

# **Programa docente base**

Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales

24 de febrero de 2006

## **Datos administrativos de la Universidad**

### **Asignatura**

Código de la materia	106012224
Nombre de la materia	Teoría de Autómatas y de Lenguajes Formales
Centro/Titulación	Escuela Superior de Ingeniería Informática Ingeniero Técnico en Informática de Gestión
Curso	segundo
Cuatrimestre	segundo
Tipo	obligatoria
Créditos aula/grupo	4.5
Créditos laboratorio/grupo	1.5
Créditos prácticas/grupo	0
Número grupos aula	2
Número grupos laboratorio	7
Número grupos prácticas	0
Anual/Cuatrimestral	segundo cuatrimestre
Departamento	Informática
Área de conocimiento	Área de Lenguajes y Sistemas Informáticos

**Horario**

	Lunes	Martes	Jueves
9-10		TALF(A) 22	
10-11	TALF(A1) 10		
11-12	TALF(A2) 10		
12-13	TALF(A) 22		TALF(B7) 10
13-14	TALF(A) 22		
14-15			
15-16			
16-17	TALF(B)/TALF(A3) 22/10	TALF(B) 22	
17-18	TALF(B) 22		
18-19	TALF(AB4) 40		
19-20	TALF(B5) 40		
20-21	TALF(B6) 40		

**Datos de los exámenes**

Convocatoria	Fecha	Hora	Aula
Junio	06.06.06	10:00	Aula Magna
Septiembre	11.09.06	16:00	Aula Magna
Diciembre	por determinar		

**Tribunal extraordinario**

Presidente	Prof. Celso Campos Basto
Secretario	Prof. Dra. Reyes Pavón Rial
Vocal	Prof. Dr. Juan Francisco Gálvez Gálvez
Suplente	Prof. Alma Gómez Rodríguez

**Profesorado de la materia**

Profesor	Desp.	Crd.	Tutorías
Dr. Arno Formella	309	9 (Teoría)	<a href="#">mira Web de Profesores</a>
Dra. Eva Cernadas García	309	3 (Prácticas)	<a href="#">mira Web de Profesores</a>
José Luis Carnero Sobrino	308	7.5 (Prácticas)	<a href="#">mira Web de Profesores</a>

**Temario de la materia****Previo**

No se asume ningún conocimiento previo especial a parte de conocimientos básicos tanto en matemáticas como en la programación.

## Objetivos de la materia

Los principales objetivos de la asignatura son:

- comprender los fundamentos básicos de los lenguajes formales, sus propiedades y mecanismos de representación
- entender el funcionamiento de las gramáticas como generadores de lenguajes y diferenciar sus tipos
- destacar el papel de los autómatas en el reconocimiento de lenguajes y distinguir entre los diferentes tipos de autómatas
- relacionar tipos de lenguajes con autómatas y gramáticas, sobre todo para lenguajes regulares y libres de contexto
- introducir herramientas avanzadas de representación de lenguajes
- comprender y analizar algoritmos básicos en el contexto de lenguajes formales

## Temario de Aulas

1. Introducción
2. Conceptos básicos
  - a) Alfabetos
  - b) Palabras
  - c) Lenguajes
  - d) Producciones y Derivaciones
  - e) Relaciones de equivalencia
  - f) Relación de equivalencia de lenguajes
3. Gramáticas generativas
  - a) Ejemplos
  - b) Abreviación de Backus
  - c) Árbol de derivación
  - d) Jerarquía de Chomsky
  - e) Equivalencia y ambigüedad
4. Autómatas finitos
  - a) Autómatas finitos deterministas (AFD)
  - b) Autómatas finitos no-deterministas (AFND)
  - c) Equivalencia entre AFD y AFND
  - d) Autómatas finitos no-deterministas con transiciones  $\epsilon$  (AFND- $\epsilon$ )

- e) Equivalencia entre AFND y AFND- $\epsilon$
  - f) Existencia de autómatas finitos mínimos
  - g) Ejemplos de uso del teorema de Myhill y Nerode
  - h) Algoritmo de minimización
5. Expresiones regulares
- a) Síntaxis y semántica
  - b) Equivalencia entre autómatas finitos y expresiones regulares
  - c) Abreviaciones para el uso de expresiones regulares
  - d) Símbolos y meta-símbolos
6. Lenguajes Regulares
- a) Equivalencia entre lenguajes lineales por la derecha y autómatas finitos
  - b) Equivalencia entre gramáticas lineales por la derecha y lineales por la izquierda
  - c) Lema de bombeo
7. Propiedades y algoritmos de decisión para lenguajes regulares
- a) Propiedades de lenguajes regulares
  - b) Algoritmos de decisión de lenguajes regulares
8. Lenguajes libres de contexto
- a) Forma Normal de Chomsky
  - b) Forma Normal de Greibach
  - c) Lema de bombeo para lenguajes libres de contexto
9. Autómatas finitos con pila
- a) Motivación
  - b) Autómatas finitos con pila no-deterministas (AFPND)
  - c) Equivalencia entre AFPNDs aceptando con pila vacía y aceptando en estado final
  - d) Equivalencia entre AFPNDs y gramáticas libres de contexto
  - e) Autómatas finitos con pila deterministas (AFPD)
10. Propiedades y algoritmos de decisión para lenguajes libres de contexto
- a) Propiedades de lenguajes libre de contexto
  - b) Algoritmos de decisión de lenguajes libres de contexto
11. Maquinas de Turing (MT)
12. Resumen

## Temario de Laboratorio

En las prácticas se verá el uso de lenguajes formales, de autómatas y de expresiones regulares en herramientas de uso en el ámbito de la informática (por ejemplo: búsquedas en el sistema operativo, búsquedas y reemplacimientos en editores de texto, especificación formal de contenidos de ficheros, etc.). Además se implementará algunos de los algoritmos básicos que se estudia en la teoría.

## Referencias bibliográficas

### Básicas

1. John E. Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey D. Ullman. *Introducción a la teoría de autómatas, lenguajes y computación*. Segunda edición, Addison–Wesley, 2002 (Signatura: OUR 681.34/46).
2. Pedro Isasi, Paloma Martínez, Daniel Borrajo. *Lenguajes, Gramáticas y Autómatas. Un enfoque práctico*. Addison–Wesley, ISBN 84-7829014-1, 1997-2001 (Signatura OUR 681.34/13).
3. Manuel Alfonseca, Justo Sancho, Miguel Martínez Orga. *Teoría de Lenguajes, Gramáticas y Autómatas*. Universidad y Cultura, 1990 (Signatura: OUR 681.34/31).

## Método docente

Se imparte la teoría de la asignatura con clases maestras desarrollando el temario por pizarra animando a los estudiantes de participar. Las prácticas se realizan con herramientas de programación a gusto del alumno y con herramientas comunes en un entorno informático.

## Sistema de evaluación

1. Hay que aprobar tanto la parte de Teoría como la parte de Prácticas.
2. La evaluación de la Teoría constará de un examen final.
3. La evaluación de las Prácticas constará en una evaluación continua durante las clases en el laboratorio.
4. La nota final se calcula ponderando un 70 % la Teoría y un 30 % las Prácticas.

(Una lógica consecuencia de este método es: si alguien logra solamente un 0 en las prácticas (por ejemplo, porque no participa) puede alcanzar como mucho un 7 en la nota final y necesita por lo menos un 7 en el examen de teoría para aprobar la asignatura.)