



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

**Asignatura:** ESTRUCTURA DE DATOS

**Tipología:** OBLIGATORIA

**Grado:** 347 - GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (CR)

**Centro:** 108 - ESCUELA SUPERIOR DE INFORMÁTICA C. REAL

**Curso:** 2

**Lengua principal de impartición:** Inglés

**Uso docente de otras lenguas:** -Utilización del inglés como lengua principal de impartición en el grupo bilingüe y español en el resto de grupos -Diapositivas y documentación técnica en inglés

**Página web:** <https://campusvirtual.uclm.es>

**Código:** 42312

**Créditos ECTS:** 6

**Curso académico:** 2019-20

**Grupo(s):** 20 21 22

**Duración:** Primer cuatrimestre

**Segunda lengua:** Español

**English Friendly:** S

**Bilingüe:** S

Profesor: CRESCENCIO BRAVO SANTOS - Grupo(s): 22				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Fermin Caballero / Mod.A 1.03	TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN	926052090	crescencio.bravo@uclm.es	<a href="http://webpub.esi.uclm.es/directorio/73997/19681/Crescencio-Bravo-Santos">http://webpub.esi.uclm.es/directorio/73997/19681/Crescencio-Bravo-Santos</a>
Profesor: EDUARDO FERNANDEZ MEDINA PATON - Grupo(s): 21				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
3.24	TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN	926295485	eduardo.fdezmedina@uclm.es	<a href="http://webpub.esi.uclm.es/directorio">http://webpub.esi.uclm.es/directorio</a>
Profesor: JESUS FONTECHA DIEZMA - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Fermin Caballero/3.30	TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN	926052515	jesus.fontecha@uclm.es	<a href="http://webpub.esi.uclm.es/directorio">http://webpub.esi.uclm.es/directorio</a>
Profesor: ANTONIO SANTOS-OLMO PARRA - Grupo(s): 21				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Fermin Caballero / 2.19	TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN		antonio.santosolmo@uclm.es	<a href="http://webpub.esi.uclm.es/directorio">http://webpub.esi.uclm.es/directorio</a>

### 2. REQUISITOS PREVIOS

Conocimiento básico de conceptos matemáticos: lógica, teoría de funciones, estructura algebraica, mínima capacidad de abstracción y expresión matemática. Es suficiente con haber aprobado las asignaturas de **Álgebra** y **Cálculo**.

Conocimiento del lenguaje de programación Java a nivel básico, de un entorno de programación y de los fundamentos de los sistemas de información. Es suficiente con haber aprobado la asignaturas **Fundamentos de Programación** (I y II) y **Sistemas de Información**.

Se sugiere que el estudiante curse en el mismo curso académico las siguientes asignaturas: **Lógica** (semestre 1) y **Metodología de la Programación** (semestre 2).

### 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

**Estructura de Datos** pertenece a la materia de **Programación** y forma parte del módulo **Común a la Rama de Informática** del **Grado en Ingeniería Informática**.

La asignatura puede verse como la continuación lógica de **Fundamentos de Programación II**, estudiando nuevas estructuras de datos y desde nuevos puntos de vista, aparte de su uso: cómo se definen formalmente y cómo se implementan, de forma que puedan incorporarse a un entorno de programación como parte de su biblioteca.

Su continuación lógica será en la asignatura de **Metodología de la Programación**, donde cada esquema algorítmico puede tener una inmediata aplicación sobre las nuevas estructuras de datos (ordenación de estructuras lineales, exploraciones voraces o dinámicas de árboles, caminos óptimos sobre grafos, etc.). También en la asignatura de **Programación Declarativa** (intensificación de **Computación**), además de ser imprescindibles ciertos conocimientos adquiridos (listas, planteamientos recursivos, etc.), se profundizará en la definición de las estructuras de datos vistas, resolviendo importantes lagunas de expresividad y eficiencia (herencia, orden superior, estructuras infinitas, etc.).

Pero, tanto en el resto de la carrera como en la vida profesional, se deberán implementar aplicaciones donde se requieran estructuras de datos de cierta complejidad. Los lenguajes que suelen usarse pueden proporcionar estructuras adecuadas (listas, colas, etc.) que, para ser usadas correctamente, es necesario haberlas estudiado con cierto detalle. Otras veces no las proporcionan (árboles y grafos), por lo será necesario saber incorporarlas. Por otro lado, la utilización de estructuras de datos, desde el punto de vista de su diseño y análisis, proporcionará un nivel de abstracción y destrezas de programación (recursión, modularización, etc.) muy necesarios en cualquier otra labor de desarrollo de software.

### 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

#### Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
BA4	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CO6	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.
CO7	Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente de los tipos y estructuras de datos más adecuados para la resolución de un problema.
CO8	Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.
INS1	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.
INS4	Capacidad de resolución de problemas aplicando técnicas de ingeniería.
PER1	Capacidad de trabajo en equipo.
PER2	Capacidad de trabajo en equipo interdisciplinar.
PER4	Capacidad de relación interpersonal.
PER5	Reconocimiento a la diversidad, la igualdad y la multiculturalidad.
SIS1	Razonamiento crítico.
SIS3	Aprendizaje autónomo.
UCLM2	Capacidad para utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

#### Descripción

Saber manejar tipos de datos, estructuras de datos y tipos abstractos de datos de forma correcta y adecuada a los problemas, así como su especificación formal, implementación y utilización de los tipos abstractos de datos lineales y no lineales.

## 6. TEMARIO

### Tema 1: Conceptos generales

### Tema 2: Pilas

### Tema 3: Colas

### Tema 4: Listas

### Tema 5: Grafos

### Tema 6: Árboles

## COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

En las sesiones de laboratorio se realizarán prácticas tanto con estructuras de datos lineales como con estructuras de datos no lineales.

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Rec	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	BA4 CO6 CO7 CO8	0.72	18	N	-	-	Exposición del temario por parte del profesor (MAG)
Tutorías individuales [PRESENCIAL]		BA4 CO6 CO7 CO8 UCLM2	0.18	4.5	N	-	-	Tutorías individuales o en pequeños grupos en el despacho del profesor, clase o laboratorio (TUT)
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	BA4 CO6 CO7 CO8 SIS1 SIS3	2.1	52.5	N	-	-	Estudio (EST)
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA]	Prácticas	BA4 CO6 CO7 CO8 INS1 INS4 PER1 PER2 PER4 PER5 SIS3	0.6	15	N	-	-	Preparación de prácticas de laboratorio (PLAB)
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	BA4 CO6 CO7 CO8 PER1 PER2 PER4 PER5 SIS1 SIS3 UCLM2	0.6	15	S	N	N	Resolución de ejercicios por parte del profesor y los estudiantes (PRO)
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	BA4 CO6 CO7 CO8 INS1 INS4 PER1 PER2 PER4 PER5 SIS3	0.9	22.5	S	N	S	Realización y presentación de un informe sobre un tema propuesto por el profesor (RES)
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	BA4 CO6 CO7 CO8 INS4 PER1 PER2 PER4 PER5	0.6	15	S	S	S	Realización en aula de las prácticas programadas (LAB)
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	BA4 CO6 CO7 CO8 INS1 INS4	0.3	7.5	S	S	S	Realización de un examen final de todo el temario de la asignatura (EVA)
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>				
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>			<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>					
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>			<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>					

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria

Rec: Actividad formativa recuperable

## 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Valoraciones		Descripción
	Estudiante presencial	Estud. semipres.	
			Actividad obligatoria y recuperable a

Prueba final	50.00%	0.00%	realizar en la fecha prevista para el examen final de la convocatoria ordinaria. Comprende todo el temario de la asignatura.
Elaboración de trabajos teóricos	15.00%	0.00%	Actividad no obligatoria y recuperable a realizar antes del fin del periodo docente.
Valoración de la participación con aprovechamiento en clase	10.00%	0.00%	Actividad no obligatoria y no recuperable a realizar en las sesiones de teoría/laboratorio.
Realización de prácticas en laboratorio	25.00%	0.00%	Actividad obligatoria y recuperable a realizar en las sesiones de laboratorio. Desarrollo y evaluación de casos de estudio prácticos.
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.00%</b>	

#### Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

En las actividades obligatorias se debe obtener un mínimo de 4 sobre 10 para considerar la actividad superada y poder aprobar la asignatura. La valoración de las actividades será global y, por tanto, se debe expresar por medio de una única nota. Si la actividad consta de varios apartados podrá valorarse de forma individual informando por escrito durante el inicio del curso sobre los criterios de valoración de cada apartado. En las actividades recuperables existe una prueba de evaluación alternativa en la convocatoria extraordinaria.

La prueba final será común para todos los grupos de teoría/laboratorio de la asignatura y será calificada por los profesores de la asignatura de forma horizontal, es decir, cada una de las partes de la prueba final será evaluada por el mismo profesor para todos los estudiantes.

El estudiante aprueba la asignatura si obtiene un mínimo de 50 puntos sobre 100 con las valoraciones de cada actividad de evaluación y supera todas las actividades obligatorias.

Para los estudiantes que no aprueben la asignatura en la convocatoria ordinaria, la calificación de las actividades superadas se conservará para la convocatoria extraordinaria. La valoración de la participación con aprovechamiento en clase (actividad no recuperable) se conservará para la convocatoria extraordinaria aunque no se haya superado. En el caso de actividades recuperables superadas, el estudiante podrá presentarse a la evaluación alternativa de esas actividades en la convocatoria extraordinaria y, en ese caso, la nota final de la actividad corresponderá a la última nota obtenida.

La calificación de las actividades superadas en cualquier convocatoria, exceptuando la prueba final, se conservará para el próximo curso académico a petición del estudiante siempre que ésta sea igual o superior a 5 y no se modifique las actividades formativas y los criterios de evaluación de la asignatura en el próximo curso académico

La no comparecencia a la prueba final supondrá la calificación de "No presentado". Si el estudiante no ha superado alguna actividad de evaluación obligatoria, la nota final en la asignatura no puede superar el 4 sobre 10.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se realizarán pruebas de evaluación para todas las actividades recuperables.

#### Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Mismas características que en la convocatoria extraordinaria.

### 9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

#### No asignables a temas

Horas	Suma horas
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	4.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	52.5
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Prácticas]	15
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	22.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	15
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	7.5

**Comentarios generales sobre la planificación:** La asignatura se imparte en tres sesiones semanales de 1,5 horas

#### Tema 1 (de 6): Conceptos generales

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5

#### Tema 2 (de 6): Pilas

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3.5

#### Tema 3 (de 6): Colas

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5

#### Tema 4 (de 6): Listas

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2

Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2.5
<b>Tema 5 (de 6): Grafos</b>	
<b>Actividades formativas</b>	
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2.5
<b>Tema 6 (de 6): Árboles</b>	
<b>Actividades formativas</b>	
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3.5
<b>Actividad global</b>	
<b>Actividades formativas</b>	
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	18
Tutorías individuales [PRESENCIAL][	4.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	52.5
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Prácticas]	15
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	22.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	15
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	7.5
<b>Total horas: 150</b>	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Goodrich, M.T., Tamassia R. , Goldwasser M.H.	Data structures and algorithms in Java <a href="http://bcs.wiley.com/he-bcs/Books?action=index&amp;itemId=1118808576&amp;bcsId=8950">http://bcs.wiley.com/he-bcs/Books?action=index&amp;itemId=1118808576&amp;bcsId=8950</a>	Wiley		978-1-118-80836-8	2014	
Martí Oliet, N., Ortega Mallén Y., Verdejo López J.A.	Estructuras de datos y métodos algorítmicos: ejercicios resueltos	Prentice Hall		978-84-205-3849-5	2004	
R. Sedgewick, K. Wayne	Algorithms, 4th Edition  <a href="http://algs4.cs.princeton.edu/home/">http://algs4.cs.princeton.edu/home/</a>	Addison Wesley	New Jersey, USA	978-0321573513	2011	
Weiss, M.A.	Data Structures and Problem Solving Using Java (Fourth Edition) <a href="http://users.cs.fiu.edu/~weiss/">http://users.cs.fiu.edu/~weiss/</a>	Addison-Wesley		0-321-54140-5	2010	
Weiss, M.A.	Data structures & algorithm analysis in Java (Third Edition) <a href="http://users.cs.fiu.edu/~weiss/#dsaajava3">http://users.cs.fiu.edu/~weiss/#dsaajava3</a>	Addison-Wesley		0-132-57627-9	2012	
Weiss, M.A.	Estructura de datos en Java (4ª edición) Lenguaje de Programación JAVA <a href="http://www.java.com/es">http://www.java.com/es</a>	Pearson		9788415552239	2014	