

**Proyecto/Guía docente de la asignatura Adaptada a la Nueva Normalidad**

Asignatura	GRAMÁTICAS Y LENGUAJES FORMALES		
Materia	COMPUTACIÓN		
Módulo	TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS		
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA [545] PLAN CONJUNTO INFORMÁTICA/ESTADÍSTICA (INDAT) [551]		
Plan	545 / 551	Código	46947
Periodo de impartición	2C	Tipo/Carácter	OP/OB* (* MENCIÓN COMPUTACIÓN)
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	3
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s	Valentín Cardeñoso Payo Joaquín Adiego Rodríguez		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	Email: valen@infor.uva.es Tfno: 983185601 Despacho 1D001. Escuela de Ingeniería Informática. 47011 VALLADOLID Email: jadiego@infor.uva.es		
Horario de tutorías	WebUva > Grados > Ingeniería Informática > Tutorías		
Departamento	INFORMÁTICA (ATC, CCIA, LSI)		

1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Esta asignatura se enmarca en el Módulo de Tecnologías Específicas del Grado en Ingeniería Informática y debe cursarse con carácter obligatorio por los estudiantes que sigan el itinerario de Computación. La asignatura tiene un carácter teórico-práctico pero centrado más en los aspectos conceptuales y formales que en el propio desarrollo de software.

La parte teórica se centra en el estudio de los lenguajes formales y su correspondencia con los modelos abstractos de cómputo de diferente potencia expresiva. Los lenguajes formales se describen no desde una perspectiva puramente algebraica sino guiada por la gramática formal como elemento generativo de lenguaje, lo que permite poner en correspondencia más fácilmente cada tipo de lenguaje formal con su correspondiente modelo de cómputo asociado.

La parte práctica se centra en el uso práctico de los instrumentos de modelado más adecuados para el desarrollo de aplicaciones de procesamiento de lenguajes (expresiones regulares y gramáticas independientes de contexto) y las herramientas de desarrollo de aplicaciones que las acompañan. Más que el desarrollo profesional de aplicaciones completas, se persigue el desarrollo de las destrezas básicas en el uso de este tipo de instrumentos y herramientas, como apoyo práctico al desarrollo profesional de aplicaciones de cualquier naturaleza.

1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura está directamente relacionada con el resto de las asignaturas de la materia 'Computación' y se considera de corte fundamental para aquéllos interesados en comprender los principios conceptuales de la computación y los límites de la misma.

1.3 Prerrequisitos

Esta asignatura presupone que se han desarrollado las competencias adquiridas en las asignaturas de los dos primeros cursos del Grado, especialmente las asociadas a las Matemáticas Discretas, los Paradigmas de Programación, las de Fundamentos de Computadores y Fundamentos de Ingeniería del Software y los Fundamentos de Programación.

2. Competencias

2.1 Generales

Código	Descripción
CG2	Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en las competencias de formación específicas de cada rama de la Informática.
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.
CG5	Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería de software como instrumento para el aseguramiento de su calidad, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en las competencias de formación específicas de cada rama de la Informática.
CG6	Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en las competencias de formación específicas de cada rama de la Informática.
CG8	Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG9	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.
CG10	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en las competencias de formación específicas de cada rama de la Informática.

2.2 Específicas

a) Competencias Comunes a las Ramas de la Informática

Código	Descripción
CI8	Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.

b) Competencias Específicas de Computación

Código	Descripción
C01	Capacidad para tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales y modelos de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática.
C02	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.
C03	Capacidad para evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución y recomendar, desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.

3. Objetivos

C01.1	Estar familiarizado con los conceptos de lenguaje, gramática formal y autómeta.
C01.2	Construir expresiones regulares que representen un lenguaje regular y autómatas asociados.
C02.1	Diseñar y construir gramáticas a partir de lenguajes e implementarlas a través de autómatas.
CI8.1	Iniciarse en el conocimiento, construcción y uso de analizadores léxicos, sintácticos y procesadores de lenguajes.
C03.1	Comprender el funcionamiento de una Máquina de Turing como modelo general de cómputo.
C01.3	Comprender la tesis de Church-Turing y su significado.
C03.2	Conocer el concepto de computabilidad y algunos ejemplos importantes.

4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: ASPECTOS TEÓRICOS Y CONCEPTUALES DE LAS GRAMÁTICAS Y LOS LENGUAJES FORMALES

Carga de trabajo en créditos ECTS: **3 ECTS**

a. Contextualización y justificación

Este bloque se centra en la presentación de los aspectos teóricos y conceptuales necesarios para comprender la representación y caracterización de los lenguajes formales y de los modelos de cómputo asociados al análisis de los mismos. Se sigue así un esquema basado en el estudio jerárquico de las familias de lenguajes formales, inspirado en la gramática formal como modelo generativo y en un recorrido desde aquéllos de estructura más restringida a los generados por el modelo de cómputo más general: la Máquina de Turing. Este modelo abre paso al estudio de los conceptos cruciales de la teoría de computación y sienta las bases del análisis de computabilidad y complejidad de los algoritmos.

b. Objetivos de aprendizaje

C01.1	Estar familiarizado con los conceptos de lenguaje, gramática formal y autómatas.
C01.2	Construir expresiones regulares que representen un lenguaje regular y autómatas asociados.
C01.3	Comprender la tesis de Church-Turing y su significado.
C02.1	Diseñar y construir gramáticas a partir de lenguajes e implementarlas a través de autómatas.
C03.1	Comprender el funcionamiento de una Máquina de Turing como modelo general de cómputo.
C03.2	Conocer el concepto de computabilidad y algunos ejemplos importantes.

c. Contenidos

1. **Conceptos básicos: lenguajes, gramáticas, jerarquía de Chomsky.**
2. **Lenguajes, gramáticas y expresiones regulares. Autómatas finitos.**
3. **Lenguajes y gramáticas independientes del contexto. Autómatas de Pila.**
4. **Máquinas de Turing. Tesis de Church-Turing. Computabilidad. Lenguajes aceptables y decidibles.**

d. Métodos docentes

Ver apartado 5: Métodos docentes y principios metodológicos

e. Plan de trabajo

Para los detalles de ordenación temporal, consultar el cronograma de la asignatura en la guía detallada que se ubicará en el campus virtual. Las actividades del bloque incluyen:

- 1) Exposición oral participativa de contenidos por el profesor.
- 2) Resolución guiada y supervisada de ejercicios que ilustren los conceptos teóricos.
- 3) Los alumnos responden a cuestionarios de seguimiento [evaluable].
- 4) Los alumnos desarrollan ejercicios teóricos que permiten asentar los conceptos explicados en clase y entregan el resultado [evaluable].

Se promoverá que el estudiante elabore un cuaderno de bitácora para mantener control puntual de su actividad continua a lo largo del semestre.

f. Evaluación

Ver apartado 7: sistema y características de la evaluación.

g. Material docente

g.1 Bibliografía básica

- [1] J. Hopcroft, R. Motwani, J. Ullman. Introducción a la teoría de autómatas, lenguajes y computación. 2a ed. Addison-Wesley, 2007.
URL Permanente Almena:
https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/128ibva/alma991000367179705774
- [2] Juan Giró, Juan Vázquez, Brenda Meloni, Leticia Constable. Lenguajes formales y teoría de autómatas. MARCOMBO, S.A. 2015.
URL Permanente Almena:
https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/128ibva/alma991007016119705774

g.2 Bibliografía complementaria

- [1] Enrique Alfonseca Cubero, Manuel Alfonseca Moreno, Roberto Moriyón Salomón. Teoría de autómatas y lenguajes formales. MacGraw-Hill, 2007.
URL Permanente Almena:
https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/128ibva/alma991006115979705774

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Se dispondrá de las tareas asociadas al mantenimiento por los propios estudiantes y el profesor de este tipo de recursos disponibles en Internet. Se valorará la aportación realizada por cada estudiante a este repositorio dinámico de materiales disponibles en abierto en Internet.

h. Recursos necesarios

- Ordenador personal o equipo funcionalmente equivalente, aportado por el estudiante ⁽¹⁾.
 - Aplicaciones y recursos informáticos contratados por la Uva (Office365, Almacenamiento OneDrive)
 - Cuenta de acceso al Campus Virtual (proporcionado por la Escuela de Ingeniería Informática y/o la Uva)
- (1) Los estudiantes que no dispongan de este equipamiento, podrán solicitar uno a la biblioteca universitaria o a la Escuela de Ingeniería Informática, si bien no se puede garantizar disponibilidad para todas las solicitudes.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
3 ECTS	Semanas 1 a 15

Bloque 2: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PROCESADORES DE LENGUAJESCarga de trabajo en créditos ECTS: **3 ECTS****a. Contextualización y justificación**

Este bloque se centra en la presentación de los aspectos instrumentales necesarios para la construcción de analizadores y procesadores de lenguajes con la ayuda de herramientas. La construcción de procesadores de lenguajes tiene un interés esencial desde el punto de vista conceptual y práctico para el desarrollo de todo tipo de aplicaciones y servicios. Las herramientas de procesado y filtrado de texto basadas en expresiones regulares constituyen, así mismo, una componente instrumental fundamental en el desarrollo de aplicaciones en múltiples entornos.

b. Objetivos de aprendizaje

CI8.1	Iniciarse en el conocimiento, construcción y uso de analizadores léxicos, sintácticos y procesadores de lenguajes.
--------------	--

c. Contenidos

1. **Procesamiento de información basado en Expresiones Regulares.**
2. **Procesadores de lenguajes: Análisis léxico, sintáctico y semántico sobre un caso de estudio (calculadora)**
3. **Transductores de estado finito con openFST. Aplicaciones.**

d. Métodos docentes

Ver apartado 5: Métodos docentes y principios metodológicos

e. Plan de trabajo

Se realizan ejercicios bajo la revisión del profesor, para asentar las explicaciones dadas en el laboratorio. Se programan entregables para la parte de herramientas basdas en expresiones regulares, procesamiento léxico y sintáctico, así como un pequeño proyecto de procesamiento de lenguaje.

f. Evaluación

Ver apartado 7: sistema y características de la evaluación.

g. Material docente**g.1 Bibliografía básica**

- [1] Jeffrey E.F. Friedl. **Mastering regular expressions**. O'Reilly, 2002.
(https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/12tq2h1/alma991003717199705774)
- [2] John Levine, Doug Brown, Tony Mason. **Lex & yacc, 2nd Edition**. O'Reilly Media, Inc. 1992.
(https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/12tq2h1/alma991004462229705774)
- [3] Gorman, Kyle; Sproat, **Finite-State Text Processing**. Graeme Hirst Ed. 2021.
(https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/12tq2h1/alma991008249524305774)

g.2 Bibliografía complementaria

- [1] Alfred Aho, R. Sethi, J. Ullman. **Compilers: Principles, Techniques, and Tools**. Addison-Wesley 1985.
- [2] Terence Parr. **The definitive ANTLR 4 reference**. Pragmatic Bookshelf, 2012
(https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/12tq2h1/alma991003366819705774)

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Se dispondrá de las tareas asociadas al mantenimiento por los propios estudiantes y el profesor de este tipo de recursos disponibles en Internet. Se valorará la aportación realizada por cada estudiante a este repositorio dinámico de materiales disponibles en abierto en Internet.

h. Recursos necesarios

- Ordenador personal o equipo funcionalmente equivalente, aportado por el estudiante (1).
 - Aplicaciones y recursos informáticos contratados por la Uva (Office365, Almacenamiento OneDrive)
 - Cuenta de acceso al Campus Virtual (proporcionado por la Escuela de Ingeniería Informática y/o la Uva)
- (2) Los estudiantes que no dispongan de este equipamiento, podrán solicitar uno a la biblioteca universitaria o a la Escuela de Ingeniería Informática, si bien no se puede garantizar disponibilidad para todas las solicitudes.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
3 ECTS	Semanas 1 a 15

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Actividad	Metodología
Clase de teoría	<ul style="list-style-type: none">• Clase magistral participativa• Estudio de casos en aula
Clase práctica	<ul style="list-style-type: none">• Realización de un trabajo práctico o proyecto individual guiado por el profesor.
Seminarios	<ul style="list-style-type: none">• Talleres de aprendizaje• Sesiones de debate entre alumnos y profesor sobre su aprendizaje, las técnicas estudiadas y su aplicación práctica a casos reales.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	24	Estudio individual	40
Clases prácticas de aula (A)	-	Estudio y trabajo en grupo	10
Laboratorios (L)	24	Trabajo práctico autónomo individual	20
Prácticas externas, clínicas o de campo	-	Trabajo práctico autónomo en grupo	20
Seminarios (S)	6		
Tutorías grupales (TG)	4		
Evaluación	2		
Total presencial	60	Total no presencial	90

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Actividades periódicas de seguimiento	5%	Pequeños ejercicios al final de cada tema
Examen de teoría	45%	
Ejercicios Expresiones Regulares	10%	
Ejercicio de Procesador de Lenguajes	20%	
Ejercicio de Transductor FST	20%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - Obtener al menos 4 sobre 10 puntos tanto en la parte de teoría como en la de prácticas.
 - Obtener al menos 5 sobre 10 puntos de nota media entre la parte de teoría y de prácticas.
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - Obtener al menos 4 sobre 10 puntos tanto en la parte de teoría como en la de prácticas.
 - Obtener al menos 5 sobre 10 puntos de nota media entre la parte de teoría y de prácticas.

Todos los trabajos que se realizan deberán ser originales y se valorará especialmente la aportación de las referencias empleadas para su elaboración, en su caso. **En caso de plagio, al estudiante se le asignará la calificación de suspenso en la asignatura.**

8. Consideraciones finales

El profesorado se reserva la posibilidad de variar el tipo de herramientas que se explicarán y usarán en la parte práctica. Se dará puntual aviso de ello, a través de la revisión de la guía docente que se publicará antes del comienzo de la asignatura.