

Curso Académico: ( 2022 / 2023 )

Fecha de revisión: 30-05-2022

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Informática

Coordinador/a: SANCHIS DE MIGUEL, MARIA ARACELI

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 3 Cuatrimestre : 1

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

Programación

Estructuras 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.- 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 (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

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.

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 (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.

**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..