



Universidad
Internacional
de Valencia

Guía didáctica

ASIGNATURA: *Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales*

Título: *Grado en Ingeniería Informática*

Materia: *Paradigmas y Lenguajes de Programación*

Créditos: 6 ECTS

Código: 13GIIN

Índice

| | |
|---|---|
| 1. Organización general..... | 3 |
| 1.1. Datos de la asignatura..... | 3 |
| 1.2. Equipo docente | 3 |
| 1.3. Introducción a la asignatura..... | 3 |
| 1.4. Competencias y resultados de aprendizaje | 4 |
| 2. Contenidos/temario | 4 |
| 3. Metodología | 6 |
| 4. Actividades formativas | 6 |
| 5. Evaluación..... | 7 |
| 5.1. Sistema de evaluación..... | 7 |
| 5.2. Sistema de calificación | 8 |
| 6. Bibliografía..... | 9 |
| 6.1. Bibliografía de referencia..... | 9 |

1. Organización general

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|---------------------------------------|---|
| MÓDULO | Común de la Rama Informática |
| MATERIA | Paradigmas y lenguajes de Programación |
| ASIGNATURA | Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales 6 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Curso | Segundo |
| Cuatrimestre | Primero |
| Idioma en que se imparte | Castellano |
| Requisitos previos | No existen |
| Dedicación al estudio por ECTS | 25 horas |

1.2. Equipo docente

| | |
|-----------------|--|
| Profesor | Dr. Edgar Alfonso Chacón Ramírez edgaralfonso.chacon@professional.universidadviu.com |
|-----------------|--|

1.3. Introducción a la asignatura

Esta asignatura proporciona una introducción a uno de los elementos fundamentales de las ciencias de la información y de la automatización de procesos como son los autómatas y los lenguajes formales.

El curso se inicia con un breve recuento de la evolución de las máquinas y su capacidad de realizar de manera automática algunas tareas y cómo se inician los formalismos para la descripción de las tareas que estas pueden ejecutar. La asignatura explica las bases para el funcionamiento de estas máquinas denominadas autómatas y el otro aspecto fundamental son los lenguajes que estas máquinas reconocen o producen y cuáles problemas no pueden ser abordados por las mismas. Partiremos del origen de la materia para avanzar a través de autómatas finitos, circuitos y árboles de decisión, máquinas de Turing y computabilidad, algoritmos eficientes y reductibilidad, el problema P versus NP, NP-completitud.

Un elemento fundamental en el desarrollo de las ciencias de la información es la posibilidad de que los sistemas interactúen y esto implica la posibilidad de tener máquinas o sistemas que se comuniquen. Veremos este tipo de aplicaciones.

V.04

Finalmente, aplicaremos estos conceptos para aplicaciones como el reconocimiento de patrones en un texto, y tipos de lenguajes formales usados para la representación y almacenamiento de información y conocimiento por el ordenador.

1.4. Competencias y resultados de aprendizaje

COMPETENCIAS GENERALES

CG.8.- 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.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE.6.- Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar esta asignatura se espera que el estudiante sea capaz de:

- RA.1.- Plantear correctamente las distintas fases para la construcción de un reconocedor, desde la descripción de la gramática hasta el diseño del autómata.
- RA.2.- Extrapolar los conocimientos adquiridos para la construcción de un reconocedor léxico o sintáctico de una gramática, a partir de los conocimientos sobre reconocedores.
- RA.3.- Valorar la eficiencia de un autómata determinado para el reconocimiento de un lenguaje concreto.
- RA.4.- Aplicar los fundamentos teóricos de los modelos de dispositivos de computación/cálculo expuestos para la resolución de problemas de cómputo y cálculo.

2. Contenidos/temario

Tema 1. Introducción a los autómatas y Lenguajes Formales

- 1.1. Antecedentes y conceptos básicos de los autómatas.
- 1.2. Lenguajes formales y autómatas. Relaciones entre ellos
- 1.3. Aplicaciones de los autómatas y lenguajes formales

Tema 2. Autómatas Finitos

- 2.1. Autómatas finitos deterministas (AFD) y autómatas finitos no deterministas (AFN)
- 2.2. Implementación de autómatas mediante un lenguaje de programación.
- 2.3. Producto síncrono y asíncrono de autómatas
- 2.4. AFN y expresiones regulares. Transformación de AFN a una expresión.

Tema 3. Lenguajes y expresiones regulares

- 3.1. Expresiones regulares
- 3.2. Autómatas finitos y expresiones regulares
- 3.3. Equivalencia entre autómatas y expresiones regulares. Transformación de AFN a AFD y a expresiones regulares
- 3.3. Aplicación de autómatas en problemas de “pattern matching”
- 3.4. Equivalencia y minimización de autómatas

Tema 4. Propiedades de los lenguajes regulares

- 4.1. Lema de bombeo
- 4.2. Propiedades de clausura y de decisión
- 4.3. Autómatas a pila

Tema 5. Lenguajes y gramáticas independientes del contexto

- 5.1. Árboles de derivación
- 5.2. Aplicaciones y ambigüedad en gramáticas y lenguajes
- 5.3. Propiedades de los lenguajes independientes del contexto
- 5.4. Lenguajes de Mercado XML

Tema 6. Máquinas de Turing e indecidibilidad

- 6.1. Máquinas de Turing y computadoras
- 6.2. Problemas indecidibles y problemas intratables

Tema 7. Complejidad Computacional

- 7.1. Problemas NP y NP completos

Tema 8. Interacción entre máquinas (Aplicaciones de los Autómatas Finitos)

- 8.1. Máquinas de Mealy y Máquinas de Moore

8.2 Modelado de la interacción de sistemas

8.3. Aplicaciones al manejo de Flujos de Trabajo

3. Metodología

La metodología de la Universidad Internacional de Valencia (VIU) se caracteriza por una apuesta decidida en un modelo de carácter e-presencial. Así, siguiendo lo estipulado en el calendario de actividades docentes del Título, se impartirán en directo un conjunto de sesiones, que, además, quedarán grabadas para su posterior visionado por parte de aquellos estudiantes que lo necesiten. En todo caso, se recomienda acudir, en la medida de lo posible, a dichas sesiones, facilitando así el intercambio de experiencias y dudas con el docente.

En lo que se refiere a las metodologías específicas de enseñanza-aprendizaje, serán aplicadas por el docente en función de los contenidos de la asignatura y de las necesidades pedagógicas de los estudiantes. De manera general, se impartirán contenidos teóricos y, en el ámbito de las clases prácticas se podrá realizar la resolución de problemas, el estudio de casos y/o la simulación.

Por otro lado, la Universidad y sus docentes ofrecen un acompañamiento continuo al estudiante, poniendo a su disposición foros de dudas y tutorías para resolver las consultas de carácter académico que el estudiante pueda tener. Es importante señalar que resulta fundamental el trabajo autónomo del estudiante para lograr una adecuada consecución de los objetivos formativos previstos para la asignatura.

4. Actividades formativas

Durante el desarrollo de cada una de las asignaturas se programan una serie de actividades de aprendizaje que ayudan a los estudiantes a consolidar los conocimientos trabajados.

A continuación, se relacionan las actividades que forman parte de la asignatura:

1. Actividades de carácter teórico

Se trata de un conjunto de actividades guiadas por el profesor de la asignatura destinadas a la adquisición por parte de los estudiantes de los contenidos teóricos de la misma. Estas actividades, diseñadas de manera integral, se complementan entre sí y están directamente relacionadas con los materiales teóricos que se ponen a disposición del estudiante (manual, SCORM y material complementario). Estas actividades se desglosan en las siguientes categorías:

- a. Clases expositivas
- b. Sesiones con expertos en el aula
- c. Observación y evaluación de recursos didácticos audiovisuales
- d. Estudio y seguimiento de material interactivo

2. Actividades de carácter práctico

Se trata de un conjunto de actividades guiadas y supervisadas por el profesor de la asignatura vinculadas con la adquisición por parte de los estudiantes de los resultados de aprendizaje y competencias de carácter más práctico. Estas actividades, diseñadas con visión de conjunto, están relacionadas entre sí para ofrecer al estudiante una formación completa e integral.

3. Tutorías

Se trata de sesiones, tanto de carácter síncrono como asíncrono (e-mail), individuales o colectivas, en las que el profesor comparte información sobre el progreso académico del estudiante y en las que se resuelven dudas y se dan orientaciones específicas ante dificultades concretas en el desarrollo de la asignatura.

4. Trabajo autónomo

Se trata de un conjunto de actividades que el estudiante desarrolla autónomamente y que están enfocadas a lograr un aprendizaje significativo y a superar la evaluación de la asignatura. La realización de estas actividades es indispensable para adquirir las competencias y se encuentran entroncadas en el aprendizaje autónomo que consagra la actual ordenación de enseñanzas universitarias. Esta actividad, por su definición, tiene carácter asíncrono.

5. Prueba objetiva final

Como parte de la evaluación de cada una de las asignaturas (a excepción de las prácticas y el Trabajo fin de título), se realiza una prueba (examen final). Esta prueba se realiza en tiempo real (con los medios de control antifraude especificados) y tiene como objetivo evidenciar el nivel de adquisición de conocimientos y desarrollo de competencias por parte de los estudiantes. Esta actividad, por su definición, tiene carácter síncrono.

5. Evaluación

5.1. Sistema de evaluación

El Modelo de Evaluación de estudiantes en la Universidad se sustenta en los principios del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), y está adaptado a la estructura de formación virtual propia de esta Universidad. De este modo, se dirige a la evaluación de competencias.

| Sistema de Evaluación | Ponderación |
|--|-------------|
| Portafolio* | 40 % |
| Entrega de informes de problemas y ejercicios | 15 % |
| Informes o memorias de prácticas de laboratorio | 10 % |
| Trabajos o proyectos desarrollados en grupo o de forma individual | 10 % |
| Participación activa en los debates, foros y otros medios | 5 % |
| Sistema de Evaluación | Ponderación |
| Prueba final* | 60 % |
| La prueba final consistirá en el desarrollo de un conjunto de preguntas sobre el temario del curso | |

***Es requisito indispensable para superar la asignatura aprobar cada apartado (portafolio y prueba final) con un mínimo de 5 para ponderar las calificaciones.**

Los enunciados y especificaciones propias de las distintas actividades serán aportados por el docente, a través del Campus Virtual, a lo largo de la impartición de la asignatura.

Atendiendo a la Normativa de Evaluación de la Universidad, se tendrá en cuenta que la utilización de **contenido de autoría ajena** al propio estudiante debe ser citada adecuadamente en los trabajos entregados. Los casos de plagio serán sancionados con suspenso (0) de la actividad en la que se detecte. Asimismo, el uso de **medios fraudulentos durante las pruebas de evaluación** implicará un suspenso (0) y podrá implicar la apertura de un expediente disciplinario.

5.2. Sistema de calificación

La calificación de la asignatura se establecerá en los siguientes cálculos y términos:

| Nivel de aprendizaje | Calificación numérica | Calificación cualitativa |
|----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Muy competente | 9,0 - 10 | Sobresaliente |
| Competente | 7,0 - 8,9 | Notable |
| Aceptable | 5,0 - 6,9 | Aprobado |
| Aún no competente | 0,0 - 4,9 | Suspenso |

Sin detrimento de lo anterior, el estudiante dispondrá de una **rúbrica simplificada** en el aula que mostrará los aspectos que valorará el docente, como así también los **niveles de**

desempeño que tendrá en cuenta para calificar las actividades vinculadas a cada resultado de aprendizaje.

La mención de «**Matrícula de Honor**» podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».

6. Bibliografía

6.1. Bibliografía de referencia

Hopcroft, J., Motwani, R. y Ullman, J. (2008). *Teoría de autómatas y lenguajes*. Madrid: Pearson.

Jurado Málaga, E. (2008). *Teoría de autómatas y lenguajes formales*. Badajoz: Universidad de Extremadura. Servicio de publicaciones.

Disponible en <http://dehesa.unex.es/handle/10662/2367>

Moral, S. (2017). *Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales*. Granada: Universidad de Granada. Disponible en <http://academia.edu/download/52014903/automata.pdf>

Sipser, M. (2006). *Introduction to the Theory of Computation*. Boston, MA: Thomson Course Technology.