

## 30214 - Teoría de la computación

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 30214 - Teoría de la computación

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura  
326 - Escuela Universitaria Politécnica de Teruel

**Titulación:** 439 - Graduado en Ingeniería Informática  
443 - Graduado en Ingeniería Informática

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 2

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Formación básica

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos 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.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

**Objetivo 1:** Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.

**Meta 1.4:** Para 2030, garantizar que todos los hombres y mujeres, en particular los pobres y los vulnerables, tengan los mismos derechos a los recursos económicos, así como acceso a los servicios básicos, la propiedad y el control de las tierras y otros bienes, la herencia, los recursos naturales, las nuevas tecnologías apropiadas y los servicios financieros, incluida la micro-financiación.

**Objetivo 8:** Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todo.

**Meta 8.2:** Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra.

**Objetivo 16:** Promover sociedades, justas, pacíficas e inclusivas.

**Meta 16.5:** Reducir considerablemente la corrupción y el soborno en todas sus formas.

### 1.2. 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.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

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

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

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

Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano.

Usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.

Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

Aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería.

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.

Usar ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

### 2.2. Resultados de aprendizaje

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

Conoce los modelos de cálculo básicos.

Encuentra el modelo de cálculo más simple para cada problema.

Descarta soluciones incorrectas por ser demasiado simples para problemas dados.

Describe adecuadamente los procesos de cálculo.

Aplica los formalismos de la teoría de lenguajes en la resolución de problemas.

Transforma enunciados informales en enunciados formales y viceversa.

Conoce las limitaciones de la resolución automática de problemas.

Identifica problemas irresolubles básicos como el problema de parada o el de detección de virus.

Analiza el coste en tiempo y memoria de un algoritmo.

Identifica problemas que requieren demasiados recursos de cálculo.

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

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.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

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

#### **En la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de Zaragoza:**

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.

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.

Se requiere una nota mínima de 4 puntos sobre un total de 10 en la prueba escrita para aprobar la asignatura. Si se obtiene esta nota mínima, entonces la prueba escrita pondera un 70% en la nota de la asignatura y, si no se alcanza este mínimo, entonces la calificación en la asignatura es la de la prueba escrita.

## En la Escuela Universitaria Politécnica de Teruel:

La nota final de la asignatura en la convocatoria ordinaria se divide de la siguiente forma:

Examen escrito. 70% de la nota final. Constará de una parte de teoría y otra de problemas. A mitad de asignatura habrá una prueba parcial que permitirá "adelantar" nota de cara al examen.

Trabajo teórico. 5% de la nota final. Consistirá en un trabajo de temática a definir durante el curso que tratará sobre alguno de los temas de la asignatura.

Prácticas. 25% de la nota final. Habrá varias prácticas entregables a lo largo del curso.

Se requiere una nota mínima de 4 puntos sobre un total de 10 en la prueba escrita para aprobar la asignatura. Si se obtiene esta nota mínima, entonces se realizará la ponderación antes indicada. Si no se alcanza este mínimo, entonces la calificación en la asignatura es la de la prueba escrita.

En cuanto a la convocatoria extraordinaria, la nota final será la nota del examen extraordinario, teniendo en cuenta que ese examen tendrá una parte de teoría y problemas que valdrá el 75% de la nota total y una de prácticas que valdrá el 25%. No se mantendrán para la convocatoria extraordinaria las notas del parcial ni del trabajo.

### 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.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. 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.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

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

En las clases impartidas en el aula se desarrollará el programa de la asignatura.

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

Las sesiones de prácticas se desarrollan en un laboratorio informático.

### 4.3. Programa

El programa de esta asignatura se organiza alrededor de tres pilares básicos: (1) Teoría de lenguajes formales, con énfasis en los lenguajes regulares y los independientes de contexto; (2) Fundamentos de Computabilidad, para acotar qué problemas pueden ser resueltos algorítmicamente; (3) Fundamentos de Complejidad Algorítmica, para definir qué es eficiencia de una solución algorítmica y los recursos que necesita un algoritmo.

#### Tema 0: Preliminares

Preliminares matemáticos: conjuntos, funciones, relaciones, inducción.

Definición de alfabeto y lenguaje.

### **Tema 1: Lenguajes Regulares**

Expresiones regulares y lenguajes regulares.

Autómatas finitos deterministas (AFD) y no deterministas (AFnD).

Equivalencia entre AFD y AFnD.

Propiedades de los lenguajes regulares. Lema de bombeo.

### **Tema 2: Lenguajes Independientes de Contexto**

Gramáticas y lenguajes independientes del contexto.

Autómatas de pila.

Simplificación de gramáticas.

Propiedades de los lenguajes independientes del contexto. Lema de bombeo

### **Tema 3: Computabilidad**

Máquinas de Turing.

Lenguajes y Máquinas de Turing. Tesis de Church-Turing.

Decidibilidad. Problemas no decidibles.

### **Tema 4: Complejidad**

Clases de lenguajes P y EXP.

Clases de lenguajes NP y NP-completo.

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.

## **4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave**

### **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.

### **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:

En la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de Zaragoza:

- 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

En la Escuela Universitaria Politécnica de Teruel:

- 60 horas de actividades presenciales (clases teóricas, de problemas y prácticas en laboratorio)
- 24 horas de trabajo en equipo
- 60 horas de estudio personal efectivo (estudio de apuntes y textos, resolución de problemas, preparación clases y prácticas)
- 6 horas de actividades de evaluación

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

## **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

### **Teruel:**

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=30214&Identificador=12956>

**Zaragoza:**

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=30214&Identificador=13381>