

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Compiladores y Lenguajes Formales
Titulación	Grado en Informática
Escuela/ Facultad	Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Curso	Cuarto
ECTS	6 ECTS
Carácter	Obligatorio
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial / Online
Semestre	Segundo
Curso académico	2022/2023
Docente coordinador	Presencial: Prof. Leopoldo Santos Santos
Docente	Presencial: Prof. Leopoldo Santos Santos Online: Prof. José Delgado Pérez

2. PRESENTACIÓN

La asignatura “Compiladores y Lenguajes Formales” es una materia obligatoria dentro Grado en Ingeniería Informática, correspondiente al segundo semestre del cuarto curso con un valor de 6 créditos ECTS, al igual que es resto de las asignaturas obligatorias de la titulación.

Los objetivos de aprendizaje son de esta asignatura se basan en el desarrollo de conceptos relacionados con el procesamiento de lenguajes formales y la construcción de compiladores que son necesarios para comprender como se diseña e implementa un lenguaje de programación. Esta asignatura es imprescindible para aprender las técnicas que permiten el desarrollo de procesadores de texto, buscadores web, sistemas que utilizan el procesamiento del un lenguaje preexistente o incluso las técnicas de codificación segura de un programa.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas:

- **CB4.** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- **CB5.** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias transversales:

- **CT10.** Iniciativa y espíritu emprendedor: Capacidad para acometer con resolución acciones dificultosas o azarosas. Capacidad para anticipar problemas, proponer mejoras y perseverar en su consecución. Preferencia por asumir y llevar a cabo actividades.
- **CT14.** Innovación-Creatividad: Capacidad para proponer y elaborar soluciones nuevas y originales que añaden valor a problemas planteados, incluso de ámbitos diferentes al propio del problema.
- **CT16.** Toma de decisiones: Capacidad para realizar una elección entre las alternativas o formas existentes para resolver eficazmente diferentes situaciones o problemas.
- **CT18.** Utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC): Capacidad para utilizar eficazmente las tecnologías de la información y las comunicaciones como herramienta para la búsqueda, procesamiento y almacenamiento de la información, así como para el desarrollo de habilidades comunicativas.

Competencias generales:

- **CG3.** Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.

Competencias específicas:

- **CE26.** Capacidad para conocer los fundamentos teóricos de los lenguajes de programación y las técnicas de procesamiento léxico, sintáctico y semántico asociadas, y saber aplicarlas para la creación, diseño y procesamiento de lenguajes.

Resultados de aprendizaje:

- **RA1.** Explicar el funcionamiento de las distintas etapas que componen la fase de análisis de un compilador.
- **RA2.** Interpretar el funcionamiento de las distintas etapas que componen la fase de síntesis de un compilador.
- **RA3.** Utilizar los algoritmos aprendidos para resolver problemas concretos.
- **RA4.** Construir un traductor de código fuente a código objeto para lenguajes determinados.

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB4, CT16, CG3, CE26	RA1. Explicar el funcionamiento de las distintas etapas que componen la fase de análisis de un compilador.
CB4, CB5, CT10, CT14, CT16, CG3, CE26	RA2. Interpretar el funcionamiento de las distintas etapas que componen la fase de síntesis de un compilador.
CB4, CB5, CT14, CT16, CT18, CG3, CE26	RA3. Utilizar los algoritmos aprendidos para resolver problemas concretos.
CB4, CT10, CT16, CT18, CG3, CE26	RA4. Construir un traductor de código fuente a código objeto para lenguajes determinados.

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB4, CT16, CG3, CE26	RA1. Explicar el funcionamiento de las distintas etapas que componen la fase de análisis de un compilador.

CB4, CB5, CT10, CT14, CT16, CG3, CE26	RA2. Interpretar el funcionamiento de las distintas etapas que componen la fase de síntesis de un compilador.
CB4, CB5, CT14, CT16, CT18, CG3, CE26	RA3. Utilizar los algoritmos aprendidos para resolver problemas concretos.
CB4, CT10, CT16, CT18, CG3, CE26	RA4. Construir un traductor de código fuente a código objeto para lenguajes determinados.

4. CONTENIDOS

La materia está organizada en seis unidades de aprendizaje, las cuales, a su vez, están divididas en temas (cuatro o cinco temas dependiendo de las unidades):

Unidad 1. Introducción a los Compiladores y Lenguajes Formales

- 1.1. Fundamento de Compiladores.
- 1.2. Lenguajes Formales.
- 1.3. Máquinas de Turing.

Unidad 2. Análisis léxico

- 2.1. Conceptos básicos del análisis léxico.
- 2.2. Expresiones regulares.
- 2.3. Autómatas finitos.
- 2.4. Desde la expresión regular al AFD.

Unidad 3. Análisis sintáctico I

- 3.1. Gramáticas.
- 3.2. Analizadores sintácticos.
- 3.3. Conjuntos PRIMERO y SIGUIENTE.
- 3.4. Análisis sintáctico descendente LL(1).

Unidad 4. Análisis sintáctico II

- 4.1. SLR.
- 4.2. LR1.
- 4.3. LALR.
- 4.4. Generador de analizadores sintácticos ascendentes.

Unidad 5. Análisis Semántico

- 5.1. Gramáticas de atributos y tipos.
- 5.2. Tabla de símbolos.
- 5.3. ETDS vs DDS.
- 5.4. Verificación de tipos.

Unidad 6. Generación de código

- 6.1. Código de tres direcciones
- 6.2. Ejemplos para distintas estructuras de datos.
- 6.3. Memoria y parámetros
- 6.4 Optimización de código

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase magistral.
- Prácticas de laboratorio.
- Resolución de problemas de forma individual y por grupos
- Aprendizaje basado en proyectos.

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

Modalidad presencial:

Actividad formativa	Número de horas
Lecciones magistrales	50
Trabajo en grupo de carácter integrador	25
Trabajo autónomo	50
Tutorías	25
TOTAL	150

Modalidad online:

Actividad formativa	Número de horas
Trabajo autónomo	55
Lectura de temas de contenido	50
Trabajo en grupo de carácter integrador	25
Tutoría y seguimiento académico	25
TOTAL	150

7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Modalidad presencial:

Sistema de evaluación	Peso
Exámenes y test	30%
Elaboración de informes	30%
Técnicas de evaluación alternativas	25%
Ejercicio, problemas y casos prácticos	15%

Modalidad online:

Sistema de evaluación	Peso
Prueba de conocimiento	60%
Elaboración de artículos, informes o memorias de diseños	20%
Técnicas de evaluación alternativas como mapas mentales, diario, debate, portafolios, evaluación entre compañeros	20%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

7.1. Convocatoria ordinaria

Las condiciones para superar la asignatura son:

1. Se tiene que obtener una calificación mayor o igual a 5 en el examen de la asignatura.
2. El compilador debe funcionar cumpliendo los requisitos mínimos que se indiquen en la actividad. La nota del compilador debe ser mayor o igual a 5.
3. La nota media de las actividades (incluyendo examen y compilador) debe ser mayor o igual a 5.0 sobre 10.0.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, tras haber recibido las correcciones correspondientes a las mismas por parte del docente, o bien aquellas que no fueron entregadas.

Una vez se entreguen las actividades que se indiquen por el profesor, las condiciones para superar la asignatura son:

1. Se tiene que obtener una calificación mayor o igual a 5 en el examen de la asignatura.
2. El compilador debe funcionar cumpliendo los requisitos mínimos que se indiquen en la actividad. La nota del compilador debe ser mayor o igual a 5.
3. La nota media de las actividades (incluyendo examen y compilador) debe ser mayor o igual a 5.0 sobre 10.0.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Actividad 1. Clasificación de Lenguajes de Programación	Semana 1-2
Actividad 2. Resolución de un ejercicio de paso de ER a AFD	Semana 3-4
Actividad 3. Realización de un analizador léxico	Semana 4-5
Actividad 4. Resolver un ejercicio completo de análisis sintáctico LL(1)	Semana 6-7
Actividad 5. Realizar un ejercicio por cada tipo de analizador ascendente LR	Semana 8-10
Actividad 6a. Utilizando el analizador léxico de la actividad 3, obtener la gramática que permita realizar el procesamiento de un lenguaje/XML	Semana 11-13
Actividad 6b. Incorporar controles semánticos al resultado de la actividad 6a y generar código	Semana 14-15
Actividad 7. Examen/Prueba de conocimiento	Semana 18-19

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía referencia para el seguimiento de la asignatura es:

- Louden K.C. (2004), Construcción de Compiladores: Principios y práctica. Thomson Learning, Mexico ISBN: 970-686-299-4.
- Aho A.V., Lam M. S., Sethi R., Ullman J.D.(2008) Compiladores, principios, técnicas y herramientas (2ª Edición) Perason Educación, México ISBN: 978-970-26-1133-2.

Otras fuentes recomendadas son:

- Aho A.V., Sethi R., Ullman J.D. (1986). Comipiladores principios, técnicas y herramientas. Addison-Wesley Publishing Company. Traducción de 1990 por Addison-wesley Iberoamericana, S. A
- Isasi P., Martínez P., Borrajo D. (1997). “Lenguajes, Gramáticas y Autómatas. Un enfoque práctico”, Addison-Wesley.

10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: unidad.diversidad@universidadeuropea.es al comienzo de cada semestre.

11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tú opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.