



## Guía docente de la asignatura

Asignatura	GRAMÁTICAS Y LENGUAJES FORMALES		
Materia	COMPUTACIÓN		
Módulo	TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS		
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA [545]		
Plan	545	Código	46947
Periodo de impartición	S6	Tipo/Carácter	OP/(OB MENCIÓN)
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	3
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s	Valentín Cardeñoso Payo		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	Valentín Cardeñoso: Despacho 1D001, <a href="mailto:valen@infor.uva.es">valen@infor.uva.es</a> , 983185601		
Horario de tutorías	Véase <a href="http://www.uva.es">www.uva.es</a> → Centros → Campus de Valladolid → Escuela Técnica Superior de 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 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 Transversales

Código	Descripción
CT1	Capacidad de análisis y síntesis.
CT2	Capacidad de organizar y planificar.
CT3	Comunicación oral y escrita en la lengua propia.
CT4	Capacidad para la lectura de textos técnicos en inglés.
CT5	Habilidades de gestión de la información.
CT6	Resolución de problemas.
CT7	Toma de decisiones.
CT8	Capacidad crítica y autocrítica.
CT9	Trabajo en equipo.
CT10	Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar.
CT11	Responsabilidad y compromiso ético.
CT12	Liderazgo.
CT13	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
CT14	Capacidad de aprender.
CT15	Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones.
CT16	Habilidad para trabajar de forma autónoma.
CT17	Iniciativa y espíritu emprendedor.

### 2.2 Específicas

#### a) Competencias Generales del Grado en Ingeniería Informática

Se resaltan las que se desarrollan en esta asignatura de entre todas las que se desarrollan en la materia a la que pertenece.

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.

**b) 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.

**c) 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. Resultados de Aprendizaje**

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. 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		
<b>Total presencial</b>	<b>60</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>90</b>



## 5. Bloques temáticos

### Bloque 1: Aspectos teóricos y conceptuales de las gramáticas y los lenguajes formales

Carga de trabajo en créditos ECTS: 30/60

#### 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. Resultados de aprendizaje

C01.1	Estar familiarizado con los conceptos de lenguaje, gramática formal y autómatas.
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.

#### 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. Lenguajes y gramáticas con estructura de frase. Lenguajes aceptables y decidibles.
5. Máquinas de Turing. Tesis de Church-Turing. Computabilidad.

#### d. Métodos docentes

Ver anexo: Métodos docentes

#### 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) Los alumnos responden a cuestionarios de seguimiento [evaluable].
- 3) Los alumnos desarrollan ejercicios teóricos que permiten asentar los conceptos explicados en clase y entregan el resultado [evaluable].

#### f. Evaluación

Ver sección 7 de esta guía

#### g. 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: [http://almena.uva.es/record=b1515981~S1\\*spi](http://almena.uva.es/record=b1515981~S1*spi))
- [2] Juan Giró, Juan Vázquez, Brenda Meloni, Leticia Constable. Lenguajes formales y teoría de autómatas. MARCOMBO, S.A. 2015.  
(URL Permanente Almena: [http://almena.uva.es/record=b1710583~S1\\*spi](http://almena.uva.es/record=b1710583~S1*spi))



#### **h. Bibliografía complementaria**

---

- [1] Enrique Alfonseca Cubero, Manuel Alfonseca Moreno, Roberto Moriyón Salomón. Teoría de autómatas y lenguajes formales. MacGraw-Hill, 2007.  
(URL Permanente Almena: [http://almena.uva.es/record=b1489891~S1\\*spi](http://almena.uva.es/record=b1489891~S1*spi))

#### **i. Recursos necesarios**

---

- Aula y Sala de trabajo en grupo asignadas por el centro.
- Aula virtual y complementos de apoyo al trabajo colaborativo que se estime necesario, aportados por el centro.



**Bloque 2: Diseño y Construcción de procesadores de lenguajes**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 30/60

**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. Resultados de aprendizaje**

<b>C01.2</b>	Construir expresiones regulares que representen un lenguaje regular y autómatas asociados.
<b>C02.1</b>	Diseñar y construir gramáticas a partir de lenguajes e implementarlas a través de autómatas.
<b>CI8.1</b>	Iniciarse en el conocimiento, construcción y uso de analizadores léxicos, sintácticos y procesadores de lenguajes.

**c. Contenidos**

1. Búsqueda, filtrado y transformación de texto basados en expresiones regulares.
2. Construcción de analizadores léxicos: métodos y herramientas.
3. Construcción de analizadores sintácticos: métodos y herramientas.

**d. Métodos docentes**

1. Presentación por el profesor de los aspectos técnicos e instrumentales necesarios para realizar las actividades.
2. Sesiones de trabajo práctico en laboratorio dirigidas por el profesor y orientadas a la elaboración de tres supuestos prácticos:
  - a. Programación de búsqueda, filtros y transformaciones basadas en expresiones regulares en un lenguaje de scripting conocido. [evaluable]
  - b. Construcción de un analizador léxico sencillo. [evaluable]
  - c. Construcción de un analizador sintáctico sencillo. [evaluable]

**e. Plan de trabajo**

Ver cronograma

**f. Evaluación**

Ver sección 7 de esta guía.

**g. Bibliografía básica**

- [1] Terence Parr. The definitive ANTLR 4 reference. Pragmatic Bookshelf, 2012 (URL Permanente Almena: [http://almena.uva.es/record=b1663128~S1\\*spl](http://almena.uva.es/record=b1663128~S1*spl))
- [2] Jeffrey E.F. Friedl. Mastering regular expressions. O'Reilly, 2002. (URL Permanente Almena: [http://almena.uva.es/record=b1354294~S1\\*spl](http://almena.uva.es/record=b1354294~S1*spl))

**Otras fuentes**

- [3] <http://www.regular-expressions.info>
- [4] <http://wwwantlr.org/>

**i. Recursos necesarios**

- Laboratorio
- Aula virtual.
- Entornos de ayuda al desarrollo de uso libre o proporcionados, bajo licencia, por el centro.
- El alumno deberá tener acceso a un ordenador personal para trabajo individual no presencial.

**6. Temporalización (por bloques temáticos)**

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1: Aspectos teóricos y conceptuales de las gramáticas y los lenguajes formales	3,0	Semana de 1 a 15
2: Diseño y construcción de procesadores de lenguajes	3,0	Semana de 1 a 15

**7. Tabla resumen de los instrumentos, procedimientos y sistemas de evaluación/calificación****a. Procedimientos de Evaluación**

- a) **Convocatoria Primera (Ordinaria):** Se sigue un esquema de evaluación continua que se compone de una serie de actividades evaluables que se desglosan en la siguiente tabla:

Actividad evaluable [Continua]	Momento	Lugar	Peso
<b>Parte teórica</b>			<b>50%</b>
Exámenes parciales de teoría (2)	Semana 5 y 10	Aula	20%
Examen global de teoría (1)	Final cuatrimestre	Aula	30%
<b>Parte práctica</b>			<b>50%</b>
Trabajo continuo en el laboratorio	Seguimiento continuo	Laboratorio	10%
Aplicación práctica de expresiones regulares	Semana 4	Laboratorio	10%
Aplicación práctica de análisis léxico	Semana 8	Laboratorio	10%
Aplicación práctica de análisis sintáctico	Semana 15	Laboratorio	20%

- b) **Convocatoria Segunda (Extraordinaria):** Es un procedimiento de evaluación **extraordinario**, para aquellos alumnos que decidan abandonar el procedimiento de evaluación continua o que no hayan superado el mínimo necesario en la primera convocatoria. *Será el que se aplique en la convocatoria extraordinaria de la asignatura.* Las actividades evaluables en este caso son las que se detallan en la siguiente tabla:

Actividad evaluable	Momento	Lugar	Peso
Aplicaciones prácticas desarrolladas previamente (*)	Final del semestre	Virtual	30%
Examen de contenidos teóricos (prueba única)	Final del semestre	Aula	70%

- (\*) Si el estudiante ha realizado y entregado la aplicación de expresiones regulares, análisis léxico y de análisis sintáctico, podrá conservar esa nota o mejorarla revisando los aspectos que le señale el profesor. Aquéllos alumnos que no hayan realizado estas aplicaciones previamente obtendrán calificación de 0 puntos en este apartado.



### **b. Criterios de Calificación**

En las **actividades individuales** (examen, cuestionarios, estudios de caso y revisión crítica), se aplicarán los siguientes criterios de calificación:

- Uso correcto de los conceptos, definiciones o propiedades relacionadas con la situación a resolver o describir.
- Justificación de la metodología empleada, de las decisiones y de los resultados.
- Claridad y coherencia en la exposición.

**Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria, será preciso cumplir las siguientes condiciones:**

- 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 media entre la parte de teoría como en la de prácticas.

**Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria, será preciso cumplir las siguientes condiciones:**

- Obtener al menos 5 sobre 10 puntos en la parte de teoría.
- Obtener al menos 5 sobre 10 puntos de media entre la parte de teoría y la de prácticas.

**Las calificaciones obtenidas en la parte de teoría y de prácticas no se conservan de un curso para otro.**

## **8. Consideraciones finales**

1. **Esta guía es un elemento dinámico que podrá sufrir ligeras variaciones a lo largo del curso**, por lo que se recomienda consultar periódicamente la versión más reciente en la página web de la asignatura.
2. **Cada grupo de prácticas es responsable de asegurarse de que todos sus miembros están participando. Al final de cada entrega, se solicitará que rellenéis un cuestionario indicando el porcentaje de contribución de cada miembro al resultado final. Aseguraos de discutir este aspecto de forma frecuente, de forma que se pueda detectar de forma temprana cualquier conflicto en el reparto de tareas.**
3. **Si un miembro de la pareja, o del grupo no participa, el grupo entero se debe reunir con los profesores. El trabajo de grupo (que incluye habilidades de resolución de conflictos) es una competencia básica en vuestro futuro profesional. Os invitamos a afrontar abiertamente en vuestros grupos las cuestiones que surjan en relación a la colaboración.**
4. **El trabajo presentado (individual, por parejas, o en su caso, en grupo), debe ser fruto del esfuerzo de las personas que lo firman. No se permitirán copias. En caso de dudas, los profesores pondremos en marcha mecanismos adicionales de revisión de los trabajos entregados.**

### **Anexo: Métodos docentes**

- **Clase teórica participativa** para la exposición por el profesor de los contenidos y el planteamiento de los aspectos clave sobre los que deberán trabajar los alumnos.
- **Desarrollo de ejercicios y soluciones**, tanto en grupos de laboratorio como individuales, que serán analizados y evaluados de acuerdo con los esquemas de observación y evaluación presentados.
- **Presentación de informes**, en el que cada grupo y alumno explicarán y justificarán el trabajo realizado en su proyecto.





### **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

Se proporcionará antes del comienzo de clases y tras la coordinación con el resto de asignaturas.  
Consultar la página del curso en el Campus Virtual: <http://campusvirtual.uva.es>