

[↶ Volver](#)[📄 Crear/Descargar PDF](#)

Inglés Castellano

Curso : 2018/2019

17824 - ESTRUCTURAS DISCRETAS Y LÓGICA

Información de la asignatura

Código - Nombre:

17824 - ESTRUCTURAS DISCRETAS Y LÓGICA

Titulación:

473 - Graduado/a en Ingeniería Informática

474 - Graduado/a en Ingeniería Informática y Matemáticas

Centro:

350 - Escuela Politécnica Superior

Curso Académico:

2018/19

1. Detalles de la asignatura

1.1. Materia

Fundamentos teóricos de la informática y aplicaciones, Informática

1.2. Carácter

Formación básica

1.3. Nivel

Grado (MECES 2)

1.4. Curso

473 - Graduado/a en Ingeniería Informática: 2

474 - Graduado/a en Ingeniería Informática y Matemáticas: 1

1.5. Semestre

1

1.6. Número de créditos ECTS

6.0

1.7. Idioma

Español, English

1.8. Requisitos previos

Asignaturas correspondientes a los créditos de formación básica en las materias de programación.

1.9. Recomendaciones

1.10. Requisitos mínimos de asistencia

Se plantean dos itinerarios, uno con asistencia obligatoria a clase y otro sin ella, los estudiantes pueden optar por uno u otro a principio del curso y cumplir con los distintos requisitos de evaluación que conlleva cada uno de los modelos, publicados en la presente guía docente (ver apartado 4).

ITINERARIO CON ASISTENCIA OBLIGATORIA A CLASE

La asistencia es obligatoria al menos en un 85%.

ITINERARIO SIN ASISTENCIA OBLIGATORIA A CLASE

La asistencia es muy recomendable aunque no obligatoria.

1.11. Datos del equipo docente

Docente: Dr. Luis Lago Fernández
 Departamento: Ingeniería Informática
 Centro: Escuela Politécnica Superior
 Despacho: B-307
 Teléfono: +34 914972211
 Correo electrónico: luis.lago
 Página web: <http://www.eps.uam.es/~lflago/> (<http://www.eps.uam.es/~lflago/>)
 Horario de atención al alumnado: Por petición

Docente: Dra. Pilar Rodríguez Marín
 Departamento: Ingeniería Informática
 Centro: Escuela Politécnica Superior
 Despacho: B-326
 Teléfono: +34 914972283
 Correo electrónico: pilar.rodriguez
 Página web: Horario de atención al alumnado: Por petición

Docente: Dr. Alberto Suárez González (coordinador)
 Departamento: Ingeniería Informática
 Centro: Escuela Politécnica Superior
 Despacho: B-325
 Teléfono: +34 914972286
 Correo electrónico: alberto.suarez
 Página web: <http://www.eps.uam.es/~asuarez> (<http://www.eps.uam.es/~asuarez>)
 Horario de atención al alumnado: Por petición

Nota: Para obtener las direcciones de correo electrónico, añadir @uam.es

1.12. Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias

B3 Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

Resultados de aprendizaje

- Fundamentos lógicos y matemáticos de la informática.
- Comprensión de representaciones formales y capacidad de para escribir, utilizar y manipular diferentes representaciones formales
- Estructuras discretas: definición, propiedades y aplicaciones a la resolución de problemas reales.
- Modelos de computación, computabilidad y sus límites. Relación entre la teoría de la computación y problemas de la lógica formal.
- Diseño de agentes inteligentes: percepción, modelización, representación del conocimiento, razonamiento, resolución de problemas, aprendizaje automático, inteligencia distribuida, comunicación y lenguaje.

Objetivos de la asignatura

OBJETIVOS ESPECIFICOS POR TEMA

TEMA 1.- Introducción a la lógica proposicional y de predicados

1.1.	Saber definir y manejar los conceptos básicos de la lógica proposicional. Ser capaz de interpretar fórmulas bien formadas (fbf) de la lógica proposicional. Ser capaz de representar una base de conocimiento descrita en lenguaje natural como un conjunto de fórmulas bien formadas de lógica proposicional. Ser capaz de entender una deducción lógica. Ser capaz de realizar una deducción lógica sencilla. Ser capaz de convertir una fbf de la lógica de predicados a formas normales equivalentes.
1.2.	Entender la relación entre razonamiento formal y deducción natural. Ser capaz de utilizar tablas de verdad para demostrar que una fbf es consecuencia lógica de una base de conocimiento. Demostraciones mediante inferencia: deducción, reducción al absurdo. Resolución.
1.3.	Saber definir y manejar los conceptos básicos de la lógica de predicados. Ser capaz de interpretar fórmulas bien formadas de la lógica de predicados. Ser capaz de representar una base de conocimiento descrita en lenguaje natural como un conjunto de fórmulas bien formadas de lógica de predicados.
TEMA 2.- Grafos.	
2.1.	Saber definir qué es un grafo, y los tipos de grafos existentes. Saber definir qué es un camino.
2.2.	Ser capaz de calcular el grado de un vértice y la distancia entre dos vértices.
2.3.	Ser capaz de pasar un grafo a representación matricial y viceversa.
2.4.	Saber definir los grafos eulerianos y emplear los algoritmos particulares.
2.5.	Saber definir los grafos hamiltonianos y emplear los algoritmos particulares.
2.6.	Saber encontrar el camino más corto en un grafo.
2.7.	Saber utilizar algoritmos elementales sobre grafos.
TEMA 3.- Árboles	
3.1.	Saber definir los conceptos básicos de árboles.
3.2.	Saber definir y encontrar un árbol extendido mínimo.
3.3.	Saber utilizar algoritmos elementales sobre árboles.
TEMA 4.- Principios de enumeración y combinatoria	
4.1.	Saber emplear las reglas de la suma y del producto para contar sucesos.
4.2.	Saber definir las permutaciones. Ser capaz de calcular permutaciones.
4.3.	Saber definir las combinaciones. Ser capaz de calcular combinaciones.
4.4.	Conocer los números combinatorios y saber aplicar el teorema del binomio.
4.5.	Ser capaz de calcular combinaciones con repetición.
4.6.	Ser capaz de resolver problemas elementales que involucren el cálculo de combinaciones y/o permutaciones.
TEMA 5.- Modelos de computación y máquinas de Turing	
5.1.	Ser capaz de definir y comparar distintos modelos de computación.
5.2.	Ser capaz de analizar y diseñar autómatas finitos elementales.
5.3.	Saber definir la máquina de Turing y ser capaz de analizar y diseñar máquinas de Turing elementales. Saber enunciar la tesis de Church-Turing.
5.4.	Ser capaz de analizar el funcionamiento de una máquina de Turing Universal.
5.5.	Saber demostrar el teorema de la parada de la máquina de Turing.

1.13. Contenidos del programa

Programa Sintético

TEMA 1. Introducción a la lógica proposicional y de predicados.

TEMA 2. Grafos.

TEMA 3. Árboles.

TEMA 4. Principios de enumeración y combinatoria.

TEMA 5. Modelos de computación y máquinas de Turing.

Programa Detallado

1. Introducción a la lógica proposicional y de predicados.

- Lógica proposicional
 - Representación del conocimiento, razonamiento y lógica.
 - Sintaxis: Átomos, conectores lógicos, fórmulas bien formadas.
 - Semántica: Tablas de verdad e interpretación.
 - Reglas de equivalencia.
 - Satisfacibilidad lógica.
 - Razonamiento mediante tablas de verdad
- Inferencia.
 - Reglas de inferencia en lógica proposicional.
 - Razonamiento mediante inferencia: teoremas, pruebas.
 - Corrección y completitud.
 - Demostración mediante inferencia: Deducción y reducción al absurdo.

- Formas normales.
- Resolución.
- Lógica de predicados
 - Lógicas de orden superior
 - Lógica de predicados: Sintaxis y semántica
 - Funciones y predicados.
 - Variables y cuantificadores.
 - Reglas de equivalencia.
 - Reglas de inferencia.
 - Representación del conocimiento en lógica de predicados.
 - Ontologías.
- 2. Grafos.**
 - Definiciones básicas.
 - Representación de grafos. Isomorfismo entre grafos.
 - Caminos, circuitos y conectividad.
 - Caminos eulerianos y hamiltonianos.
 - Caminos de longitud mínima.
 - Algoritmos sobre grafos
- 3. Árboles.**
 - Definiciones básicas de árboles.
 - Aplicaciones de árboles.
 - Árboles generadores.
 - Árbol generador mínimo.
 - Algoritmos sobre árboles
- 4. Principios de enumeración y combinatoria.**
 - Regla del producto y de la de la suma.
 - Principio del palomar.
 - Permutaciones y Combinaciones.
 - Coeficientes binomiales.
 - Combinaciones y permutaciones con repetición.
- 5. Modelos de computación y máquinas de Turing.**
 - Modelos de computación.
 - Autómatas finitos y lenguajes.
 - La máquina de Turing. Tesis de Church-Turing.
 - La máquina de Turing Universal.
 - El teorema de la parada de la máquina de Turing.

1.14. Referencias de consulta

1. [ENG] Discrete Mathematics and its Applications, K.H. Rosen, Ed. McGraw Hill, 2004.
[ESP] Matemática Discreta, K.H. Rosen, Ed. McGraw Hill, 2004.
2. [ENG] Discrete and Combinatorial Mathematics An Applied Introduction, Ralph P. Grimaldi, Pearson, 2004.
[ESP] Matemáticas Discretas y Combinatoria (3ª Ed.), Ralph P. Grimaldi, Ed. Prentice May, 1998.
3. Matemáticas Discretas, T. Veerarajan, Ed. McGraw Hill, 2008.
4. Nilsson, N.J.: "Artificial Intelligence, a new synthesis", Ed. Morgan Kaufmann Publishers, 1998
5. [ENG] Feynman lectures on computation, Richard P. Feynman, Addison-Wesley, 1996.
[ESP] Conferencias sobre computación, Richard P. Feynman, Ed. Drakontos clásicos, 2003.
6. Introducción a la lógica formal, Alfredo Deaño, Alianza Editorial, 2004.
7. Lógica computacional, Enrique Paniagua Arís et al., Ed. Thomson, 2003.
8. Elementos de lógica formal, Calixto Badesa et al., Ed. Ariel, 2003.
9. Artificial Intelligence: a modern approach, S. Russell y P. Norvig, Ed. Prentice Hall, 1995.
10. An introduction to algorithms, T.H. Cormen, The MIT Press (2009)

Bibliografía principal y secundarias asociadas al temario propuesto:

UNIDAD 1. Introducción a la lógica proposicional y de predicados.

Principal:

- Ref. 4, Capítulos 13 al 16

Secundarias:

- Ref. 1, Capítulos 1.1, 1.2, 1.3
- Ref. 6, Capítulo 5
- Ref. 7, Capítulos 6 al 10 y 12 al 14
- Ref. 8, Capítulos 7 y 8

UNIDAD 2. Grafos.

Principal:

- Ref. 1: Capítulo 8

Secundarias:

- Ref. 3: Capítulo 7
- Ref. 2: Capítulo 11
- Ref. 9: Sec. VI

UNIDAD 3. Árboles.

Principal:

- Ref. 1: Capítulo 9

Secundarias:

- Ref. 3: Capítulo 7
- Ref. 2: Capítulos 12 y 13
- Ref. 9: Sec. VI

UNIDAD 4. Principios de enumeración y combinatoria.

Principal:

- Ref. 1: Capítulo 4

Secundarias:

- Ref. 2: Capítulo 1
- Ref. 3: Capítulo 6

UNIDAD 5. Modelos de computación y máquinas de Turing.

Principal:

- Ref. 5: Capítulo 3

2. Metodologías docentes y tiempo de trabajo del estudiante

Presencialidad

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	46 h (30%)	62 h (40%)
	Clases de ejercicios	8 h (5%)	
	Realización de pruebas escritas parcial y final	8 h (5%)	
No presencial	Estudio semanal de la teoría	34 h (24%)	88 h (60%)
	Realización de ejercicios	24 h (16%)	
	Preparación de las pruebas	30 h (20%)	
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS		150 h	

Relación actividades formativas

La metodología utilizada en el desarrollo de la actividad docente incluye los siguientes tipos de actividades:

Clases de teoría:*Actividad del profesor**

Clases expositivas simultaneadas con la realización de ejercicios. Se utilizará la pizarra, combinada con presentaciones en formato electrónico.

Actividad del estudiante:

Actividad presencial: Toma de apuntes, participar activamente en clase respondiendo a las cuestiones planteadas. Resolución de los ejercicios propuestos durante el desarrollo de las clases.

Actividad no presencial: Preparación de apuntes, estudio de la materia y realización de los ejercicios propuestos.

Clases de problemas en aula:*Actividad del profesor**

Primera parte expositiva, una segunda parte de supervisión y asesoramiento en la resolución de los problemas por parte del estudiante y una parte final de análisis del resultado y generalización a otros tipos de problemas. Se utiliza básicamente la pizarra con proyecciones en formato electrónico para las figuras.

Actividad del estudiante:

Actividad presencial: Participación activa en la resolución de los problemas y en el análisis de los resultados.

Actividad no presencial: Realización de otros problemas, planteados a través del Campus Virtual y no resueltos en clase, y estudio de los planteados en las mismas. Estudio y planteamiento de modificaciones que permitan la optimización de las soluciones planteadas.

***Seminarios:**

Actividad del profesor:

Propuesta de temas a exponer por parte de los estudiantes, tutela de la preparación de cada tema, soporte mientras se presenta.

Actividad del estudiante:

Actividad presencial: Presentación del tema ante la clase. Discusión del tema por parte del resto de los estudiantes.

Actividad no presencial: Estudio de la bibliografía sugerida por el profesor, elaboración de la presentación.

3. Sistemas de evaluación y porcentaje en la calificación final

3.1. Convocatoria ordinaria

- La asignatura se puntúa sobre 10 puntos.
- Las condiciones para optar a evaluación continua son
 - Asistencia regular a clase (85% de asistencia)
 - Entrega de los ejercicios resueltos.
 - Realización de las pruebas intermedias.
 - Participación activa en clase.
- Las pruebas intermedias consistirán en dos pruebas escritas correspondientes a una parte de la asignatura. Las pruebas escritas podrán incluir tanto cuestiones teóricas, incluyendo cuestiones tipo test, como resolución de problemas. La ponderación de las pruebas será 0.4 [Prueba 1]+ 0.6 [Prueba 2].
- La prueba final consistirá en un examen escrito cuyo contenido abarca a todos los objetivos que los estudiantes deben alcanzar durante el curso. Los estudiantes que hayan optado por la evaluación continua estarán exentos de algunos de los ejercicios de la prueba final.
- La nota de Teoría se calculará
 - Dentro del itinerario de evaluación continua: $0,6 \times \text{calificación de la prueba final} + 0,4 \times \text{calificación media ponderada de las pruebas intermedias}$, siempre que se obtenga una nota de al menos 4 puntos en el examen final.
 - La calificación del estudiante que no pueda optar o desee renunciar a la evaluación continua será de la prueba final únicamente.
- Para aprobar la asignatura la nota de Teoría tiene que ser de al menos 5 puntos. Los seminarios, la entrega de ejercicios y la participación en clase serán valorados como parte de la nota final de la asignatura, sumando hasta un punto extra a la nota de Teoría. Para recibir esta calificación, es necesario
 - Cumplir las condiciones para optar por evaluación continua.
 - La nota de Teoría antes de sumarle el punto extra correspondiente a seminarios y ejercicios debe ser de al menos de 5 puntos.

Relación actividades de evaluación

3.2. Convocatoria extraordinaria

La calificación será la obtenida en el examen final de la convocatoria extraordinaria.

Relación actividades de evaluación

4. Cronograma orientativo

Semana	Actividad Presencial	Actividad No Presencial
--------	----------------------	-------------------------

	Teórica en Aula	Seminario/Problemas		
1ª	Presentación		<ul style="list-style-type: none">Estudio de la bibliografía facilitada para la U1.Resolución de problemas de la U1.	
	Sesión 1ª Tema1			
	Sesión 2ª Tema1			
	Sesión 3ª Tema1			
2ª	Sesión 4ª Tema1			
	Sesión 5ª Tema1			
	Sesión 6ª Tema1			
	Sesión 7ª Tema1			
3ª	Sesión 8ª Tema1	Ejercicios U1 (2 horas) [Lógica proposicional]		
	Sesión 9ª Tema1			
4ª	Sesión 10ª Tema1			
	Sesión 11ª Tema1			
	Sesión 12ª Tema1			
	Sesión 13ª Tema1			
5ª	Sesión 14ª Tema1	Ejercicios U1 (2 horas) [Lógica de predicados]		
	Sesión 1ª Tema2			
6ª	prueba 1		<ul style="list-style-type: none">Estudio de la bibliografía facilitada para la U2.Resolución de problemas de la U2.	
	Sesión 2ª Tema2			
	Sesión 3ª Tema2			
	Sesión 4ª Tema2			
7ª	Sesión 5ª Tema2			
	Sesión 6ª Tema2			
	Sesión 7ª Tema2			
	Sesión 8ª Tema2			
8ª	Sesión 9ª Tema2	Ejercicios U2 (2 horas)		
	Sesión 10ª Tema2			
9ª	prueba 2			<ul style="list-style-type: none">Estudio de la bibliografía facilitada para la U3.
	Sesión 1ª Tema3			
	Sesión 2ª Tema3			
	Sesión 3ª Tema3			
10ª	Sesión 4ª Tema3			
	Sesión 5ª Tema3			
	Sesión 6ª Tema3			
	Sesión 7ª Tema3			
11ª	Sesión 1ª Tema4		<ul style="list-style-type: none">Estudio de la bibliografía facilitada para la U4.Resolución de problemas de la U3 y U4	
	Sesión 2ª Tema4			
12ª	Sesión 3ª Tema4			
	Sesión 4ª Tema4			
	Sesión 5ª Tema4			
13ª	Sesión 1ª Tema5	Ejercicios U3 y U4 (2 horas)	<ul style="list-style-type: none">Estudio de la bibliografía facilitada para la U5	
	Sesión 2ª Tema5			
	Sesión 3ª Tema5			
14ª	prueba 3			
	Sesión 4ª Tema5			
	Sesión 5ª Tema5			
	Sesión 6ª Tema5			