

Curso Académico: ( 2021 / 2022 )

Fecha de revisión: 10-02-2022

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Informática

Coordinador/a: SANCHIS DE MIGUEL, MARIA ARACELI

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 1

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Programación (1º 1 Cuatrimestre)

Técnicas de Programación (1º 2 Cuatrimestre)

**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA**

## 1.Introducción a la teoría de Autómatas y Lenguajes Formales.

- 1.1. Por qué de la Teoría de Autómatas. Historia y Origen
- 1.2. Relación con otras Áreas de Conocimiento.
- 1.2. Máquinas, Lenguajes y Algoritmos.

## 2.- Teoría de Autómatas

- 2.1.Introducción y Definiciones.
- 2.2 Modelo Matemático de un Autómata
- 2.3 Autómatas y Algoritmos
- 2.4 Autómatas discretos, continuos e híbridos.
- 2.5 Clases de Autómatas

## 3.Autómatas Finitos

- 3.1. Definición y representación de Autómatas Finitos Deterministas (AFD)
- 3.2. AFD como reconocedores de lenguajes
- 3.3. Equivalencia y minimización de AFD
- 3.4. Teoremas sobre AFD
- 3.5. Definición y representación de Autómatas Finitos No Deterministas (AFND)
- 3.6. Lenguaje aceptado por un AFND
- 3.7. Equivalencia entre AFD y AFND

## 4.Lenguajes y Gramáticas formales.

- 4.1. Operaciones con Palabras. Operaciones con Lenguajes. Reglas de Derivación
- 4.2. Concepto de Gramática. Definición de Gramática Formal
- 4.3. Jerarquía de Chomsky y Gramáticas Equivalentes
- 4.4. Gramáticas Independientes del Contexto (Tipo 2)
- 4.5. Lenguaje Generado por una Gramática Tipo 2. Árboles de Derivación
- 4.6. Gramáticas Bien Formadas
- 4.7. Forma Normal de Chomsky. Forma Normal de Greibach

## 5.Lenguajes regulares.

- 5.1. Definición de Lenguajes regular
- 5.2. AFD asociado a una Gramática de Tipo 3
- 5.3. Expresiones Regulares. Equivalencias
- 5.4. Teoremas de Kleene
- 5.5. Ecuaciones características
- 5.6. Algoritmo recursivo de síntesis
- 5.7. Derivada de una expresión regular

## 6.Autómatas a pila.

- 6.1.Definición de Autómata a Pila (AP)
- 6.2.Movimientos y Descripciones Instantáneas en AP
- 6.3.AP por vaciado (APV) y AP por estados finales (APF)

- 6.4.Lenguaje aceptado por un AP: equivalencia APV y APF
- 6.5.Construcción de APV a partir de una Gramática Tipo 2
- 6.6.Construcción de una Gramática Tipo 2 a partir de AP

## 7.Máquina de Turing

- 7.1.Definición de la Máquina de Turing
- 7.2.Variaciones de la Máquina de Turing
- 7.3.Máquina de Turing Universal

## 8. Complejidad Computacional

- 8.1 Teoría de la Complejidad
- 8.2.Complejidad de Algoritmos
- 8.3.Problemas P versus NP
- 8.4 Clases de Complejidad
- 8.5 Complejidad temporal
- 8.6 Teoremas de jerarquía
- 8.7 Problemas no computacionales
- 8.8 Límites de la Computación

## ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

### CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS [44 horas con un 100% de presencialidad, 1.67 ECTS]

Conocimientos que deben adquirir los alumnos.Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior.Se resolverán ejercicios, prácticas problemas por parte del alumno y se realizarán talleres y prueba de evaluación para adquirirlas capacidades necesarias.

### TUTORÍAS [4 horas con un 100% de presencialidad, 0.15 ECTS]

Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor.

### TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. [98 horas con 0% de presencialidad, 3.72 ECTS]

### TALLERES Y LABORATORIOS. [8 horas con 100% de presencialidad, 0.3 ECTS]

### EXAMEN FINAL. [4 horas con 100% de presencialidad, 0.15 ECTS]

Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso.

## METODOLOGÍAS DOCENTES

**CLASE TEORÍA.** Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.

**PRÁCTICAS.** Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.

**TUTORÍAS.** Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor.

**PRÁCTICAS DE LABORATORIO.** Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación consistirá en varias actividades de evaluación continua SE2 y en una prueba final SE1.

El objetivo de la evaluación continua es ayudar a los estudiantes a monitorizar su progreso en el proceso de aprendizaje, recibiendo una retroalimentación continua del grado de asimilación de las competencias durante el curso. Así pues, cada prueba

parcial y el trabajo práctico supondrán tanto una actividad de aprendizaje como de evaluación.

La prueba final tiene como objetivo establecer el grado de asimilación, el grado de adquisición de competencias cognitivas y procedimentales.

La evaluación continua SE2 supondrá el 50% de la nota final de la asignatura.

La evaluación continua consistirá en:

- Tres pruebas escritas (preguntas test, preguntas cortas y resolución de problemas),
- Cuatro trabajos prácticos en los que se empleará la herramienta JFLAP (<http://www.cs.duke.edu/csed/jflap/>).

Cada una de las tres pruebas escritas supondrá el 12% de la nota de la asignatura y los trabajos prácticos supondrán el 14% de la nota de la asignatura.

El examen final SE1 (50% de la nota final de la asignatura) constará de preguntas teóricas, ejercicios y problemas prácticos.

Solo se sumará la nota obtenida mediante evaluación continua si se obtiene una calificación de 4 o más en el examen final.

**SE1 - EXAMEN FINAL. [50 %]**

En el que se valorará de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso.

**SE2 - EVALUACIÓN CONTINUA. [50 %]**

En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso.

**Peso porcentual del Examen Final:** 50

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 50

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Enrique Alfonseca Cubero, Manuel Alfonseca Cubero, Roberto Moriyón Salomón. Teoría de autómatas y lenguajes formales., McGraw-Hill (2007)..
- John E. Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey D. Ullman. Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation (Third Edition), Pearson Education, Pearson Addison Wesley.
- Manuel Alfonseca, Justo Sancho, Miguel Martínez Orga. Teoría de lenguajes, gramáticas y autómatas., Publicaciones R.A.E.C. ISBN: 8460560929. 1997..
- Pedro Isasi, Paloma Martínez y Daniel Borrajo. Lenguajes, Gramáticas y Autómatas. Un enfoque práctico., Addison-Wesley, (1997).
- Susan H. Rodger and Thomas W. Finley. JFLAP: An Interactive Formal Languages and Automata Package. 2006, Jones & Bartlett Publishers, Sudbury, MA. ISBN 0763738344.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Brookshear, J. Glenn. Teoría de la computación : lenguajes formales, autómatas y complejidad., Addison Wesley Iberoamericana. 1993. ISBN: 9684443846.
- Jeffrey Shallit. A Second Course in Formal Languages and Automata Theory., Cambridge University Press, September 30 2008..
- Michael Sipser. Introduction to the Theory of Computation (2nd Edition) 2006, Thomson Course Technology..
- Peter Linz An Introduction to Formal Languages and Automata. Third Edition, Jones and Bartlett Publishers. ISBN: 0763714224..
- R. Penrose La Nueva Mente del Emperador, Mondadori, 1991..