

## « Automates & Langages » L3 – UEF – S5

ECTS : 4

Nombre d'Heures : CM/TD/TP : 20h / 0h / 20h

Equipe pédagogique :  
Sandrine Julia, Franck Guingne, Enrico Formenti

Objectif : Connaissance de la théorie classique des automates et machines, des langages formels ainsi que découvertes de leurs principales applications

Prérequis : UEF Outils Formels pour l'Informatique

Programme : Ce cours présente la théorie classique des automates et des langages formels. Il s'appuie sur la hiérarchie de Chomsky pour les langages et présente successivement les langages réguliers, les expressions régulières, les automates finis, les grammaires régulières et le théorème de Kleene. Les algorithmes de détermination, minimisation et de passage d'un modèle à un autre ainsi que les propriétés de clôture y sont décrits en détail. Les démonstrations se font le plus souvent par construction, par induction ou de façon algorithmique.

Des grammaires régulières, le cours passe aux grammaires algébriques, aux langages contextuels et aux automates à pile. Là encore, les relations entre les différents modèles et les propriétés de clôture sont étudiés. Le cours se poursuit avec les formes spéciales des grammaires et le problème de l'appartenance, ainsi que les algorithmes correspondant, en particulier, celui de Cocke Youger et Kasami. Le cours se termine sur l'étude des machines de Turing et une brève évocation de la théorie de la calculabilité avec la notion de procédure effective et la thèse de Church-Turing.

Chaque notion est illustrée par une ou plusieurs applications empruntées aux domaines de la reconnaissance de motifs, la compression, la spécification des langages de programmation, la compilation, la calculabilité, l'électronique, la génération de fractales. D'autres applications comme les systèmes dynamiques discrets, les codes auto-correcteurs, le décodage du génôme, la linguistique y seront évoquées.

Ressources BU ou ouvrages conseillées (facultatif):

[Introduction à la calculabilité](#) Wolper, InterEditions, 1991.

[Handbook of Theoretical Computer Sciences \(vol.A\)](#) Ouvrage collectif, MIT Press, 1990.

[Introduction to the theory of computation](#) Sipser, PWS publishing company, 1997.

Ressources numériques (facultatif):

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Automate\\_fini](http://fr.wikipedia.org/wiki/Automate_fini)  
[http://fr.wikipedia.org/wiki/Théorie\\_des\\_langages](http://fr.wikipedia.org/wiki/Théorie_des_langages)  
[http://fr.wikipedia.org/wiki/Grammaire\\_formelle](http://fr.wikipedia.org/wiki/Grammaire_formelle)  
[http://fr.wikipedia.org/wiki/Automate\\_à\\_pile](http://fr.wikipedia.org/wiki/Automate_à_pile)

Supports TICE/ENT : *cours, TD, annales sur le web et/ou sur J@lon*

Compétences : (I = initiation, U = utilisation, M = maîtrise)

- scientifiques

- *comprendre une partie des fondements scientifiques de l'informatique (I)*
- *se familiariser avec un formalisme spécifique à l'informatique (U)*
- *maîtriser les concepts principaux en vue des cours ultérieurs (compilation, calculabilité etc) (M)*

-transversales

- *utiliser des outils mathématiques, combinatoires et algorithmiques (U)*
- *faire le lien avec les machines vues en Electronique (U)*

Modalités de contrôle des connaissances :

1 CC intermédiaire de 1h30, 1 CC terminal de 2h.