

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 26-04-2023

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 (Curso: 1 - Cuatrimestre: 1)

Estructuras de Datos y Algoritmos (Curso: 1 - Cuatrimestre: 2)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- ¿ Conocer los tipos de gramáticas y autómatas y plantear correctamente las fases de la construcción de un reconocedor de lenguaje.
- ¿ Conocer los fundamentos y tipos de la máquina de Turing y poder determinar el orden de complejidad de un algoritmo, un autómata y una máquina de Turing.

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:

- Dos-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 (18% en el caso de 2) 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..