

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

MODELOS AVANZADOS DE COMPUTACIÓN

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
FORMACIÓN DE ESPECIALIDAD 1: COMPUTACIÓN Y SISTEMAS INTELIGENTES	MODELOS DE COMPUTACIÓN	3º	6	6	Obligatoria
PROFESOR (ES)		DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)			
Serafín Moral Callejón		Departamento de Ciencias de la Computación e I.A. E. T. S. I. I. T. - Universidad de Granada - Despacho 4.4 C/Daniel Saucedo Aranda s/n 18071-GRANADA Teléfono: 958242819; Fax: 948243317 http://decsai.ugr.es/~smc			
		HORARIO DE TUTORÍAS			
		Lunes, Martes, Miércoles, 10-12 horas			
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE		OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR			
Grado en Ingeniería Informática		Doble grado Matemáticas-Informática Grado Matemáticas			
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (Si ha lugar)					



Se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama.



BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Maquinas Turing. Máquinas RAM. Otros modelos de cómputo. Computabilidad de problemas. NP Completitud.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias Específicas de la Asignatura

C1. 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.

Competencias Específicas del Título

E8. 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.

E9. 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.

Competencias Transversales o Generales

T1. Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.

T3. Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica

T4. Capacidad para la resolución de problemas

T8. Capacidad de trabajo en equipo.

T10. Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.



OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE)

- Conocer el modelo de la Máquina de Turing, su alcance y limitaciones.
- Conocer otros modelos de computación (máquinas RAM, lenguajes algorítmicos sencillos, modelos funcionales) y las relaciones existentes (tesis de Church-Turing).
- Conocer los conceptos de funciones recursivas y parcialmente recursivas.
- Conocer los conceptos de conjuntos recursivos y recursivamente enumerables. Problemas decidibles y semidecidibles.
- Comprender el teorema de Rice y sus implicaciones prácticas.
- Relacionar la computabilidad con la incompletitud de las matemáticas.
- Adquirir madurez matemática. Conocer la técnica de diagonalización para demostraciones.
- Conocer las clases de complejidad computacional más importantes y las relaciones entre ellas.
- Comprender la NP-completitud. Ser capaz de comprobar si un problema es NP-completo.
- Conocer las clases de complejidad para aproximar problemas. Saber clasificar problemas concretos en dichas clases.
- Conocer la jerarquía polinómica. Saber ubicar problemas dentro de dicha jerarquía. Conocer problemas PESPACIO completos.
- Conocer y relacionar los modelos de computación paralela: máquinas PRAM y circuitos booleanos.
- Conocer las clases de complejidad de resolver los problemas en paralelo. Determinar problemas P-completos. Relacionar la complejidad en tiempo paralelo con la complejidad en espacio secuencial.



TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO DE TEORÍA

Tema 1: Programas y funciones calculables

Tema 2: Funciones primitivas recursivas

Tema 3: Codificación de Programas. Programa Universal

Tema 4: Máquinas de Turing. Tesis de Church-Turing

Tema 5: Clases de Complejidad

Tema 6: NP-Complejidad

Tema 7: Complejidad de problemas de optimización aproximados

Tema 8: Complejidad en espacio. La jerarquía polinómica

Tema 9: Complejidad basada en modelos de computación paralela. P-complejidad

TEMARIO DE PRÁCTICAS

Resolución de problemas de los siguientes temas:

Relación 1: Computabilidad

Relación 2: Problemas Indecidibles

Relación 3: Equivalencia de Modelos de Computación

Relación 4: Clases de Complejidad

Relación 5: Demostración de NP-complejidad

Relación 6: Problemas PESPACIO completos y P-completos

SEMINARIOS



Seminario 1: Pioneros de la computabilidad

Seminario 2: El problema P - NP. Importancia, implicaciones filosóficas y prácticas.

Seminario 3: Complejidad y criptografía.

Seminario 4: Computación cuántica.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

M.D. Davis, R. Sigal, E.J. Weyujer. Computability, Complexity, and Languages (2nd. Ed.): Fundamentals of theoretical Computer Science. Academic Press (1994)

M. R. Garey, D.S. Johson. Computers and Intractability.

A Guide to the theory of NP-Completeness. Freeman (1979)

C.H. Papadimitriou. Computational Complexity. Addison Wesley (1994)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

S. Arora, B. Barak. Computational Complexity: A Modern Approach. Cambridge University Press (2009)

G. Ausiello, P. Creszendi et al. Complexity and Approximation. Springer-Verlag, Berlin (1999)

R. Greenlaw, H.J. Hoover, W.L. Ruzzo. Limits to Parallel Computation: P-Completeness Theory (1995) Oxford University Press.

J.E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullman. Introducción a la Teoría de Autómatas, Lenguajes y Programación, 2ª Ed. Addison Wesley (2002)

M. Sipser. Introduction to the Theory of Computation, 2nd Ed. Course Technology (2005)

ENLACES RECOMENDADOS

Complejidad de Kolmogorov: <http://www.hutterl.net/ait.htm>

Libro de Ahora-Barak: <http://www.cs.princeton.edu/theory/index.php/Compbook/Draft#model>

Página web sobre complejidad de problemas de optimización:

<http://www.nada.kth.se/~viggo/wwwcompendium/>

Página de Lance Fortnow sobre complejidad: <http://blog.computationalcomplexity.org/>

Página de Peter Cholak sobre computabilidad:

<http://www.nd.edu/~cholak/computability/computability.html>



Página dedicada a Alan Turing: <http://www.turing.org.uk/turing/>



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

PROGRAMA DE ACTIVIDADES								
Primer cuatrimestre	Actividades presenciales							Actividades no presenciales
	Temas	Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Visitas y excursiones (horas)	Exámenes	Tutorías grupales (horas)	
Semana 1	Tema 1	2	0	1			1	
Semana 2	Tema 1	2	0	2				
Semana 3	Tema 2	2	1	1				
Semana 4	Tema 3	2	2					
Semana 5	Tema 4	2	1				1	
Semana 6	Tema 5	2	0	2				
Semana 7	Tema 5	2	2					
Semana 8	Tema 6	2	2					
Semana 9	Tema 6	2	1				1	
Semana 10	Tema 7	2	2					
Semana 11	Tema 7	2	0	2				
Semana 12	Tema 8	2	1				1	
Semana 13	Tema 8	2	2					
Semana 14	Tema 9	2	0	2				
Semana 15	Tema 9	2	1				1	
Resto								
Total horas		30	15	10			5	
Se concretará en el curso 2012/2013								

METODOLOGÍA DOCENTE
<p>1. Lección magistral (Clases teóricas-expositivas) (grupo grande)</p> <p>Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de</p>



metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica

Contenido en ECTS: 30 horas presenciales (1.2 ECTS)

Competencias: E8, C1, C3

2. Actividades prácticas (Resolución de problemas en pizarra) (grupo pequeño)

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.

Contenido en ECTS: 15 horas presenciales (0.6 ECTS)

Competencias: E8, E9, C3, T1, T4

3. Seminarios (grupo pequeño)

Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Contenido en ECTS: 10 horas presenciales (0.4 ECTS)

Competencias: C1, C3, T1, T3, T10

4. Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)

Competencias: C1, C3, T1, T4

5. Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)

Competencias: C1, C3, T3, T8

6. Tutorías académicas (grupo pequeño)

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor

Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante



Contenido en ECTS: 5 horas presenciales, grupales e individuales (0.2 ECTS)
 Competencias: C1, T1, T3

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Actividades Formativas	Ponderación
Parte Teórica	50.00%
Parte Práctica	35.00%
Otros (asistencia, participación, etc.)	15.00%

Se utilizarán alguna o algunas de las siguientes técnicas de evaluación:

- Para la parte teórica se realizará un examen final con una valoración del 50% de la asignatura.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de resolución de problemas, y se valorarán las entregas y las defensas realizadas por los alumnos. La ponderación de este bloque será del 35%.
- La participación y asistencia en los seminarios, clases de teoría y sesiones de prácticas se valorará con un 15%.

La calificación global corresponderá por tanto a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y una parte relacionada con la participación y asistencia a los seminarios y clases teórico/prácticas.

En Septiembre la nota se calculará con la misma ponderación que en la convocatoria ordinaria. Habrá pruebas de teoría y problemas. Si una parte se ha superado, se puede conservar la nota para la



convocatoria de Septiembre. La puntuación de 'Trabajos Personales y Exposición' será la misma de la convocatoria de Junio.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Definición de grupo grande y grupo pequeño:

Los grupos grandes son grupos de 45 a 60 estudiantes.

Los grupos pequeños son grupos de 15 a 20 estudiantes.

