Teoría de autómatas y compiladores

Curso Académico: (2022 / 2023) **Fecha de revisión: 17/05/2022 09:35:21**

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 compresión 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. 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. Arboles 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

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

Peso porcentual del Examen/Prueba Final:	50
Peso porcentual del resto de la evaluación:	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.
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 sobre 10 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