



Teoría de la Computabilidad

Guía de Aprendizaje - Información al estudiante

1. Datos Básicos de la asignatura

Asignatura	Teoría de la Computabilidad
Materia	Optatividad
Departamento responsable	Inteligencia Artificial
Créditos ECTS	3
Carácter	Optativa
Titulación	Grado en Ingeniería Informática
Curso	4º
Especialidad	No aplica

Curso académico	2013-2014
Semestre en que se imparte	Segundo (Febrero a junio)
Semestre principal	Segundo
Idioma en que se imparte	español
Página Web	http://costa.ls.fi.upm.es/~damiano/teaching/tcomp/



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
FACULTAD DE INFORMÁTICA
Campus de Montegancedo
Boadilla del Monte. 28660 Madrid

2. Profesorado

NOMBRE Y APELLIDOS	DESPACHO	CORREO ELECTRÓNICO
Julio García del Real Ruizdelgado	2204	juliogarcia@fi.upm.es
Josefa Zuleide Hernández Diego	2205	phernan@fi.upm.es
Damiano Zanardini (Coordinador)	2205	damiano.zanardini@gmail.com

3. Conocimientos previos requeridos para poder seguir con normalidad la asignatura

Asignaturas superadas	Lógica Programación I Lenguajes Formales, Autómatas y Computabilidad
Otros resultados de aprendizaje necesarios	No aplica



4. Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS ASIGNADAS A LA ASIGNATURA Y SU NIVEL DE ADQUISICIÓN		
Código	Competencia	Nivel
CE-1	Conocer profundamente los cimientos esenciales y fundacionales de la informática, abarcando tanto conceptos y teorías abstractas como los valores y los principios profesionales, subrayando los aspectos esenciales de la disciplina que permanecen inalterables ante el cambio tecnológico.	3
CE-13/18	Comprender lo que pueden y no pueden conseguir las tecnologías actuales, y las limitaciones de la informática, que implica distinguir entre lo que, inherentemente, la informática no es capaz de hacer y lo que puede lograrse a través de la ciencia y la tecnología futuras.	3
CE-19/20	Conocimiento de los tipos apropiados de soluciones, y comprensión de la complejidad de los problemas informáticos y la viabilidad de su solución.	2
CE-42	Combinar la teoría y la práctica para realizar tareas informáticas.	1

LEYENDA:

Nivel de adquisición 1: conocimiento

Nivel de adquisición 2: comprensión

Nivel de adquisición 3: aplicación



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
FACULTAD DE INFORMÁTICA
Campus de Montegancedo
Boadilla del Monte. 28660 Madrid

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA			
Código	Resultado de aprendizaje	Competencias asociadas	Nivel de adquisición
RA1	Estudiar potencialidad y límites teóricos de la computación	CE-1	3
RA2	Aprender los orígenes de la historia de la Informática	CE-1	1
RA3	Conocer y aplicar diversos formalismos para la computación y sus relaciones	CE-1, CE-13/18, CE-19/20	3
RA4	Conocer cómo los límites de la computación afectan a la práctica de la Informática	CE-13/18, CE-19/20, CE-42	2
RA5	Comparar algunos aspectos relevantes de la computación automática con las características más algorítmicas del pensamiento humano	CE-1, CE-13/18	1



5. Sistema de evaluación de la asignatura

INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
I1	Reconocer y caracterizar problemas y tareas indecidibles.	RA1
I2	Aplicar métodos para comparar la dificultad intrínseca de distintos problemas.	RA1
I3	Haber adquirido los conocimientos sobre la discusión entre los padres fundadores de la Informática.	RA2
I4	Conocer el concepto de Turing-equivalencia y la Tesis de Church.	RA3
I5	Conocer y comparar la expresividad de distintos formalismos de computación.	RA3
I6	Haber aprendido ideas fundamentales del análisis de programas.	RA4
I7	Saber la relación entre los conceptos fundamentales de la computabilidad y el análisis de programas.	RA4
I8	Haber adquirido conocimientos básicos sobre la discusión acerca del pensamiento humano en su relación con la teoría de la computabilidad.	RA5



CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Modalidad de Evaluación Continua

En caso de haber elegido la modalidad de Evaluación Continua, la calificación final es la media ponderada de las obtenidas en cada uno de las actividades de evaluación especificadas como Evaluación Sumativa en la siguiente tabla.

La asignatura se supera sólo si el resultado de esta media ponderada es mayor o igual a 5 sobre 10. Los alumnos que no alcancen dicha nota podrán presentarse a la Convocatoria Extraordinaria para ser evaluados nuevamente sobre el contenido de toda la asignatura (no se guardan aprobados de bloques por separado).

Modalidad de Examen Final

El alumno que elija la modalidad de Examen Final realizará el examen final en la Convocatoria Ordinaria de junio, en el día fijado por Jefatura de Estudios, sobre el contenido de toda la asignatura. Dicho examen contendrá ejercicios de respuesta larga (desarrollo) y respuesta breve, y tendrá una duración de 2 horas.

El alumno que obtenga en la calificación de dicho examen una nota superior o igual a 5 habrá superado la asignatura con la nota obtenida. En caso contrario, su calificación será de suspenso y podrá presentarse a la Convocatoria Extraordinaria para ser evaluado nuevamente sobre el contenido de toda la asignatura.

Convocatoria Extraordinaria

La calificación del alumno en la Convocatoria Extraordinaria de julio será la obtenida en el examen que se realizará en el día fijado por Jefatura de Estudios sobre el contenido de toda la asignatura. Dicho examen contendrá ejercicios de respuesta larga (desarrollo) y respuesta breve, y tendrá una duración de 2 horas.

El alumno que obtenga en dicha calificación una nota superior o igual a 5 habrá superado la asignatura con la nota obtenida. En caso contrario, su calificación será de suspenso.



POLITÉCNICA



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
FACULTAD DE INFORMÁTICA
Campus de Montegancedo
Boadilla del Monte. 28660 Madrid

EVALUACION SUMATIVA (Modalidad de Evaluación Continua)			
Breve descripción de las actividades evaluables	Momento	Lugar	Peso
Realización de un examen de ejercicios de respuesta larga (desarrollo) y respuesta breve sobre la unidad 1, de 1 h. de duración.	Semana 11	Aulas asignadas	50%
Realización de un examen de ejercicios de respuesta larga (desarrollo) y respuesta breve sobre la unidad 2, de 1 h. de duración.	Semana 16	Aulas asignadas	30%
Prácticas o breves presentaciones realizadas por los alumnos.	A lo largo del curso	Aulas asignadas	20%
			Total: 100%



6. Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS		
Unidad	Apartado	Indicadores relacionados
Unidad 1: Formalismos de computación	1.1 Máquinas de Turing: definición y uso.	15
	1.2 Funciones recursivas: definición y uso.	15
	1.2 Lenguajes for y while: definición y uso.	15
Unidad 2: Tesis de Church y problemas indecidibles	2.1 Equivalencia entre formalismos; Turing-equivalencia.	15, 14
	2.2 La Tesis de Church.	13, 14
	2.3 El problema de la parada; problemas indecidibles; lenguajes recursivos y recursivamente enumerables.	11, 12
	2.4 Comparación entre problemas; reducción.	12
Unidad 4: Consecuencias teóricas y prácticas	3.1 Ideas y ejemplos de análisis de programas.	16
	3.2 La teoría de la computabilidad en las tareas de análisis de programas.	17
	3.3 Algunos aspectos filosóficos de la computabilidad; las posiciones de Lucas y Penrose.	18



7. Recursos didácticos

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	<ul style="list-style-type: none">• Material didáctico de la asignatura, disponible en la página web.
	<ul style="list-style-type: none">• H. Lewis, C. H. Papadimitriou. "Elements of the Theory of Computation". Prentice Hall, 1997.
	<ul style="list-style-type: none">• N.J. Cutland. "Computability". Cambridge University Press, 1980.
	<ul style="list-style-type: none">• S. B. Cooper. "Computability Theory". Chapman & Hall/CRC, 2004.
	<ul style="list-style-type: none">• H, Rogers, "Theory of Recursive Functions and Effective Computability". McGraw-Hill, 1967.
	<ul style="list-style-type: none">• G. S. Boolos, R. C. Jeffrey. "Computability and Logic", 3rd ed. Cambridge University Press, 1994.
	<ul style="list-style-type: none">• H. Simon, "Explaining the Ineffable", Proc., 14th IJCAI, 1995.
RECURSOS WEB	Página web de la asignatura http://costa.ls.fi.upm.es/~damiano/teaching/tcomp/
EQUIPAMIENTO	



8. Cronograma de trabajo de la asignatura

Nota: el cronograma es orientativo y depende del calendario escolar.

Semana	Actividades en Aula	Trabajo Individual	Actividades de Evaluación
Semana 1 (5 horas)	<ul style="list-style-type: none">CT: explicación de contenidos de la unidad 1.1 (1.5 h.)CP: resolución de ejercicios sobre la unidad 1.1 (0.5 h.)	<ul style="list-style-type: none">Estudio y ejercicios de auto-comprobación (3 h.)	<ul style="list-style-type: none">
Semana 2 (5 horas)	<ul style="list-style-type: none">CT: explicación de contenidos de la unidad 1.1 (0.5 h.)CP: resolución de ejercicios sobre la unidad 1.1 (1.5 h.)	<ul style="list-style-type: none">Estudio y ejercicios de auto-comprobación (3 h.)	<ul style="list-style-type: none">
Semana 3 (5 horas)	<ul style="list-style-type: none">CT: explicación de contenidos de la unidad 1.2 (1.5 h.)CP: resolución de ejercicios sobre la unidad 1.2 (0.5 h.)	<ul style="list-style-type: none">Estudio y ejercicios de auto-comprobación (3 h.)	<ul style="list-style-type: none">
Semana 4 (5 horas)	<ul style="list-style-type: none">CT: explicación de contenidos de la unidad 1.2 (0.5 h.)CP: resolución de ejercicios sobre la unidad 1.2 (1.5 h.)	<ul style="list-style-type: none">Estudio y ejercicios de auto-comprobación (3 h.)	<ul style="list-style-type: none">
Semana 5 (5 horas)	<ul style="list-style-type: none">CT: explicación de contenidos de la unidad 1.3 (1.5 h.)CP: resolución de ejercicios sobre la unidad 1.3 (0.5 h.)	<ul style="list-style-type: none">Estudio y ejercicios de auto-comprobación (3 h.)	<ul style="list-style-type: none">
Semana 6 (5 horas)	<ul style="list-style-type: none">CT: explicación de contenidos de la unidad 2.1 (1 h.)CP: resolución de ejercicios sobre la unidad 2.1 (1 h.)	<ul style="list-style-type: none">Estudio y ejercicios de auto-comprobación (3 h.)	<ul style="list-style-type: none">
Semana 7 (5 horas)	<ul style="list-style-type: none">CT: explicación de contenidos de la unidad 2.1 (1 h.)CP: resolución de ejercicios sobre la unidad 2.1 (1 h.)	<ul style="list-style-type: none">Estudio y ejercicios de auto-comprobación (3 h.)	<ul style="list-style-type: none">
Semana 8 (5 horas)	<ul style="list-style-type: none">CP: resolución de ejercicios sobre la unidad 2.1 (1 h.)CT: explicación de contenidos de la unidad 2.2 (1 h.)	<ul style="list-style-type: none">Estudio y ejercicios de auto-comprobación (3 h.)	<ul style="list-style-type: none">
Semana 9 (5 horas)	<ul style="list-style-type: none">CT: explicación de contenidos de las unidades 2.2 (1 h.) y 2.3 (1 h.)	<ul style="list-style-type: none">Estudio y ejercicios de auto-comprobación (3 h.)	<ul style="list-style-type: none">
Semana 10 (6 horas)	<ul style="list-style-type: none">CP: resolución de ejercicios sobre la unidad 2.3 y anteriores (2 h.)	<ul style="list-style-type: none">Estudio y ejercicios de auto-comprobación (4 h.)	<ul style="list-style-type: none">
Semana 11 (5 horas)	<ul style="list-style-type: none">CT: explicación de contenidos de la unidad 2.4 (1 h.)	<ul style="list-style-type: none">Estudio y ejercicios de auto-comprobación (3 h.)	<ul style="list-style-type: none">Prueba de evaluación individual (1 h.)



Semana	Actividades en Aula	Trabajo Individual	Actividades de Evaluación
Semana 12 (5 horas)	<ul style="list-style-type: none">• CP: resolución de ejercicios sobre la unidad 2.4 (2 h.)	<ul style="list-style-type: none">• Estudio y ejercicios de auto-comprobación (3 h.)	<ul style="list-style-type: none">•
Semana 13 (5 horas)	<ul style="list-style-type: none">• CT: explicación de contenidos de la unidad 3.1 (1 h.)• CP: resolución de ejercicios sobre la unidad 3.1 (1 h.)	<ul style="list-style-type: none">• Estudio y ejercicios de auto-comprobación (3 h.)	<ul style="list-style-type: none">•
Semana 14 (5 horas)	<ul style="list-style-type: none">• CT: explicación de contenidos de la unidad 3.1 (1 h.)• CP: resolución de ejercicios sobre la unidad 3.1 (1 h.)	<ul style="list-style-type: none">• Estudio y ejercicios de auto-comprobación (3 h.)	<ul style="list-style-type: none">•
Semana 15 (5 horas)	<ul style="list-style-type: none">• CT: explicación de contenidos de la unidad 3.2 (1 h.)• CP: resolución de ejercicios sobre la unidad 3.2 (1 h.)	<ul style="list-style-type: none">• Estudio y ejercicios de auto-comprobación (3 h.)	<ul style="list-style-type: none">•
Semana 16 (5 horas)	<ul style="list-style-type: none">• CT: explicación de contenidos de la unidad 3.3 (1 h.)	<ul style="list-style-type: none">• Estudio y ejercicios de auto-comprobación (3 h.)	<ul style="list-style-type: none">• Prueba de evaluación individual (1 h.)