

3IF1050 - Modélisation logique et systèmes formels

Responsables : **Marc AIGUIER**

Langues d'enseignement : **FRANCAIS**

Campus où le cours est proposé : **CAMPUS DE PARIS - SACLAY**

Nombre d'heures d'études élèves (HEE) : **40**

Nombre d'heures présentielles d'enseignement (HPE) : **24**

Année académique : **2024-2025**

Niveau avancé : **non**

Présentation, objectifs généraux du cours :

Présentation des principes fondamentaux et des outils formels (i.e. mathématiquement fondés) à la base à la fois de toutes les méthodes de conception, de vérification et d'implantation des systèmes informatiques. Ainsi, il sera alors abordé dans ce cours les notions fondamentales de la logique mathématique et de la démonstration automatique à la base de toutes ces techniques de modélisation et de vérification de systèmes informatiques. Il sera ainsi présenté des formalismes logiques dits classiques tels que la logique du 1er ordre mais aussi non classiques tels que les logiques modales très utilisées dans la modélisation des systèmes multi-agents et la représentation des données.

Période(s) du cours (n° de séquence ou hors séquence) :

SD9

Plan détaillé du cours (contenu) :

Dans ce cours seront abordés les points suivants :

1. Logique propositionnelle
 - 1.1 Rappel syntaxe, sémantique et résultats de base (compacité, NP-complétude)
 - 1.2 Calcul (à la Hilbert, séquent, méthode des tableaux)
2. Logique des prédicats
 - 2.1 Syntaxe, sémantique et résultats de base (Herbrand, indécidabilité, Löwenheim/Skolem, etc.)
 - 2.2 Calcul (à la Hilbert et preuve de complétude, séquent et élimination des coupures, résolution)
 - 2.3 TP/TD avec utilisation du système Coq.
3. Logique modale
 - 3.1 Syntaxe, sémantique et résultats de base (théorème de modèle fini et décidabilité, bisimulation et co-induction, théorème de Van Benthem)
 - 3.2 Calcul (à la Hilbert, séquent et méthodes des tableaux)
 - 3.3 Modélisation des langages de flûts - automate de Mealy et mu-calcul

Déroulement, organisation du cours :

Ce cours essentiellement théorique sera exclusivement constitué de cours magistraux et de pcs

d'application. Il est prévu 1 séance de TP/TD avec utilisation du système de preuve Coq.

Organisation de l'évaluation :

Examen écrit de 3h et TP noté.

Moyens :

Polycopié du cours en français + énoncés de pcs et leur correction.

Acquis d'apprentissage visés dans le cours :

Savoir modéliser et raisonner pour renforcer la qualité des systèmes.

Description des compétences acquises à l'issue du cours :

Knowing how to approach the modeling of a given problem with a view to its computer implementation (decidable problem), and having understood the fundamental formal tools to study this problem either by computer simulation (symbolic evaluation, algebraic rewriting), or by analysing its implementation independently of any execution (automatic demonstration).