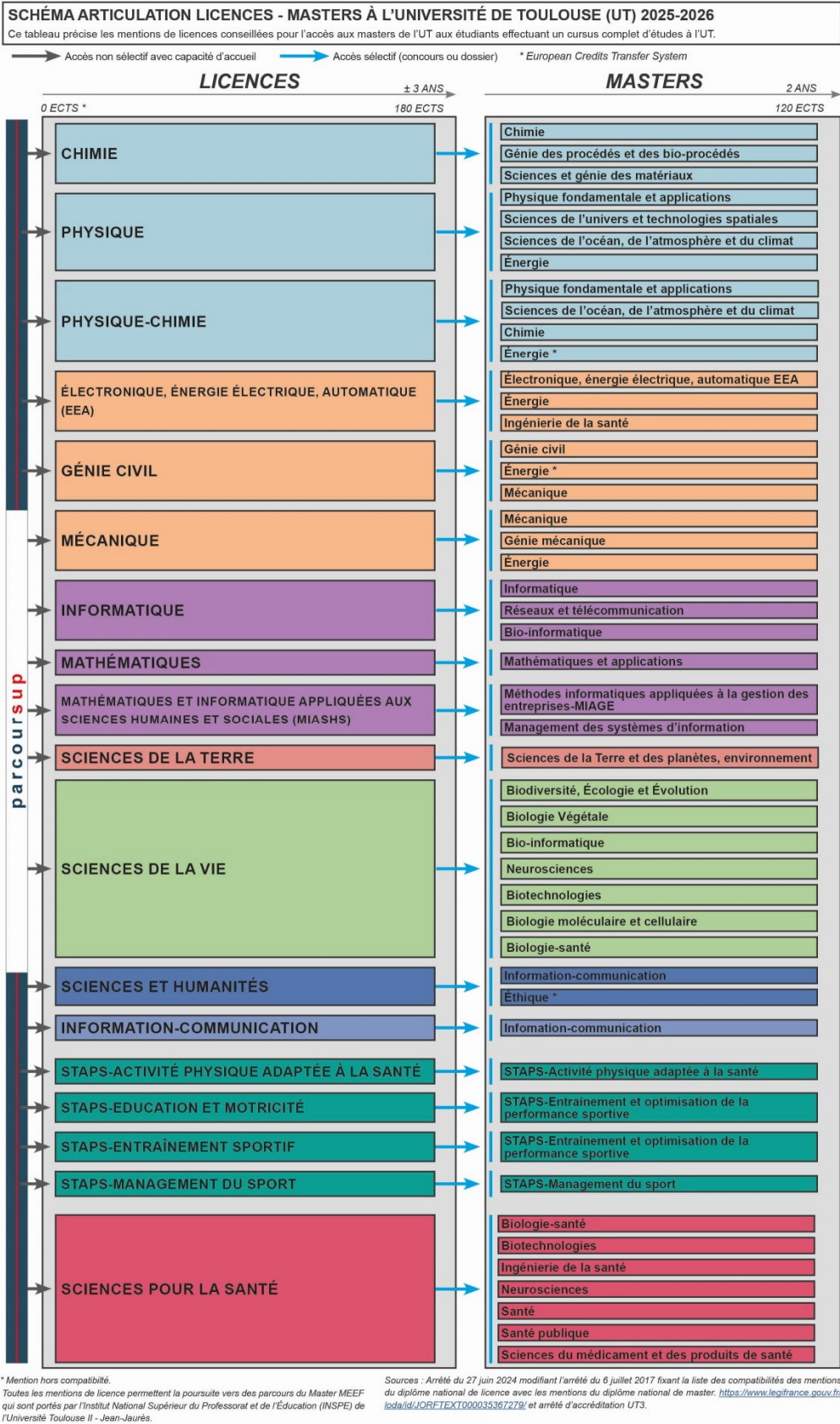
2 JUILLET 2026

# SUMMARY OF THE CONTENT

---

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| DIAGRAM OF LINKS BETWEEN BACHELOR AND MASTER DE-                  |    |
| GREES . . . . .                                                   | 3  |
| PRESENTATION . . . . .                                            | 4  |
| PRESENTATION OF THE DISCIPLINE . . . . .                          | 4  |
| Discipline Informatique . . . . .                                 | 4  |
| PRESENTATION OF THE YEAR OF M1 Computer Science for Aerospace . . | 4  |
| CONTACTS SECTION . . . . .                                        | 5  |
| CONTACT INFORMATION CONCERNING THE SPECIALTY . . . . .            | 5  |
| CONTACT INFORMATION CONCERNING THE DISCIPLINE . . . . .           | 5  |
| CONTACT INFORMATION FOR THE DEPARTMENT : FSI.Info . . . . .       | 5  |
| Table summarizing the modules that make up the training program . | 6  |
| LIST OF THE MODULES . . . . .                                     | 9  |
| GLOSSARY . . . . .                                                | 29 |
| GENERAL TERMS . . . . .                                           | 29 |
| TERMS ASSOCIATED WITH DEGREES . . . . .                           | 29 |
| TERMS ASSOCIATED WITH TEACHING . . . . .                          | 29 |

# DIAGRAM OF LINKS BETWEEN BACHELOR AND MASTER DEGREES



## PRESENTATION OF THE DISCIPLINE

### DISCIPLINE INFORMATIQUE

Computer science is nowadays at the core of many societal, industrial and scientific domains. The aim of the computer science master program at the university Paul Sabatier is to give students an in-depth expertise in several domains of computer science.

In the first year of this master, a set of common skills is delivered as the basis for a progressive specialization.

In the second year of this master, strong specialization year, theoretical and technological high-level training is offered to students, allowing them to access the many opportunities in the computer science industry but also to continue their doctoral studies.

The computer science master program is declined around the following thematic areas :

- Information processing and infrastructure
- Software engineering as a set of concepts, methods and development tools.
- Manipulation of content from different points of view : analysis / synthesis of information, structuring and retrieval of information, integrating the problem of massive data.
- Representation and processing of knowledge in artificial intelligence, with links toward robotics.
- Man machine interaction, with ergonomic and cognitive constraints relating thereto.

## PRESENTATION OF THE YEAR OF M1 COMPUTER SCIENCE FOR AEROSPACE

# CONTACTS SECTION

---

## CONTACT INFORMATION CONCERNING THE SPECIALTY

### PERSON IN CHARGE OF TEACHING AFFAIRS OF M1 COMPUTER SCIENCE FOR AEROSPACE

KACIMI Rahim

Email : [kacimi@irit.fr](mailto:kacimi@irit.fr)

Téléphone : 05.61.55.74.71

SMAUS Jan-Georg

Email : [Jan-Georg.Smaus@irit.fr](mailto:Jan-Georg.Smaus@irit.fr)

MENGIN Jérôme

Email : [mengin@irit.fr](mailto:mengin@irit.fr)

ROCHANGE Christine

Email : [christine.rochange@irit.fr](mailto:christine.rochange@irit.fr)

Téléphone : 05 61 55 84 25

### SECRETARY OF STUDENT AFFAIRS OF

DOSSANT Sabine

Email : [sabine.dossant@univ-tlse3.fr](mailto:sabine.dossant@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 0561558639

## CONTACT INFORMATION CONCERNING THE DISCIPLINE

### PERSON IN CHARGE OF THE DISCIPLINE INFORMATIQUE

MENGIN Jérôme

Email : [mengin@irit.fr](mailto:mengin@irit.fr)

ROCHANGE Christine

Email : [christine.rochange@irit.fr](mailto:christine.rochange@irit.fr)

Téléphone : 05 61 55 84 25

## CONTACT INFORMATION FOR THE DEPARTMENT : FSI.INFO

### HEAD OF DEPARTMENT

GASQUET Olivier

Email : [olivier.gasquet@univ-tlse3.fr](mailto:olivier.gasquet@univ-tlse3.fr)

### DEPARTMENT SECRETARY

RODRIGUES Manuella

Email : [manuella.rodrigues@univ-tlse3.fr](mailto: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

# TABLE SUMMARIZING THE MODULES THAT MAKE UP THE TRAINING PROGRAM

| page                                                   | Code     | Title of the module                                              | semestre* | ECTS | Mandatory<br>Optional | Cours | Master Class | Cours-TD | TD | TP | Projet | Stage* |
|--------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------|-----------|------|-----------------------|-------|--------------|----------|----|----|--------|--------|
| <b>First semester</b>                                  |          |                                                                  |           |      |                       |       |              |          |    |    |        |        |
| 10                                                     | KINR7AAU | MODELING, DESIGN, COLLABORATIVE DEVELOPMENT                      | I         | 6    | O                     | 22    |              |          | 18 | 14 |        |        |
|                                                        | KINX7AA1 | Modélisation, Conception, Développement Collaboratif             |           |      |                       |       | 3            |          |    |    |        |        |
|                                                        | KINX7AA2 | Modélisation, Conception, Développement Collaboratif - mc (MCDC) |           |      |                       |       |              |          |    |    |        |        |
| 12                                                     | KINR7ABU | LANGUAGE THEORY                                                  | I         | 6    | O                     | 22    |              |          | 14 | 18 |        |        |
|                                                        | KINX7AB1 | Théorie des langages (TL)                                        |           |      |                       |       | 3            |          |    |    |        |        |
|                                                        | KINX7AB2 | Théorie des langages - mc (TL)                                   |           |      |                       |       |              |          |    |    |        |        |
| 14                                                     | KINR7ACU | ADVANCED ALGORITHMIC                                             | I         | 6    | O                     | 20    |              |          | 24 | 10 |        |        |
|                                                        | KINX7AC1 | Algorithmique avancée (AA)                                       |           |      |                       |       | 3            |          |    |    |        |        |
|                                                        | KINX7AC2 | Algorithmique avancée - mc (AA)                                  |           |      |                       |       |              |          |    |    |        |        |
| 15                                                     | KINR7ADU | PARALLELISM                                                      | I         | 6    | O                     | 18    |              |          | 20 | 16 |        |        |
|                                                        | KINX7AD1 | Parallélisme (PARA)                                              |           |      |                       |       | 3            |          |    |    |        |        |
|                                                        | KINX7AD2 | Parallélisme - mc (PARA)                                         |           |      |                       |       |              |          |    |    |        |        |
| 16                                                     | KINR7AEU | BUSINESS IN MULTICULTURAL ENVIRONMENT                            | I         | 3    | O                     |       |              |          | 24 |    |        |        |
| <b>Choose 1 module among the following 3 modules :</b> |          |                                                                  |           |      |                       |       |              |          |    |    |        |        |
| 17                                                     | KINR7AVU | ANGLAIS (ANG)                                                    | I         | 3    | O                     |       |              |          | 24 |    |        |        |
| 18                                                     | KINR7AYU | FRANCAIS GRANDS DEBUTANTS (Fr-GDeb)                              | I         | 3    | O                     |       |              |          | 24 |    |        |        |
| 19                                                     | KINR7AZU | FRANCAIS LANGUE ETRANGERE (FSI.Groupe-Langues)                   | I         | 3    | O                     |       |              |          | 24 |    |        |        |
|                                                        | KINR7FRU | REVIEW                                                           | I         | 0    | F                     |       |              | 24       |    |    |        |        |
| <b>Second semester</b>                                 |          |                                                                  |           |      |                       |       |              |          |    |    |        |        |
| 20                                                     | KINR8AAU | SOFTWARE TOOLS - RESEARCH INITIATION                             | II        | 6    | O                     | 6     |              |          |    |    |        |        |
| 21                                                     | KINX8AA1 | Travaux d'initiation à la recherche (TIR)                        |           |      |                       | 8     |              |          | 24 |    |        |        |
|                                                        | KINX8AA2 | Projet                                                           |           |      |                       |       |              |          |    |    |        |        |

\* **AN** :year long teaching, **I** : first semester, **II** : second semester

\***Stage**: in number of months

| page | Code Title of the module                                   | semestre* | ECTS | Mandatory<br>Optional | Cours | 2 Master Class | Cours-TD | TD | TP | Projet | Stage* |
|------|------------------------------------------------------------|-----------|------|-----------------------|-------|----------------|----------|----|----|--------|--------|
|      | KINX8AA4 Projet<br>KINX8AA3 Projet - proj                  |           |      |                       |       |                |          |    |    | 50     |        |
|      | KINR8ABU INTERNSHIP / RESEARCH PROJECT                     | II        | 6    | O                     |       |                |          |    |    |        |        |
| 22   | <b>Choose 1 module among the following 2 modules :</b>     |           |      |                       |       |                |          |    |    |        |        |
| 23   | KINX8AB1 Stage<br>KINX8AB2 Travaux d'étude et de recherche |           |      |                       |       |                |          |    |    | 150    | 3      |
| 24   | KINR8ACU SECURITY                                          | II        | 3    | O                     | 12    |                |          | 4  | 8  | 12,5   |        |
| 25   | KINR8ADU GEODATA                                           | II        | 3    | O                     |       |                |          | 24 |    |        |        |
| 26   | KINR8AEU INTRODUCTION TO EMBEDDED SYSTEMS                  | II        | 6    | O                     | 16    | 3              |          | 18 | 18 |        |        |
| 27   | KINR8AFU RESOURCE MANAGEMENT FOR EMBEDDED SYSTEMS          | II        | 6    | O                     | 11    | 3              |          | 15 | 22 |        |        |
| 28   | KINR8FZU FRANCAIS LANGUE ETRANGERE (FSI.LVG-Langues)       | II        | 0    | F                     |       |                |          | 24 |    |        |        |

\* **AN** :year long teaching, **I** : first semester, **II** : second semester

\***Stage**: in number of months



---

## LIST OF THE MODULES

---

| UE       | MODELING, DESIGN, COLLABORATIVE DEVELOPMENT          | 6 ECTS              | 1 <sup>st</sup> semester |
|----------|------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------|
| Sous UE  | Modélisation, Conception, Développement Collaboratif |                     |                          |
| KINX7AA1 | Cours : 22h , TD : 18h , TP : 14h                    | Teaching in anglais | Personal work 93 h       |

[\[ Retour liste des UE \]](#)

## TEACHER IN CHARGE OF THE MODULE

MIGEON Frédéric

Email : [frederic.migeon@univ-tlse3.fr](mailto:frederic.migeon@univ-tlse3.fr)

## LEARNING GOALS

Ce module vise la modélisation et la conception des logiciels complexes, avec une sensibilisation aux spécificités du développement collaboratif. Les aspects traités dans ce cours sont la modélisation, son utilisation dans le cadre d'une démarche de développement orientée objet, la spécification de contraintes afin de rendre les modèles cohérents, les patrons de conception orientés objet et leur utilisation dans le cadre d'un problème de conception, et la mise en œuvre d'un logiciel conformément aux exigences exprimées et aux bonnes pratiques relatives au développement collaboratif.

## SUMMARY OF THE CONTENT

### Partie I. Modélisation et Conception

- Gestion de la complexité des logiciels, techniques de gestion de la complexité (décomposition vs. abstraction)
- Modélisation avec UML : modélisation des exigences, modélisation structurelle
- introduction à la spécification de contraintes avec OCL
- modélisation du comportement,
- Processus / Démarche de développement : Modélisation du contexte métier, Modélisation des besoins, Conception et réalisation des besoins

### Partie II. Patrons de conception

- Conception à base de patrons, qu'est-ce qu'un patron de conception, catégories de patrons
- description et classification des patrons de conception, utilisation des patrons dans la conception
- principaux patrons du ØGang of FourØ : Stratégie, Médiateur, Observateur, Décorateur, Fabrique abstraite, Fabrication...
- composition de patrons

### Partie III. Développement collaboratif

- Introduction au développement collaboratif (droit d'auteur, licences libres...)
- Introduction à la gestion des exigences et des versions d'un logiciel
- Gestion de version décentralisée et modèles de développement associés

## PREREQUISITES

Conception et programmation orientée objet (Java), Notions d'UML (diagrammes de classes et de séquence, Notions de processus de développement)

## TARGETED SKILLS

- Je conçois et je mets en œuvre la modélisation d'un système à partir d'une spécification des exigences, en appliquant un processus de développement préétabli et en utilisant le langage UML
- Je conçois et je mets en œuvre ma solution au moyen du ou des patrons de conception adéquats, sélectionnés et adaptés sur la base de leur description, selon une méthodologie adaptée au développement orientée objet.
- Je contribue au développement collaboratif d'un logiciel conformément au workflow retenu par l'équipe de développement tout en maintenant son référentiel d'exigences.

## REFERENCES

S. Tockey. How to Engineer Software : A Model-Based Approach – J Warmer, A Kleppe. The Object Constraint Language – E. Freeman. Head First Design Patterns – P. Roques, UML2 - Modéliser une application Web – S. Chacon & B. Straub. Pro Git

#### KEYWORDS

Conception, Modélisation, Objet, UML/OCL, Design Patterns, Développement Collaboratif

| UE       | LANGUAGE THEORY                   | 6 ECTS                 | 1 <sup>st</sup> semester |
|----------|-----------------------------------|------------------------|--------------------------|
| Sous UE  | Théorie des langages (TL)         |                        |                          |
| KINX7AB1 | Cours : 22h , TD : 14h , TP : 18h | Teaching<br>in anglais | Personal work<br>96 h    |

[\[ Retour liste des UE \]](#)

## TEACHER IN CHARGE OF THE MODULE

CASSE Hugues

Email : [Hugues.Casse@irit.fr](mailto:Hugues.Casse@irit.fr)

## LEARNING GOALS

This course aims : (a) to understand the work of code source parser and the production of intermediate code (front-end) and (b) to exploit this representation to generate and optimize executable code (back-end). During this process, this course shows how to apply verification strategies in order to ensure the soundness of the compiler.

## SUMMARY OF THE CONTENT

Compilation de langage impératif

- \* Exécution et compilation
- \* Analyse syntaxique
- \* Génération de code

Vérification

- \* Preuve assistée
- \* Modélisation d'AST typés
- \* Sémantique de langages
- \* Transformations vérifiées

Compilation d'une requête en langage déclaratif

- \* Introduction et motivations
- \* Optimisation de code
- \* Génération de code

Les TP consistent en la mise en oeuvre d'un mini-projet permettant de réaliser un compilateur composé d'un analyseur pour un langage de programmation réel exécuté par une machine virtuelle. La première partie va consister à réaliser un mini-compilateur de l'analyse du source à la génération du code : analyse lexicale, analyse syntaxique, construction des arbres de syntaxe abstrait et génération de code. En seconde partie, des optimisations vérifiées seront réalisées sur la représentation intermédiaire. L'environnement de preuve interactive utilisé pour cela (Coq) est d'abord présenté avec un rappel des notions sous-jacentes, puis un ensemble d'exemples de sémantiques de langages de programmation est formalisé, avant de modéliser et vérifier une transformation agissant sur la représentation intermédiaire.

## PREREQUISITES

basics of language theory, finite automata, functional programming (OCaml)

introduction to interactive theorem proving (Coq), knowledge in relational databases

## TARGETED SKILLS

- setting up a code source parser,
- developing a verified translator applied on the program intermediate representation,
- generating optimized code translating requests from declarative languages.

## REFERENCES

A. Aho et al. Compilers : principles, techniques and tools. Pearson Education.

Y. Bertot. Coq in a Hurry. Types Summer School, Nice, EJC, 2016.

M. Bouzeghoub et al. Sys. de BD : des tech. d'implantation à la conception de schémas. Eyrolles.

## KEYWORDS

Compilation, translation, optimization, code generation, syntactic analysis, intermediate representation, semantics, assisted proof, verified transformation.

|                 |                                   |                        |                                |
|-----------------|-----------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| <b>UE</b>       | <b>ADVANCED ALGORITHMIC</b>       | <b>6 ECTS</b>          | <b>1<sup>st</sup> semester</b> |
| <b>Sous UE</b>  | Algorithmique avancée (AA)        |                        |                                |
| <b>KINX7AC1</b> | Cours : 20h , TD : 24h , TP : 10h | Teaching<br>in anglais | Personal work<br>96 h          |

[\[ Retour liste des UE \]](#)

## TEACHER IN CHARGE OF THE MODULE

MENGIN Jérôme

Email : [mengin@irit.fr](mailto:mengin@irit.fr)

## LEARNING GOALS

After a reminder about algorithmic complexity, illustrated on operations for advanced data structures, this module presents the main methods and algorithms for modelling and solve decision and combinatorial and / or linear optimisation problems. After validating this module, students will be able to :

- Recognise hard combinatorial optimisation problems
- Model as maximum flow problem, as linear programs (with or without integer variables), as constraint satisfaction problems
- Choose, and efficiently use, appropriate problem solving tool
- Implement operations on search tree and heaps, and exact and incomplete algorithms for solving combinatorial optimisation problems, and analyse their complexity

## SUMMARY OF THE CONTENT

1. Algorithmic complity, operations on advanced data structures (heap, search tree) : Flow network, without / with costs, Maximum flow solution
2. Linear programming : Formalism, graphical solution, dual problem
3. Classical hard combinatorial optimisation problems : Set partitioning, scheduling, routing, ...
4. Approximate algorithms, approximation ratio
5. SAT, DPLL method
6. Complexity classes : Class NP, reductions, NP-completeness, approximation classes
7. Generic formalisms and exhaustive search : constraint satisfaction problems, backtrack, heuristics, forward checking ; MILP, relaxation ; Modelling
8. Incomplete methods : Principles of local search / population methods ; metaheuristics (tabu search)

For each type of optimisation or decision problem covered, we study the complexity of algorithms and modelling techniques  
Lab sessions : implementation of a backtrack search algorithm, implementation of local search algorithms, efficient use of MILP / CSP solving tools

## PREREQUISITES

Graphs, Data Structures, Algorithmic complexity

## REFERENCES

- Introduction to Algorithms. T. Cormen, C. Leiserson, R. and C. Stein. MIT Press, 2009
- Algorithms. S Dasgupta, C.H. Papadimitriou, U.V. Vazirani. McGraw Hill, 2006

## KEYWORDS

Flow networks, Linear programming, combinatorial optimisation, SAT, CSP, complexity classes, metaheuristics

|                 |                                   |                        |                                |
|-----------------|-----------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| <b>UE</b>       | <b>PARALLELISM</b>                | <b>6 ECTS</b>          | <b>1<sup>st</sup> semester</b> |
| <b>Sous UE</b>  | Parallélisme (PARA)               |                        |                                |
| <b>KINX7AD1</b> | Cours : 18h , TD : 20h , TP : 16h | Teaching<br>in anglais | Personal work<br>96 h          |

[\[ Retour liste des UE \]](#)

## TEACHER IN CHARGE OF THE MODULE

DA COSTA Georges  
Email : [dacosta@irit.fr](mailto:dacosta@irit.fr)

## LEARNING GOALS

The objective of this teaching module is to introduce the foundations of parallelism on distributed or massively parallel architectures (GPU) :

- models of parallelism (synchronous/asynchronous)
- abstraction of parallel algorithms (Petri nets)
- concepts of cooperation and synchronization
- models for achieving efficient parallelism (MPI, Cuda)

At the end of this course, the student will be able to design, analyze and evaluate parallel algorithms. The study of the MPI and Cuda approaches and APIs will enable the student to solve problems using efficient parallel algorithms. The presentation of "conditions" will complete the student's training in the synchronization of parallel activities.

## SUMMARY OF THE CONTENT

The pedagogy will be based on several practical exercises (TD and TP) to integrate the particularities of parallelism.

Parallelism/synchronization

- Hoare monitors, conditions
- Petri nets

MPI model

- model and primitives
- parallelization and implementation of algorithms

Cuda model

- programming model and API
- execution model, memories and optimization
- applications, libraries and tools

Master Class

## PREREQUISITES

Advanced algorithms, concurrent programming, processes, threads, shared variables, computer architecture, networking, problem abstraction

## REFERENCES

- 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.

## KEYWORDS

Parallel architectures, Parallel models, Distributed models, Data consistency, Synchronization expressions and conditions, MPI, CUDA

| <b>UE</b>       | <b>BUSINESS IN MULTICULTURAL ENVIRONMENT</b> | <b>3 ECTS</b>          | <b>1<sup>st</sup> semester</b> |
|-----------------|----------------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| <b>KINR7AEU</b> | TD : 24h                                     | Teaching<br>in anglais | Personal work<br>51 h          |

[\[ Retour liste des UE \]](#)

#### TEACHER IN CHARGE OF THE MODULE

MOTTAY Didier

Email : [didier.mottay@univ-tlse3.fr](mailto:didier.mottay@univ-tlse3.fr)

| UE       | ANGLAIS (ANG) | 3 ECTS                 | 1 <sup>st</sup> semestre |
|----------|---------------|------------------------|--------------------------|
| KINR7AVU | TD : 24h      | Teaching<br>in anglais | Personal work<br>51 h    |

[ [Retour liste des UE](#) ]

## TEACHER IN CHARGE OF THE MODULE

CHAPLIER Claire

Email : [claire.chaplier@univ-tlse3.fr](mailto:claire.chaplier@univ-tlse3.fr)

## LEARNING GOALS

Permettre aux étudiants de développer les compétences indispensables à la réussite dans leur future vie professionnelle en contextes culturels variés.=12.0ptA=12.0ptcu=12.0ptérir l'autonomie linguistique nécessaire et de perfectionner les outils de langue spécialisée permettant l'intégration professionnelle et la communication d'une expertise scientifique dans le contexte international

=12.0ptNiveau C1 du CECRL (Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues)

## SUMMARY OF THE CONTENT

Développer :- les compétences liées à la compréhension de publications scientifiques ou professionnelles rédigées en anglais ainsi que les compétences nécessaires à la compréhension de communications scientifiques orales.- les outils d'expression permettant de maîtriser une présentation orale et/ou écrite et d'aborder une discussion critique dans le domaine scientifique (ex. rhétorique) .- la maîtrise des éléments d'argumentation critique à l'oral et/ou à l'écrit d'une publication scientifique=12.0ptune réflexion plus large sur leur place, leur intégration et leur rayonnement en tant que scientifiques dans la société, abordant des questions d'actualité, d'éthique, d'intégrité

## PREREQUISITES

Niveau B2 du CECR(Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues)

## TARGETED SKILLS

S'exprimer avec aisance à l'oral, devant un public, en usant de registres adaptés aux différents contextes et aux différents interlocuteurs.=12.0ptSe servir aisément d'une langue vivante autre que le français : compréhension et expression écrites et orales :

- Comprendre un article scientifique ou professionnel rédigé en anglais sur un sujet relatif à leur domaine.
- Produire un écrit scientifique ou technique dans un anglais adapté, de qualité et respectant les normes et usages de la communauté scientifique anglophone.
- Interagir à l'oral en anglais : réussir ses échanges formels et informels lors des colloques, réunions ou entretiens professionnels

## KEYWORDS

Projet Anglais scientifique Rédaction Publication Communication esprit critique scientifique interculturel

| UE       | FRANCAIS GRANDS DEBUTANTS (Fr-GDeb) | 3 ECTS                 | 1 <sup>st</sup> semester |
|----------|-------------------------------------|------------------------|--------------------------|
| KINR7AYU | TD : 24h                            | Teaching<br>in anglais | Personal work<br>51 h    |

[\[ Retour liste des UE \]](#)

## TEACHER IN CHARGE OF THE MODULE

DULAC Céline

Email : [celine.dulac@univ-tlse3.fr](mailto:celine.dulac@univ-tlse3.fr)

## LEARNING GOALS

acquérir les compétences de base afin de pouvoir s'insérer plus facilement dans la vie quotidienne à Toulouse

## SUMMARY OF THE CONTENT

- compréhension et expression orales du français général de niveau A1
- acquisition de vocabulaire et de structures de niveau A1
- éléments de prononciation et de prosodie du français
- réflexion sur les différences interculturelles

## PREREQUISITES

No prior knowledge in French. / Aucune connaissance préalable du français.

## SPECIFICITIES

Ce cours est accessible uniquement aux étudiant-e-s des masters dispensés entièrement en anglais, à condition qu'ils-elles n'aient pas de connaissance préalable du français.

## TARGETED SKILLS

- acquérir des compétences en expression et compréhension orales
- communiquer dans le cadre des tâches liées à la vie quotidienne
- exprimer son opinion sur des sujets simples
- acquérir certaines des connaissances lexicales et grammaticales du niveau A1

## REFERENCES

Communiqués par l'enseignant-e en début de semestre.

## KEYWORDS

Français Langue Etrangère, Insertion, Interculturalité

| UE       | FRANCAIS LANGUE ETRANGERE (FSI.Groupe-Langues) | 3 ECTS                 | 1 <sup>st</sup> semester |
|----------|------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|
| KINR7AZU | TD : 24h                                       | Teaching<br>in anglais | Personal work<br>51 h    |

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### TEACHER IN CHARGE OF THE MODULE

DULAC Céline

Email : [celine.dulac@univ-tlse3.fr](mailto:celine.dulac@univ-tlse3.fr)

### LEARNING GOALS

Développer ses compétences langagières et interculturelles en français durant un séjour d'études en France.

### SUMMARY OF THE CONTENT

- compréhension et expression orales du français général de niveau A1/A2, B1 ou B2+ selon le cours suivi
- acquisition de vocabulaire et de structures de niveau A1/A2, B1 ou B2+ selon le cours suivi
- éléments de prononciation et de prosodie du français
- réflexion sur les différences interculturelles

### PREREQUISITES

Passation du test ELAO. L'étudiant-e suit le cours de son niveau (A1/A2, B1 ou B2).

### SPECIFICITIES

**Ce cours est accessible uniquement aux étudiant-e-s étrangers-ères non francophones et en échange à l'UT3.**

### TARGETED SKILLS

Les compétences visées dépendent du niveau CECRL de l'étudiant-e ; chaque cours est adapté en fonction des descriptifs du CECRL.

### KEYWORDS

Français Langue Etrangère, Insertion, Interculturalité

|                 |                                             |                        |                                |
|-----------------|---------------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| <b>UE</b>       | <b>SOFTWARE TOOLS - RESEARCH INITIATION</b> | <b>6 ECTS</b>          | <b>2<sup>nd</sup> semester</b> |
| <b>Sous UE</b>  | Travaux d'initiation à la recherche (TIR)   |                        |                                |
| <b>KINX8AA1</b> | Cours : 6h                                  | Teaching<br>in anglais | Personal work<br>110 h         |

[\[ Retour liste des UE \]](#)

#### TEACHER IN CHARGE OF THE MODULE

MORENO José

Email : [jose.moreno@univ-tlse3.fr](mailto:jose.moreno@univ-tlse3.fr)

|                 |                                             |                        |                                |
|-----------------|---------------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| <b>UE</b>       | <b>SOFTWARE TOOLS - RESEARCH INITIATION</b> | <b>6 ECTS</b>          | <b>2<sup>nd</sup> semester</b> |
| <b>Sous UE</b>  | Projet                                      |                        |                                |
| <b>KINX8AA2</b> | Cours : 8h , TD : 24h                       | Teaching<br>in anglais | Personal work<br>110 h         |

[\[ Retour liste des UE \]](#)

#### TEACHER IN CHARGE OF THE MODULE

MIGEON Frédéric

Email : [frederic.migeon@univ-tlse3.fr](mailto:frederic.migeon@univ-tlse3.fr)

|                 |                                      |                        |                                |
|-----------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| <b>UE</b>       | <b>INTERNSHIP / RESEARCH PROJECT</b> | <b>6 ECTS</b>          | <b>2<sup>nd</sup> semester</b> |
| <b>Sous UE</b>  | Stage                                |                        |                                |
| <b>KINX8AB1</b> | Stage : 3 mois minimum               | Teaching<br>in anglais | Personal work<br>150 h         |

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### LEARNING GOALS

L'objectif de ce stage est de mettre en application tous les concepts étudiés en formation, de les mettre en œuvre sur les technologies utilisées par l'entreprise (parfois nouvelles) et de s'adapter au fonctionnement de l'entreprise. Compétence(s) attestée(s) après validation du module :

- Mettre en œuvre les connaissances et compétences acquises au cours de la formation pour répondre à différentes missions dans un contexte applicatif industriel ou recherche.
- S'adapter à un nouvel environnement de travail Connaissances acquises(s) après validation du module : répondre à des objectifs tracés en s'appuyant sur des outils liés en l'ensemble des compétences de la formation (informatique décisionnelle, base de données, statistique, machine learning, gestion de projet)

### SUMMARY OF THE CONTENT

Missions dans un contexte applicatif industriel ou recherche.

### PREREQUISITES

Ensemble de compétences mathématiques et informatiques acquises jusqu'en M1 dépendant du contexte applicatif.

### REFERENCES

N/A

### KEYWORDS

Mission, cadre applicatif, industrie, recherche

|                 |                                      |                        |                                |
|-----------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| <b>UE</b>       | <b>INTERNSHIP / RESEARCH PROJECT</b> | <b>6 ECTS</b>          | <b>2<sup>nd</sup> semester</b> |
| <b>Sous UE</b>  | Travaux d'étude et de recherche      |                        |                                |
| <b>KINX8AB2</b> | Projet : 150h                        | Teaching<br>in anglais | Personal work<br>150 h         |

[\[ Retour liste des UE \]](#)

| UE       | SECURITY                                         | 3 ECTS                 | 2 <sup>nd</sup> semester |
|----------|--------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|
| KINR8ACU | Cours : 12h , TD : 4h , TP : 8h , Projet : 12,5h | Teaching<br>in anglais | Personal work<br>51 h    |

[\[ Retour liste des UE \]](#)

#### TEACHER IN CHARGE OF THE MODULE

CHEVALIER Yannick

Email : [yannick.chevalier@irit.fr](mailto:yannick.chevalier@irit.fr)

| UE       | GEODATA  | 3 ECTS                 | 2 <sup>nd</sup> semester |
|----------|----------|------------------------|--------------------------|
| KINR8ADU | TD : 24h | Teaching<br>in anglais | Personal work<br>51 h    |

[\[ Retour liste des UE \]](#)

#### TEACHER IN CHARGE OF THE MODULE

SEDES Florence

Email : [sedes@irit.fr](mailto:sedes@irit.fr)

| UE       | INTRODUCTION TO EMBEDDED SYSTEMS                      | 6 ECTS                 | 2 <sup>nd</sup> semester |
|----------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|
| KINR8AEU | Cours : 16h , TD : 18h , TP : 18h , Master Class : 3h | Teaching<br>in anglais | Personal work<br>95 h    |

[\[ Retour liste des UE \]](#)

## TEACHER IN CHARGE OF THE MODULE

OBER Ileana

Email : [Ileana.Ober@irit.fr](mailto:Ileana.Ober@irit.fr)

## LEARNING GOALS

The goal is to familiarize the students with the notion of *system*, both specific and abstract, by using application the systems that built by scientists : the embedded systems. This course will be structured along two main axes :

- an axis that focuses on the *software* part covering mainly the modeling and upstream verification of on-board systems
- an axis which focuses on the *hardware* part covering the design and development of on-board systems. The first axis targets the understanding of constraints specific to the development of embedded software and the use of modeling and software development environments dedicated to real-time and embedded systems. The second axis provides an understanding of the operation and constraints induced by the equipment, to control it effectively.

## SUMMARY OF THE CONTENT

Software-focused part : • Study various behavior modeling techniques • Analysis of the characteristics of a real-time system from a case study • Functional and non-functional requirements, programming languages and concepts, synchronous and asynchronous execution models, need for validation and verification • Introduction to asynchronous specification formalisms • Practical work on asynchronous modeling and validation with IBM Rhapsody • Model-checking theory : transition system, Kripke structure, Büchi automata, linear temporal logic, graph algorithms. • Practical work on model checking with the SPIN tool. Hardware-focused part : • micro-controller and multi-core • scan and interrupt (PIO) • Timer programming • sensor and ADC • actuator and PWM • Practicals carried out on STM32 card + sensors / actuators

## PREREQUISITES

Programming basics (in C), propositional logic, basic notions for modeling in logic Machine architecture

## REFERENCES

H. Gomaa Software Modeling and Design. UML. and Software Architectures. Cambridge UP 2011  
J. Hennessy, D.-A. Patterson. *Computer Architecture A Quantitative*. Morgan Kaufmann  
S. Merz. An Introduction to Model Checking. ISTE Publishing 2008

## KEYWORDS

Execution models, model checking, simulation, architecture, microcontroller, sensor, actuator, input-output.

| UE       | RESOURCE MANAGEMENT FOR EMBEDDED SYSTEMS              | 6 ECTS              | 2 <sup>nd</sup> semester |
|----------|-------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------|
| KINR8AFU | Cours : 11h , TD : 15h , TP : 22h , Master Class : 3h | Teaching in anglais | Personal work<br>99 h    |

[ [Retour liste des UE](#) ]

## TEACHER IN CHARGE OF THE MODULE

DA COSTA Georges  
Email : [dacosta@irit.fr](mailto:dacosta@irit.fr)

## LEARNING GOALS

This course focuses on resource management issues in constrained environments. In this course, resources must be understood as processors, memory, disk, network but also power, energy or time. In an embedded systems environment, the amount of these resources is clearly limited and must be controlled appropriately, in particular with global views and not only local ones (fair sharing, hungerless, ). Depending on the system constraints and on the available information (perfect view or no knowledge of the future) different performances and guarantees are reachable and will be evaluated.

Skills : Design and evaluation of resource management systems

Knowledge : Scheduling algorithms ; Worst-Case Execution time analysis techniques

## SUMMARY OF THE CONTENT

On-line methods

- Introduction to (scarce) resource management
- On-line Scheduling with multiple resources
- Multi-objective (performance and energy) optimization (greedy with comparison with linear programming based optimal solution)
- Practical sessions with a synthetic multi-core simulator

Static methods

- Worst-Case Execution Time analysis
- Static scheduling and implementation

System evaluation using static and on-line methods

- Practical session using a simplified multi-threading system

## PREREQUISITES

- Computer architecture : processor, bus, memory, assembly programming, architectures for embedded systems ; O/S : distributed system
- Operational Research

## REFERENCES

- <https://pypi.org/project/PuLP/> Linear Programming modeler writer in python
- Distributed systems : Principles and Paradigms, Andrew Tanenbaum
- Real Time Systems and Programming languages, A. Burns and A. Wellings

## KEYWORDS

Resources management, load balancing, power consumption, Worst-Case Execution Time

| UE       | FRANCAIS LANGUE ETRANGERE (FSI.LVG-Langues) | ECTS                | 2 <sup>nd</sup> semester |
|----------|---------------------------------------------|---------------------|--------------------------|
| KINR8FZU | TD : 24h                                    | Teaching in anglais | Personal work 24 h       |

[\[ Retour liste des UE \]](#)

### TEACHER IN CHARGE OF THE MODULE

DULAC Céline

Email : [celine.dulac@univ-tlse3.fr](mailto:celine.dulac@univ-tlse3.fr)

### LEARNING GOALS

Développer ses compétences langagières et interculturelles en français durant un séjour d'études en France.

### SUMMARY OF THE CONTENT

- compréhension et expression orales du français général de niveau A1/A2, B1 ou B2+ selon le cours suivi
- acquisition de vocabulaire et de structures de niveau A1/A2, B1 ou B2+ selon le cours suivi
- éléments de prononciation et de prosodie du français
- réflexion sur les différences interculturelles

### PREREQUISITES

Passation du test ELAO. L'étudiant-e suit le cours de son niveau (A1/A2, B1 ou B2).

### SPECIFICITIES

Ce cours est accessible uniquement aux étudiant-e-s étrangers-ères non francophones et en échange à l'UT3.

### TARGETED SKILLS

Les compétences visées dépendent du niveau CECRL de l'étudiant-e ; chaque cours est adapté en fonction des descriptifs du CECRL.

### KEYWORDS

Français Langue Etrangère, Insertion, Interculturalité

# GLOSSARY

---

## GENERAL TERMS

### DEPARTMENT

The departments are teaching structures within components (or faculties). They group together teachers lecturing in one or more disciplines.

### MODULE

A semester is structured into modules that may be mandatory, elective (when there is a choice) or optional (extra). A module corresponds to a coherent teaching unit whose successful completion leads to the award of ECTS credits.

### ECTS: EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEM

The ECTS is a common unit of measure of undergraduate and postgraduate university courses within Europe, created in 1989. Each validated module is thus assigned a certain number of ECTS (30 per teaching semester). The number of ECTS depends on the total workload (lectures, tutorials, practicals, etc.) including individual work. The ECTS system aims to facilitate student mobility as well as the recognition of degrees throughout Europe.

## TERMS ASSOCIATED WITH DEGREES

Degrees have associated domains, disciplines and specialities.

### DOMAIN

The domain corresponds to a set of degrees from the same scientific or professional field. Most of our degrees correspond to the domain Science, Technology and Health.

### DISCIPLINE

The discipline corresponds to a branch of knowledge. Most of the time a discipline consists of several specialities.

### SPECIALITY

The speciality constitutes a particular thematic orientation of a discipline chosen by a student and organised as a specific trajectory with specialised modules.

## TERMS ASSOCIATED WITH TEACHING

### LECTURES

Lectures given to a large group of students (for instance all students of the same year group) in lecture theatres. Apart from the presence of a large number of students, lectures are characterized by the fact they are given by a teacher who defines the structure and the teaching method. Although its content is the result of a collaboration between the teacher and the rest of the educational team, each lecture reflects the view of the teacher giving it.

### TD : TUTORIALS

Tutorials are work sessions in smaller groups (from 25 to 40 students depending on the department) led by a teacher. They illustrate the lectures and allow students to explore the topics deeper.

## TP : PRACTICALS

Teaching methods allowing the students to acquire hands-on experience concerning the knowledge learned during lectures and tutorials, achieved through experiments. Practical classes are composed of 16 to 20 students. Some practicals may be partially supervised or unsupervised. On the other hand, certain practicals, for safety reasons, need to be closely supervised (up to one teacher for four students).

## PROJECT

A project involves putting into practice in an autonomous or semi-autonomous way knowledge acquired by the student at the university. It allows the verification of the acquisition of competences.

## FIELD CLASS

Field classes are a supervised teaching method consisting of putting into practice knowledge acquired outside of the university.

## INTERNSHIPS

Internships are opportunities enabling students to enrich their education with hands-on experience and to apply lessons learned in the classroom to professional settings, either in industry or in research laboratories. Internships are strongly regulated and the law requires, in particular, a formal internship convention established between the student, the hosting structure and the university.



