

Plan 257 Ing.Tec.Informática de Gestión

Asignatura 16512 TEORIA DE AUTOMATAS Y LENGUAJES FORMALES

Grupo 1

### Presentación

### Programa Básico

### Objetivos

El objetivo fundamental de la asignatura es la enseñanza de la teoría de autómatas y lenguajes formales y las herramientas de dicha teoría, sentando las bases de la teoría de la computación. Durante el curso se introducen progresivamente conceptos hasta construir el esquema básico que relaciona la jerarquía de lenguajes tradicional de Chomsky con las gramáticas (mecanismos generadores) y las máquinas correspondientes (mecanismos reconocedores), finalizando con unas primeras ideas sobre funciones computables. Como aplicación, y también como objetivo de la asignatura, se tratan los conceptos y herramientas fundamentales de la construcción de compiladores.

### Programa de Teoría

#### I. Introducción.

- Conceptos básicos. Alfabetos y lenguajes
- Representación de lenguajes
- Reconocimiento de lenguajes

#### II. Máquinas secuenciales.

- Máquinas de Mealy
- Máquinas de Moore
- Equivalencia
- Minimización

#### III. Reconocedores finitos y lenguajes regulares

- Reconocedores finitos deterministas
- Lenguajes regulares
- Reconocedores finitos no deterministas
- Algoritmo de determinación
- Teoremas de análisis y síntesis para lenguajes regulares
- Lenguajes no regulares. Lema de bombeo

#### IV. Gramáticas y lenguajes formales

- Gramáticas formales
- Jerarquía de Chomsky
- Gramáticas con estructura de frase
- Gramáticas no contractivas

#### V. Lenguajes independientes de contexto y autómatas con pila

- Lenguajes independientes de contexto
- Árbol de derivación

---

Ambigüedad  
Simplificación de gramáticas  
Formas normales de Chomsky y Greibach  
Lema de bombeo para lenguajes independientes de contexto  
Autómatas con pila  
Autómatas con pila deterministas  
Lenguajes aceptados por estado final y por vaciado de pila  
Algoritmos de análisis y síntesis para lenguajes independientes de contexto

## VI. Máquinas de Turing

Definición, representación y simulación  
Capacidades de las máquinas de Turing  
Ampliaciones y restricciones  
Lenguajes recursivamente numerables y recursivos  
Máquina de Turing universal  
Máquinas de Turing y Jerarquía de Chomsky  
Autómatas linealmente acotados

## VII. Funciones recursivas

Idea de recursión  
Funciones recursivas primitivas  
Funciones m-recursivas  
Funciones recursivas y máquinas de Turing. Hipótesis de Church

---

## Programa Práctico

Compiladores. Estructura básica  
Análisis léxico. Lex  
Tablas de símbolos  
Análisis sintáctico  
    Análisis predictivo  
    Análisis ascendente  
    YACC  
Análisis semántico y generación de código. Esquemas de traducción  
Optimización de código

---

## Evaluación

Se realizará un examen sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. La realización optativa de un trabajo a lo largo del curso será tomada en cuenta en la calificación final

---

## Bibliografía

- \* John E. Hopcroft, Rajeev Motwani y Jeffrey D. Ullman: "Introducción a la teoría de autómatas, lenguajes y computación". Addison Wesley, 2002.
- \* Dean Kelley: "Teoría de autómatas y lenguajes formales". Prentice Hall, 1995
- \* Manuel Alfonseca, Justo Sancho y Miguel Martínez Orga: "Teoría de lenguajes, gramáticas y autómatas". Ediciones Universidad y Cultura.
- \* Gregorio Fernández y Sáez Vacas: "Fundamentos de informática" Alianza Universidad.

Parte práctica:

- \* Alfred V. Aho, Ravi Sethi y Jeffrey D. Ullman: "Compiladores: Principios, técnicas y herramientas". Addison-Wesley