

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Grado en Ingeniería Matemática			
Ámbito	Ingeniería Informática y de Sistemas.			
Facultad/Escuela:	Escuela Politécnica Superior			
Asignatura:	Autómatas			
Tipo:	Obligatoria		Créditos ECTS:	3
Curso:	3		Código:	4965
				,
Periodo docente:	Quinto semestre			
Materia:	Computación			
Módulo:	Matemáticas Avanzadas y Computación			
Tipo de enseñanza:	Presencial			
Idioma:	Castellano			
				
Total de horas de	75			
dedicación del alumno:				
Γ		T		
Equipo Docente		Correo Elect	trónico	
Juan José Escribano Oter	0	iuaniose.es	scribano@ufv.es	

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura de teoría de autómatas y lenguajes formales proporciona al alumno la base para la comprensión de los principios básicos de la teoría de la computación y el diseño de autómatas. Además, se profundiza en los aspectos teóricos propios del diseño de lenguajes de programación. El estudio de los Lenguajes Regulares, Lenguajes Independientes del Contexto y Máquinas de Turing, constituye el eje central de la asignatura.

En la asignatura de Autómatas se presentan los fundamentos de los lenguajes, gramáticas y autómatas y se sientan las bases para la implementación de compiladores e intérpretes. Además, se estudian los fundamentos del diseño de autómatas como técnica para el modelado y la resolución de numerosos problemas que pueden expresarse mediante una gramática (conjunto de símbolos, palabras y reglas de combinación).

OBJETIVO

Comprender las limitaciones de la ciencia de la computación y los principios básicos de diseño de autómatas, gramáticas y lenguajes formales.

Los fines especficos de la asignatura son:

Saber clasificar los lenguajes según la jerarquía de Chomsky.

Aprender a construir y utilizar autómatas finitos como reconocedores de lenguajes regulares

Saber construir y utilizar gramáticas independientes de contexto (GIC) como generadoras de lenguajes independientes de contexto (LIC)

Saber limpiar y normalizar GIC

Saber construir Máquinas de Turing (MIT) como reconocedoras de lenguajes y como máquinas teóricas para resolver problemas computables.

Comprender que existen problemas no computables.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los propios de acceso a grado. Es altamente recomendable haber superado las asignaturas de Algoritmos y Matemática Discreta.

CONTENIDOS

Tema 1 Introducción.

Historia de las ciencias de la computación. Autómatas, Computabilidad, Lenguajes y Gramáticas. Jerarquía de Chomsky. Complejidad computacional.

Tema 2 Lenguajes formales

Teoría de lenguajes formales. Definiciones. Símbolo, alfabeto, palabra. Universo del discurso. Operaciones con palabras.

Lenguaje generado sobre un alfabeto. Operaciones con lenguajes. Contexto válido. Relaciones de equivalencia. Producciones, reglas de escritura o reglas de derivación. Relación de Thue.

Tema 3 Gramáticas formales

Definición de gramática formal. Forma sentencial y sentencia. Lenguaje asociado a una gramática. Gramáticas equivalentes. Recursividad.

Jerarquía de Chomsky. Gramáticas tipo 0 (no restringidas), tipo 1 (sensibles a contexto), tipo 2 (independientes de contexto), tipo 3 (gramáticas regulares).

Gramáticas regulares (G3). G3 lineal derecha y G3 lineal izquierda. Árboles de derivación. Ambigüedad. Gramáticas independientes de contexto (G2).

Gramáticas bien formadas. Limpieza de gramáticas, eliminación de símbolos y reglas no generativas, eliminación de reglas de redenominación.

Normalización de gramáticas. Forma normal de Chomsky (FNC) y forma normal de Greibach (FNG).

Tema 4 Autómatas finitos

Definición de Autómatas finitos deterministas (AFD) y no deterministas (AFND). Tablas y diagramas de transición. Configuración y movimiento.

AFD como reconocedor de lenguaje regular. Estados accesibles y autómatas conexos. Equivalencia y minimización de AFDs. AF asociado a una G3LI.

Definición de AFND. Transiciones con la palabra vacía. Cálculo de T*. AFD equivalente a un AFND. AF asociado a una G3LD.

Tema 5 Automátas a Pila

Definición formal de autómata a pila (AP). Relación con los Lenguajes y gramáticas independientes del contexto (G2).

Funciones de transición en un AP. Descripción instantánea. Aceptación de lenguajes por un AP: por vaciado (APV) de pila o por estados finales (APF). Paso de APF a APV. Paso de APV a APF.

APV asociado a una gramática independiente de contexto (G2) en forma normal de Greibach (FNG). Generación de una gramática G2 asociada a un APV.

Tema 6 Máquinas de Turing.

Definición formal de máquina de Turing (MT). Operaciones que realiza una MT. Diagrama de estados y operaciones de transición de una MT.

MT como transductor o como reconocedor. Variaciones de MTs. Máquina de Turing universal. Problemas irresolubles: problema de parada y correspondencia de Post.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

La enseñanza-aprendizaje del módulo Tecnologías Específicas atiende a una combinación armónica entre el trabajo presencial y autónomo del alumno.

El punto de partida está formado por las metodologías de enseñanza-aprendizaje de carácter presencial. De forma genérica, para todas los contenidos que componen el módulo, la toma de contacto se realizará a través de metodologías expositivas, que esencialmente están dirigidas a presentar la parte teórica. También servirán para la guía en el planeamiento y resolución de los aspectos disciplinares de carácter más práctico. Las metodologías expositivas incluirán tanto lecciones en grupo, generalmente con apoyo visual, como tutorías más personalizadas, enfocadas a la resolución de dificultades puntuales del alumnado y refuerzo en puntos de mayor dificultad.

Las metodologías expositivas irán acompañadas de una fuerte presencia del aprendizaje práctico de carácter presencial. Con carácter general para todo el módulo se utilizará la resolución de problemas. En especial, para la enseñanza-aprendizaje de los aspectos más aplicados se emplearán metodologías grupales en aula o en laboratorio, muy conectadas con su práctica profesional. El desarrollo práctico de los fundamentos de las materias

se buscará especialmente a través de la resolución individual de problemas, mediante un aprendizaje guiado que buscará que el alumno analice los distintos factores que intervienen en el mismo y sus alternativas de solución.

En cuanto a las metodologías de carácter autónomo, el trabajo práctico, ya sea de individual o en grupo, es especialmente relevante para el desarrollo de las competencias y habilidades en este módulo. El alumno realizará diferentes prácticas para garantizar su conocimiento y fijar los conceptos de cada asignatura. Esta fijación se realizará mediante el estudio y los trabajos individuales, que servirán para el conocimiento de las principales metodologías, técnicas y herramientas que habiliten para una ejecución exitosa de las actividades prácticas. Por su parte, el trabajo de carácter práctico individual o grupal para todas las materias del módulo servirá para habilitar al alumno en la aplicación de lo aprendido mediante su estudio individual. Se presentarán al alumno diferentes prácticas y ejercicios dirigidos al diseño de soluciones óptimas basadas en los fundamentos científicos adquiridos.

Finalmente, con el fin de facilitar al alumno el acceso a los materiales y la planificación de su trabajo, así como la comunicación con el profesor y el resto de alumnos, se empleará el Aula Virtual, que es una plataforma de aprendizaje on-line que ofrece diferentes recursos electrónicos para complementar, de forma muy positiva, el aprendizaje del alumno.

DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
30 horas	45 horas
 Clase expositiva participativa 16h Tutorías y ejercicios prácticos 8h Actividades prácticas grupales 2h Evaluación 4h 	 Trabajos virtual en red, revisión y visionado de vídeos. 5h Trabajo personal y estudio autónomo 40h

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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.

Adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante autómatas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECIFICOS

Clasificar un lenguaje formal dentro de la jerarquía de Chomsky.

Utilizar los algoritmos necesarios para construir un autómata finito determinista mínimo equivalente a uno Autómata finito dado.

Saber, mediante el algoritmo CYK, si una palabra dada pertenece al lenguaje generado por una Gramática Independiente del Contexto específica.

Construir máquinas de Turing capaces de resolver un problema dado.

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El sistema de evaluación contempla tres tipos de pruebas:

- * Exámenes escritos (parcial y final) de tipo teórico-práctico: tiene un peso del 70% en la nota final.
- * Realización de 2 trabajos en grupo, uno sobre "nombres propios de la computabilidad" y otro en el entorno JFLAP: tiene un peso del 20% en la nota final.
- * Participación en clase y en el Aula Virtual: tiene un peso del 10% en la nota final.

En las dos primeras pruebas es necesario obtener una nota media mínima de 5 puntos (cada prueba no puede estar puntuada por debajo de 4 puntos) sobre 10 para poder aprobar la asignatura.

Aquellos alumnos que estén exentos de la obligación de asistir a clase, bien por segunda matrícula o sucesivas en la asignatura, bien por contar con autorización expresa de la Dirección del Grado, serán evaluados por el mismo tipo de pruebas. El 10% de la participación en clase podrán obtenerlo asistiendo al menos a tres tutorías durante el curso (que serán fijadas por el profesor al comienzo del mismo), en las que se evaluará el seguimiento de la asignatura por parte del alumno y si la está atendiendo con responsabilidad, proactividad y planificación.

Recuperación en convocatoria extraordinaria:

Los alumnos que no hayan alcanzado la nota mínima en los exámenes teórico-prácticos y/o trabajo, habiendo suspendido por tanto en la convocatoria ordinaria, podrán optar a una recuperación en la convocatoria extraordinaria

En la convocatoria extraordinaria el alumno se presentará solo a las partes que tenga evaluadas por debajo de 5.

Notas generales:

Cualquier tipo de fraude o plagio por parte del alumno en una actividad evaluable, será sancionado según se recoge en la Normativa de Convivencia de la UFV. A estos efectos, se considerará "plagio" cualquier intento de defraudar el sistema de evaluación, como copia en ejercicios, exámenes, prácticas, trabajos o cualquier otro tipo de entrega, bien de otro compañero, bien de materiales o dispositivos no autorizados, con el fin de hacer creer al profesor que son propios.

El alumno dispone de 6 convocatorias para superar esta asignatura. La Normativa de Evaluación de la UFV recoge todo lo relativo a los procesos de evaluación y consumo de convocatorias.

Las conductas de plagio, así como el uso de medios ilegítimos en las pruebas de evaluación, serán sancionados conforme a lo establecido en la Normativa de Evaluación y la Normativa de Convivencia de la universidad.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

Dean Kelley. Teoría de autómatas y lenguajes formales / Madrid :Prentice Hall,2001.