

# Programa de la Asignatura: Teoría de Automatas y Lenguajes Formales

**Curso: 2011-12**

## **Datos generales**

2º CICLO DE MATEMATICAS

**Departamento:** Lenguajes y Computación

**Área:** CC. de la Computación e Inteligencia Artificial

**Código:** 4998317

**Carácter:** Optativa

**Ciclo:** 2º

**Curso:** 0º

**Periodo:** 2º Cuatrimestre

**Créditos Teóricos:** 3

**Créditos Prácticos:** 1,5

**Profesor: Manuel Jesús Rubia Mateos**

## **TEMA I: AUTOMATAS.**

### **Lección 1. IDEAS GENERALES.**

Autómatas e Información. Autómatas y máquinas secuenciales. Concepto de estado.

Autómatas y Lenguajes. Autómatas y Algebras.

### **Lección 2. AUTOMATAS FINITOS.**

Definición y representación de los Autómatas.

Ejemplos de Autómatas como modelos. Comportamiento de un Autómata. Minimización de un autómata finito.

### **Lección 3. AUTOMATAS RECONOCEDORES Y LENGUAJES REGULARES.**

Reconocedor finito. Lenguajes aceptados por reconocedores finitos. Conjuntos regulares. Resolución de los problemas de análisis y de síntesis de un reconocedor finito.

### **Lección 4. OTROS AUTOMATAS.**

Introducción. Redes de Petri. Autómatas estocásticos.

Autómatas estocásticos de estructura variable.

Autómatas de aprendizaje.

### **Lección 5. ASPECTOS Y MÉTODOS EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL.**

Redes neuronales. Redes bayesianas. Autómatas borrosos.

Autómatas celulares. Algoritmos genéticos.

## **TEMA II: ALGORITMOS.**

### **Lección 6. MAQUINA DE TURING: DEFINICION, ESQUEMA FUNCIONAL Y EJEMPLOS.**

Introducción. Definición de Máquina de Turing (MT).

Funcionamiento de la MT a través de los ejemplos. Diseño de una

MT. Simulación de MT's, MT universal y otras consideraciones. Sucesos de la MT.

**Lección 7. MAQUINA DE TURING: ALGORITMOS Y COMPUTABILIDAD.**

Introducción. Función computable y función parcialmente computable. Numerabilidad de la colección de todas las MT's. De nuevo la MT universal. Conjuntos recursivos y recursivamente numerables. Determinación de la finitud del proceso de cálculo. Problema de la aplicabilidad. Las MT's y los lenguajes tipo 0.

**TEMA III: LENGUAJES.**

**Lección 12. IDEAS GENERALES.**

Lenguajes e Informática. Descripciones de los lenguajes. Sintaxis, Semántica y Pragmática. Ejemplos.

**Lección 13. GRAMATICAS Y LENGUAJES.**

Definición de gramática. Relaciones entre cadenas  $E^*$ . Lenguaje generado por una gramática. Equivalencia de gramáticas. Ejemplos. Clasificación de las gramáticas y de los lenguajes. Jerarquía de lenguajes. Lenguajes con la cadena vacía.

**Lección 14. DE ALGUNAS PROPIEDADES DE LOS LENGUAJES FORMALES.**

Introducción. No decrecimiento en las gramáticas sensibles al contexto. Recursividad de los lenguajes sensibles al contexto. Árboles de derivación para las gramáticas libres de contexto. Ambigüedad en las gramáticas libres de contexto.

**Lección 15. LENGUAJES Y AUTÓMATAS.**

Introducción. Lenguajes de tipo 0 y MT's. Lenguajes sensibles al contexto y Autómatas limitados linealmente. Lenguajes libres de contexto y autómatas de pila. Lenguajes regulares y autómatas finitos. Jerarquía de autómatas.

**OBSERVACION: se va a seguir una metodología de trabajo basada en Aprendizaje Basado en Problemas donde se fomenta la autonomía del aprendizaje, siendo el alumnado el protagonista de su propia formación. Para ello, en todas las lecciones se proponen problemas prácticos.**

**BIBLIOGRAFIA.**

1. Arbib, M.A.; "Cerebros, Máquinas y Matemáticas". Alianza Universidad, 1976.
2. Brookshear, J.G.: "Teoría de la Computación. Lenguajes formales, Autómatas y Complejidad". Addison-Wesley Iberoamericana. 1993.
3. Del Sagrado Martínez, J. **Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales**. Servicio de Publicaciones. Universidad de Almería, 2002.
4. Fernández, G; Saez Vacas, F.: "Fundamentos de

**Informática**". Anaya Multimedia. 1995.

(Libro fundamental usado como referencia en toda la asignatura).

5. Hopcroft, J.E.; Ullman, J.: "**Introduction to Automata Theory, Languages and Computation**". Addison-Wesley. 1979.

6. Isasi, P; martínez, P.; Borrajo, D. **Lenguajes, Gramáticas y**

**Autómatas: Un enfoque práctico**. Addison Wesley, 1997.

7. Nilsson, N. **Inteligencia Artificial: una nueva síntesis**. McGraw-Hill, 2001.

8. Sipser, M. **Introduction to the Theory of Computation**. 2<sup>a</sup> Ed., Thomson, 2006.