(Código de asignatura : 71014017)

ASIGNATURA DE GRADO:
COMPLEJIDAD Y COMPUTABILIDAD

Curso 2017/2018

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	COMPLEJIDAD Y COMPUTABILIDAD
CÓDIGO	71014017
CURSO ACADÉMICO	2017/2018
DEPARTAMENTO	INTELIGENCIA ARTIFICIAL
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA
CURSO	CUARTO CURSO
PERIODO	SEMESTRE 1
TIPO	OBLIGATORIAS
Nº ECTS	6
HORAS	150.0
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura "Complejidad y Computabilidad" se centra en el estudio de lo que es un algoritmo (y lo que no lo es) y su complejidad computacional. Todo ello desde un punto de vista formal y a la vez riguroso, lo que le da a la asignatura un aspecto matemático.

Esta asignatura forma parte del grado en Ingeniería Informática y se imparte en el primer semestre de cuarto curso. Consta de 6 créditos ECTS y es de carácter obligatorio.

La presente guía contiene información de carácter general sobre la asignatura: requisitos y recomendaciones, equipo docente, horario de atención, competencias, resultados de aprendizaje, contenidos, metodología, plan de trabajo, sistema de evaluación, bibliografía básica, bibliografía complementaria, recursos de apoyo y glosario.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Es conveniente haber estudiado previamente "Fundamentos de Programación", "Programación Orientada a Objetos", "Estrategias de Programación y Estructuras de Datos" y "Programación y Estructuras de Datos Avanzadas" para adquirir el enfoque práctico de la algoritmia en el trabajo diario de un Ingeniero Informático. A su vez, es conveniente haber estudiado la asignatura "Autómatas, Gramáticas y Lenguajes" para adquirir ciertas herramientas matemáticas útiles en el estudio formal de la complejidad y la computabilidad desde un punto de vista modelo.

Como recomendación general para esta asignatura conviene tener en cuenta lo siguiente:

- El libro base hay que estudiarlo de manera continua y no utilizarlo solamente como libro de consulta.
- No es útil estudiar sólo en base a exámenes de años anteriores. Estos ejercicios son útiles para practicar conocimientos que se han estudiado previamente de manera teórica.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	FELIX HERNANDEZ DEL OLMO
Correo Electrónico	felixh@dia.uned.es
Teléfono	91398-8345
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
DEPARTAMENTO	INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Nombre y Apellidos	EMILIO LETON MOLINA **(Coordinador de Asignatura)**
Correo Electrónico	emilio.leton@dia.uned.es
Teléfono	91398-9473
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
DEPARTAMENTO	INTELIGENCIA ARTIFICIAL

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

- D. Emilio Letón Molina
  - Tfno: 91 398 9473 (lunes y Jueves lectivos, de 09:00 a 13:00 h.)
  - Despacho 3.04, emilio.leton@dia.uned.es
- D. Félix Hernández del Olmo
  - Tfno: 91 398 8345 (lunes y martes lectivos, de 09:00 a 13:00 h.)
  - Despacho 3.06, felixh@dia.uned.es

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Las competencias genéricas son las siguientes:

- [G.1] Competencias de gestión y planificación: Iniciativa y motivación. Planificación y organización (establecimiento de objetivos y prioridades, secuenciación y organización del tiempo de realización, etc.). Manejo adecuado del tiempo.
- [G.2] Competencias cognitivas superiores: selección y manejo adecuado de conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diversos tipos de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad. Análisis y Síntesis. Aplicación de los conocimientos a la práctica Resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos. Pensamiento creativo. Razonamiento crítico. Toma de decisiones.
- [G.3] Competencias en el uso de las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: Manejo de las TIC. Competencia en la búsqueda de información relevante. Competencia en la gestión y organización de la información. Competencia en la recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación.

Las competencias específicas son las siguientes:

- [BC.1] Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar, aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a los principios éticos y a la legislación y normativa vigente.
- [BC.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.
- [BC.7] Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente de los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.
- [BC.8] Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.
- [BTEc.1] Capacidad para tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática.
- [BTEc.3] 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.
- [FB.01] Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
- [FB.03] Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales y para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- [BTEisw.4] Capacidad para identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados de aprendizaje que se adquieren en esta asignatura son los siguientes:

- R5: Conocer y aplicar diversos algoritmos, considerando la relación entre coste computacional y sencillez de un determinado algoritmo para resolver un problema.
- R6: Conocer y saber aplicar los conceptos de complejidad computacional e indecidibilidad aplicados a problemas susceptibles de recibir solución algorítmica.

CONTENIDOS

Tema 1. Máquinas de Turing

Tema 2. Computabilidad

Tema 3. Complejidad

Tema 4. Otros tipos de problemas

METODOLOGÍA

La metodología prevista para esta asignatura incluye trabajo con contenidos teóricos y actividades de evaluación continua. La evaluación continua en esta asignatura se hace a través de la participación en el foro, de la grabación de un "Mini vídeo docente modular" (MDM) y de la participación en una evaluación por pares. [illegible]

Participación en el foro

La puntuación de la participación en el foro será de 0 a 10.

Por cada participación relevante, el equipo docente dará un punto al alumno. Se entiende por participación relevante cuando se contesta de manera acertada la pregunta de otro alumno o cuando se comunica un aspecto interesante relacionado con la asignatura. No se considera relevante preguntar simplemente una pregunta con una duda en el foro.

Grabación de un MDM

La puntuación de la grabación de un MDM será de 0 a 10.

Los MDM de reciente introducción, están caracterizados por unos elementos concretos en términos de duración (5-10 minutos), soporte (transparencias minimalistas), metodología (pizarra digital), filosofía (Yo trabajo /Tú trabajas), formato (web y dispositivos móviles) e interconexión (modularidad).

En esta actividad de evaluación continua se trata de que cada alumno grabe un MDM a partir de una pregunta relacionada con los contenidos de la asignatura y cuya respuesta puede ser verdadera o falsa (pregunta V/F). El equipo docente al comienzo del curso asignará a cada alumno dicha pregunta publicando en la plataforma un listado con dicha asignación.

A modo de ejemplo, la pregunta V/F podría ser: Si se considera el PCP planteado sobre los siguientes dos pares [illegible], se tiene que el PCPM tiene respuesta negativa en esta instancia: a) Verdadero. b) Falso.

La respuesta para esta pregunta V/F sería la a). El MDM que se podría preparar para esta pregunta sería el dado en el MDM de Ejemplo 2: PCP y PCPM. En la url de ejemplos con MDM de Complejidad y Computabilidad se encuentran más ejemplos de MDM de esta asignatura.

En la guía para diseñar un MDM, se detalla paso a paso cómo diseñar las transparencias minimalistas que se utilizarán en el MDM de abecenario a pi

A la hora de grabar un MDM se puede hacer siguiendo el MDM para grabar un mini vídeo si se tienen pocos recursos o el MDM para grabar un mini vídeo si se tienen muchos recursos.

No se tendrá en cuenta si se han utilizado muchos o pocos recursos, sólo si la pregunta está bien resuelta y si se ha seguido la filosofía MDM. El MDM grabado habrá que subirlo a YouTube y comunicar la url al equipo docente.

Aspectos a tener en cuenta para realizar las transparencias minimalistas:

- Número de transparencias menor o igual a 10.
- Número de líneas en cada transparencia es menor o igual a 7.
- Hay espacio para subtítulos.
- Hay espacio para escribir sobre cada transparencia.
- Se ha reservado la esquina superior derecha para la imagen en pequeño del profesor del MDM.
- Se ha reservado la esquina inferior derecha para la posible imagen en grande de alguien que interprete el lenguaje de signos.
- Hay una transparencia para hacer el resumen.
- Hay una cerátula y una contraportada.

Rúbrica para evaluar el grado de MDM

- Duración
  - Está entre 5-10 minutos: si es así, dar 0,5 puntos.
  - Se aprecia un esfuerzo de síntesis: si es así, dar 0,5 puntos.
- Soporte
  - Las transparencias son minimalistas: si es así, dar 0,5 puntos.
  - Hay espacio para subtítulos: si es así, dar 0,5 puntos.
- Metodología
  - Se escribe sobre las transparencias minimalistas: si es así, dar 0,5 puntos.
  - Se ve bien lo que se va escribiendo: si es así, dar 0,5 puntos.
- Filosofía
  - El profesor plantea alguna pregunta que luego resuelve: si es así, dar 0,5 puntos.
  - Al final el profesor pide hacer un resumen: si es así, dar 0,5 puntos.
- Formato
  - Se puede ver bien en un dispositivo móvil lo que estaba escrito: si es así, dar 0,5 puntos.
  - Se puede ver bien en un dispositivo móvil lo que se va escribiendo: si es así, dar 0,5 puntos.
- Interconexión
  - Se puede usar en múltiples asignaturas: si es así, dar 0,5 puntos.
  - Están disponibles los subtítulos: si es así, dar 0,5 puntos.
- Respuesta correcta
  - La pregunta de la que trata el MDM está resuelta de forma correcta: si es así, dar 4 puntos.

Participación en una evaluación por pares

La puntuación de la participación en una evaluación por pares será de 0 a 10.

A cada alumno se le asignarán tres MDM de sus compañeros para que los evalúe.

Finalmente, el alumno debe tener en cuenta que el equipo docente sólo evaluará la participación en el foro, la grabación del mini vídeo y la participación en una evaluación por pares durante el cuatrimestre en el que se imparte la asignatura. No obstante, debe tenerse en cuenta que para la convocatoria de septiembre, se mantendrá la nota obtenida en dicha evaluación [illegible]

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	7
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	Ninguno.
Criterios de evaluación	El examen (tanto en primera como en segunda semana) consta de 6 preguntas [illegible]
% del examen sobre la nota final	80
Nota mínima del examen para aprobar sin PEC	6,3
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	8
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	0
Comentarios y observaciones	

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?	
Descripción	La evaluación continua en esta asignatura se hace a través de la participación en el foro, de la grabación de un "Mini vídeo docente modular" [illegible]
Criterios de evaluación	La participación en el foro, la grabación de un MDM y la participación en una evaluación por pares se evalúan de 0 a 10. Los criterios detallados [illegible]
Ponderación de la PEC en la nota final	La ponderación de la participación en el foro es de un 10%, la de la grabación de un MDM de un 10% y la de la participación en una evaluación [illegible]
Fecha aproximada de entrega	Ver apartado de "Plan de trabajo"
Comentarios y observaciones	

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otras actividades evaluables?	
Descripción	
Criterios de evaluación	
Ponderación en la nota final	
Fecha aproximada de entrega	
Comentarios y observaciones	

¿Cómo se obtiene la nota final?

Si se denota por F la nota obtenida en la participación en el foro, MDM la nota del mini vídeo grabado, P2P la nota de la participación en una evaluación por pares y por Ex la nota del examen presencial, la nota final NF es NF=min(10; 0,10 * F + 0,10 * MDM + 0,05*P2P+0,80 * Ex).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788478290888
Título: TEORÍA DE AUTÓMATAS, LENGUAJES Y COMPUTACIÓN (tercera)
Autor/es: John E. Hopcroft ; Jeffrey D. Ullman ; Rajeev Motwani ;
Editorial: PEARSON ADDISON-WESLEY

Para este libro se recomienda visitar la Página web oficial del libro Hopcroft et al. , donde se encontrarán soluciones a los ejercicios marcados con un símbolo *, una fe de erratas y otros materiales que pueden resultar de interés (todo este material está en inglés). Las ediciones segunda y tercera de este texto se encuentran traducidas al castellano. Cualquiera de las dos [illegible]

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9780619217648
Título: INTRODUCTION TO THE THEORY OF COMPUTATION (Second Edition)
Autor/es: Michael Sipser ;
Editorial: Course Technology

ISBN(13): 9788492948089
Título: AUTÓMATAS, GRAMÁTICAS Y LENGUAJES FORMALES: PROBLEMAS RESUELTOS (1ª)
Autor/es: Tomás García Saiz ; Gaudioso Vázquez, Elena ;
Editorial: SANZ Y TORRES

ISBN(13): 9789684443846
Título: TEORÍA DE LA COMPUTACIÓN: LENGUAJES FORMALES, AUTÓMATAS Y COMPLEJIDAD (1ª)
Autor/es: Brookshear, J. Glenn ;
Editorial: PEARSON ADDISON-WESLEY

SIPSER, M.: Introduction to the Theory of Computation

Sería una excelente alternativa al actual, si existiera traducción al español.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Se recomienda el uso de un simulador de autómatas, gramáticas y máquinas de Turing. Se encuentra disponible en la página web de jflap y en el grupo de trabajo de la asignatura ("curso virtual"), junto con ejercicios y otros materiales docentes.

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS