



Grado en Ingeniería Informática 30214 - Teoría de la computación

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 2, Semestre: 1, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Gregorio De Miguel Casado** gmiguel@unizar.es
- **José Manuel Colom Piazuelo** jm@unizar.es
- **Jesús Gallardo Casero** jesus.gallardo@unizar.es
- **Elvira Mayordomo Cámara** elvira@unizar.es
- **José Ignacio Requeno Jarabo** nrequeno@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Es conveniente que el alumno haya cursado las asignaturas de Programación I (1er Cuatrimestre) y Matemática Discreta (2º Cuatrimestre).

Actividades y fechas clave de la asignatura

El calendario de exámenes y las fechas de entrega de trabajos de evaluación se anunciarán con suficiente antelación.

Profesores

En la Escuela de Ingeniería y Arquitectura del Campus Rio Ebro:

En la Escuela Universitaria Politécnica del Campus de Teruel:

En la Escuela de Ingeniería y Arquitectura del Campus Rio Ebro:

Elvira Mayordomo Cámara
Dpto. de Informática e Ingeniería de Sistemas
Email: elvira@unizar.es

José Manuel Colom Piazuelo
Dpto. de Informática e Ingeniería de Sistemas
Email: jm@unizar.es

Gregorio de Miguel Casado
Dpto. de Informática e Ingeniería de Sistemas
Email: gmiguel@unizar.es

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:** Conoce los modelos de cálculo básicos.
- 2:** Encuentra el modelo de cálculo más simple para cada problema.
- 3:** Descarta soluciones incorrectas por ser demasiado simples para problemas dados.
- 4:** Describe adecuadamente los procesos de cálculo.
- 5:** Aplica los formalismos de la teoría de lenguajes en la resolución de problemas.
- 6:** Transforma enunciados informales en enunciados formales y viceversa.
- 7:** Conoce las limitaciones de la resolución automática de problemas.
- 8:** Identifica problemas irresolubles básicos como el problema de parada o el de detección de virus.
- 9:** Analiza el coste en tiempo y memoria de un algoritmo.
- 10:** Identifica problemas que requieren demasiados recursos de cálculo.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

El principal objetivo de la asignatura es presentar las capacidades y limitaciones en la resolución de problemas mediante algoritmos que ejecutan de forma automática los computadores (entendidos como máquinas). Esto requerirá técnicas de abstracción de problemas y reducción a otros bien estudiados. En la asignatura se presentan conceptos y métodos que permitirán decidir qué problemas se pueden resolver algorítmicamente así como la evaluación de costes para su resolución.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y

objetivos:

Los objetivos de la asignatura son fundamentalmente de cuatro tipos:

1. Capacitar al estudiante para que pueda abstraer problemas a resolver mediante un computador.
2. Conocer los modelos de cálculo básicos en los que se basan los computadores actuales e identificar el más adaptado a cada problema.
3. Asimilar paradigmas de problemas bien estudiados en el contexto de la informática para que pueda reducirlos o adaptarlos a los problemas que se le planteen.
4. Conocer las capacidades y limitaciones de la resolución automática de problemas y evaluar los recursos necesarios para ello.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La Teoría de la Computación es una asignatura de Formación Básica impartida en el segundo curso de la titulación. Esta particular ubicación temporal permite que los estudiantes puedan aplicar en todas las asignaturas de la titulación los conocimientos adquiridos en esta asignatura: decidibilidad, teoría de lenguajes y complejidad. Estas herramientas formarán parte del conjunto de habilidades y métodos fundamentales que el ingeniero informático aplicará en su trabajo.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- 2:** Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano.
- 3:** Usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.
- 4:** Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- 5:** Aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería.
- 6:** Comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algoritmia y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- 7:** Usar ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

El conjunto de los resultados de aprendizaje se puede resumir diciendo que el alumno será capaz de abstraer un problema a resolver mediante un computador identificando el modelo de cálculo más adecuado, reduciéndolo a problemas conocidos e identificando las limitaciones de dicha resolución y los recursos necesarios para ella. Haber aprendido a hacerlo bien y con eficiencia es de vital importancia en el contexto de unos estudios de Ingeniería Informática de los que uno de sus pilares es la resolución de problemas.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

- 1:** Trabajo de laboratorio (30%). Por una parte, se evaluará el guión previo donde el estudiante deberá haber identificado las necesidades de información para resolver los problemas planteados y su utilización en la resolución. También se valorará la capacidad crítica a la hora de seleccionar alternativas y el grado de justificación de la solución alcanzada.
- Se evaluará, por otra parte, la soltura en el manejo del computador para resolver problemas. También se evaluarán las soluciones implementadas para cada uno de los ejercicios planteados para las sesiones de prácticas, atendiendo a la calidad de los procedimientos y estrategias de resolución eficiente en el computador.
- 2:** Prueba escrita (70%) en la que se plantearán cuestiones y/o problemas del ámbito de la Ingeniería Informática a resolver mediante un computador, de tipología y nivel de complejidad similar al utilizado durante el curso. Se valorará la calidad y claridad de la estrategia de resolución, así como su eficiencia.

Organización de las actividades de evaluación

El alumno superará la asignatura mediante la realización de las actividades enumeradas en el apartado anterior y con las ponderaciones relativas allí señaladas. La evaluación global se desglosará en dos partes correspondientes a dichas actividades y su fecha de realización se especificará con suficiente antelación por el centro. Los alumnos que hubieran superado la actividad 1) durante el curso también podrán presentarse a subir nota en las fechas de la evaluación global.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

1. La presentación de los contenidos de la asignatura en clases magistrales por parte de los profesores.
2. La resolución de problemas planteados en clase.
3. El estudio personal de la asignatura por parte de los alumnos.
4. El desarrollo de prácticas por parte de los alumnos, guiadas por los profesores, que desarrollan los conocimientos teóricos.
5. La resolución de problemas sencillos de dificultad creciente propuestos por los profesores.

Se debe tener en cuenta que la asignatura tiene una orientación tanto teórica como práctica. Por ello, el proceso de aprendizaje pone énfasis tanto en la asistencia del alumno a las clases magistrales, como en la realización de prácticas en laboratorio, en la resolución de problemas sencillos de dificultad creciente, y en el estudio individualizado.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

- 1:** En las clases impartidas en el aula se desarrollará el programa de la asignatura.

2:

En las clases de problemas se resolverán problemas de aplicación de los conceptos y técnicas presentadas en el programa de la asignatura.

- 3:**
Las sesiones de prácticas de desarrollan en un laboratorio informático.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

El calendario de la asignatura estará definido por el centro en el calendario académico del curso correspondiente.

Programa de la asignatura

1. Teoría de Lenguajes. Gramáticas y Autómatas. Especificación, reconocimiento y generación de lenguajes.
2. Fundamentos de la resolución algorítmica de problemas. Calculabilidad. Problemas resolubles e irresolubles, el problema de parada. Técnicas de reducción. Tesis de Turing-Church. Teorema de Gödel.
3. Evaluación de costes computacionales. Complejidad Algorítmica e Intratabilidad. Clases de problemas. Evaluación de recursos computacionales.

Los conceptos, métodos y herramientas de los apartados anteriores se ilustrarán a través de ejemplos, lo más realistas posibles, dentro de los ámbitos de: seguridad informática, criptografía, procesamiento de lenguaje natural y compresión de la información.

Trabajo del estudiante

La dedicación del estudiante para alcanzar los resultados de aprendizaje en esta asignatura se estima en 150 horas distribuidas del siguiente modo:

- 56 horas, aproximadamente, de actividades presenciales (clases teóricas, de problemas y prácticas en laboratorio)
- 40 horas de trabajo en equipo
- 51 horas de estudio personal efectivo (estudio de apuntes y textos, resolución de problemas, preparación clases y prácticas)
- 3 horas de examen final escrito

Bibliografía

Bibliografía recomendada

Libro en el que está basado el curso:

- Dean Kelley. "Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales". Prentice-Hall, 1998.

Libros de apoyo y complementarios:

- J. E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullman. "Introducción a la Teoría de Autómatas, Lenguajes y Computación". Addison Wesley, 3ª Ed. 2008.
- M. Sipser. "Introduction to the Theory of Computation". Thomson Course Technology, 2006 (a punto de salir la tercera edición en junio 2012).
- D. Kozen. "Automata And Computability". Springer, 1997

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

Escuela Politécnica Superior

- 1. Hopcroft, John E.. Introducción a la teoría de autómatas lenguajes y computación / John E. Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey D. Ullman ; traducción Vuelapluma . - 3ª ed. Madrid : Pearson Educación, D. L. 2007
- 3. Kozen, Dexter C.. Automata and computability / Dexter C. Kozen New York [etc.] : Springer, cop. 1997

- Sipser, Michael. Introduction to the theory of computation / Michael Sipser . 3rd ed. Australia [etc.] : Cengage Learning, cop. 2013

Escuela Universitaria Politécnica

- Hopcroft, John E.. Introducción a la teoría de autómatas lenguajes y computación / John E. Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey D. Ullman ; traducción Vuelapluma . - 3ª ed. Madrid : Pearson Educación, D. L. 2007
- Kelley, Dean. Teoría de Autómatas y lenguajes formales / Dean Kelley ; traducción, Mª Luisa Díez Platas ; revisión técnica, Luis Joyanes Aguilar Madrid : Pearson Educación, reimp. 2006
- Kozen, Dexter C.. Automata and computability / Dexter C. Kozen New York [etc.] : Springer, cop. 1997
- Sipser, Michael. Introduction to the theory of computation / Michael Sipser . - 3rd ed. Australia [etc.] : Cengage Learning, cop. 2013