

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 28-04-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Informática

Coordinador/a: IGLESIAS MARTINEZ, JOSE ANTONIO

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 1

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

Programación  
Estructura de Datos y Algoritmos

**OBJETIVOS**

El objetivo de este curso es que el estudiante adquiera las siguientes competencias y los resultados de aprendizaje:

**1.- Competencias Generales y Básicas:**

CGB3 - Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CGO9 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

**2. Competencias específicas:**

CECRI5 - Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

CECRI6 - Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.

CECRI15 - Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica.

**3. Resultados del aprendizaje:**

R1. Conocimiento y comprensión: Tener conocimientos básicos y la comprensión de los fundamentos científicos y tecnológicos de la Ingeniería Informática, así como un conocimiento específicos de las ciencias de la computación, la ingeniería de computadores y sistemas de información.

R5 Aplicaciones de la Ingeniería: Los egresados serán capaces de aplicar su conocimiento y comprensión para resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos del ámbito de la Ingeniería Informática de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, eficiencia, respeto por el medioambiente e implicaciones éticas. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de sistemas informáticos, ingeniería de procesos, arquitecturas de computadores, modelos

computacionales, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información.

## 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. Autómatas finitos

- 2.1. Definición y representación de Autómatas Finitos Deterministas (AFD)
- 2.2. AFD como reconocedores de lenguajes
- 2.3. Equivalencia y minimización de AFD
- 2.4. Teoremas sobre AFD
- 2.5. Definición y representación de Autómatas Finitos No Deterministas (AFND)
- 2.6. Lenguaje aceptado por un AFND
- 2.7. Equivalencia entre AFD y AFND

### 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. Compiladores e Intérpretes

- 8.1. Análisis sintáctico
- 8.2. Generación de código
- 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 (contenido teórico): 3.5 ECTS.

En ellas se presentarán los conocimientos que deben adquirir los estudiantes. Éstos 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 por parte del estudiante que le servirá de autoevaluación y para adquirir las capacidades necesarias. Clases de problemas, en las que se desarrollen y discutan los problemas que se proponen a los estudiantes.

TALLERES Y/O PRÁCTICAS DE LABORATORIO. 1,5 ECTS

Desarrollados con o sin presencia del profesor, tienen por objetivo completar e integrar el desarrollo de todas las competencias específicas y transversales, en la resolución de dos casos prácticos donde queden bien documentados el planteamiento del problema, la elección del método de resolución, los resultados obtenidos y la interpretación de los mismos.

EXAMEN FINAL. 0,5 ECTS

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

TUTORÍAS. 0,5 ECTS

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

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

<b>Peso porcentual del Examen Final:</b>	50
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	50

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

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 supondrá el 50% de la nota final de la asignatura y consistirá en:

- Dos o 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/>).

Si se realizan dos pruebas escritas, cada una de ellas supondrá el 18% de la nota de la asignatura. En el caso de realizarse tres pruebas escritas, cada una ellas supondrá el 12% de la nota. Los trabajos prácticos supondrán el 14% de la nota de la asignatura.

El examen final (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.

## 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. , web, 2006