



1. DATOS GENERALES

Asignatura: ESTRUCTURA DE DATOS

Tipología: OBLIGATORIA

Grado: 407 - GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (CR) (20)

Centro: 108 - ESCUELA SUPERIOR DE INFORMÁTICA C. REAL

Curso: 2

Lengua principal de impartición: Inglés

Uso docente de otras lenguas:

Página web: virtual space at: campusvirtual.uclm.es

Código: 42312

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2023-24

Grupo(s): 20 21 22

Duración: Primer cuatrimestre

Segunda lengua: Español

English Friendly: N

Bilingüe: S

Profesor: CRESCENCIO BRAVO SANTOS - Grupo(s): 21 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	Disponible en https://esi.uclm.es/index.php/grado-en-ingenieria-informatica/profesorado/
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	Disponible en https://esi.uclm.es/index.php/grado-en-ingenieria-informatica/profesorado/
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	Disponible en https://esi.uclm.es/index.php/grado-en-ingenieria-informatica/profesorado/
Profesor: MANUEL ANGEL SERRANO MARTIN - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Fermin Caballero / 3.11	TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN	6475	manuel.serrano@uclm.es	https://esi.uclm.es/index.php/grado-en-ingenieria-informatica/profesorado/
Profesor: JAVIER VERDUGO LARA - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Fermin Caballero/1.06	TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN		Javier.Verdugo@uclm.es	

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 las 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 que 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
--------	-------------

BA04	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
CO06	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.
CO07	Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente de los tipos y estructuras de datos más adecuados para la resolución de un problema.
CO08	Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.
INS01	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.
INS04	Capacidad de resolución de problemas aplicando técnicas de ingeniería.
PER01	Capacidad de trabajo en equipo.
PER02	Capacidad de trabajo en equipo interdisciplinar.
PER04	Capacidad de relación interpersonal.
PER05	Reconocimiento a la diversidad, la igualdad y la multiculturalidad.
SIS01	Razonamiento crítico.
SIS03	Aprendizaje autónomo.
UCLM02	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	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	BA04 CO06 CO07 CO08	0.72	18	N	-	Exposición del temario por parte del profesor (MAG)
Tutorías individuales [PRESENCIAL]		BA04 CO06 CO07 CO08 UCLM02	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	BA04 CO06 CO07 CO08 SIS01 SIS03	2.1	52.5	N	-	Estudio (EST)
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA]	Prácticas	BA04 CO06 CO07 CO08 INS01 INS04 PER01 PER02 PER04 PER05 SIS03	0.6	15	N	-	Preparación de prácticas de laboratorio (PLAB)
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	BA04 CO06 CO07 CO08 PER01 PER02 PER04 PER05 SIS01 SIS03 UCLM02	0.6	15	S	N	Resolución de ejercicios por parte del profesor y los estudiantes (PRO)
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	BA04 CO06 CO07 CO08 INS01 INS04 PER01 PER02 PER04 PER05 SIS03	0.9	22.5	S	N	Realización y presentación de un informe sobre un tema propuesto por el profesor (RES)
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	BA04 CO06 CO07 CO08 INS04 PER01 PER02 PER04 PER05	0.6	15	S	S	Realización en aula de las prácticas programadas (LAB)
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	BA04 CO06 CO07 CO08 INS01 INS04	0.3	7.5	S	S	Realización de un examen final de todo el temario de la asignatura (EVA)
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			Horas totales de trabajo presencial: 60				
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			Horas totales de trabajo autónomo: 90				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba final	50.00%	50.00%	Actividad obligatoria y recuperable a realizar en la fecha prevista para el examen final de la convocatoria ordinaria. Comprende todo el temario de la asignatura.
Resolución de problemas o casos	15.00%	15.00%	Actividad no obligatoria y recuperable a realizar antes del fin del periodo docente.
Valoración de la participación con aprovechamiento en clase	10.00%	10.00%	Actividad no obligatoria y recuperable. A realizar en las sesiones de teoría/laboratorio para los estudiantes de la modalidad continua. Los estudiantes de modalidad no continua serán evaluados de esta actividad a través de un sistema alternativo en la convocatoria ordinaria.
Realización de prácticas en laboratorio	25.00%	25.00%	Actividad obligatoria y recuperable a realizar en las sesiones de laboratorio.
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

En las actividades obligatorias se debe obtener un mínimo de 4 sobre 10 para considerar la actividad superada y poder aprobar la asignatura. Una misma actividad evaluable obligatoria no podrá dividirse en partes eliminatorias ni establecerse notas mínimas en cada una de sus partes. 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. 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.

Evaluación no continua:

Los estudiantes pueden solicitar, al principio del cuatrimestre, acogerse a la modalidad de evaluación no continua. Del mismo modo, el estudiante podrá cambiarse a la modalidad de evaluación no continua siempre que no haya participado durante el periodo de impartición de clases en actividades evaluables que supongan en su conjunto al menos el 50% de la evaluación total de la asignatura. Si un estudiante ha alcanzado ese 50% de actividades evaluables o si, en cualquier caso, el periodo de clases hubiera finalizado, se considerará en evaluación continua sin posibilidad de cambiar de modalidad de evaluación.

Los estudiantes que se acogen a la modalidad de evaluación no continua serán calificados globalmente, en 2 convocatorias anuales, una ordinaria y otra extraordinaria, evaluándose el 100% de las competencias, a través de los sistemas de evaluación indicados en la columna "Evaluación no continua".

En la modalidad de evaluación "no continua" no existe la obligatoriedad de conservar la nota obtenida por el estudiante en las actividades o pruebas (de progreso o parciales) que haya realizado en modalidad de evaluación continua.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se realizarán pruebas de evaluación para todas las actividades recuperables. La no comparecencia a la prueba final supondrá la calificación de "No presentado", salvo en el caso en que el estudiante conserve la nota de dicha prueba de la convocatoria ordinaria. En este último caso, la realización por parte del estudiante de cualquier otra actividad evaluable en la convocatoria extraordinaria supondrá la calificación numérica en el acta.

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): Pílas	

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

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
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	Addison Wesley	New Jersey, USA	978-0321573513	2011	
Weiss, M.A.	http://algs4.cs.princeton.edu/home/ Data Structures and Problem Solving Using Java (Fourth Edition)	Addison-Wesley		0-321-54140-5	2010	
Weiss, M.A.	http://users.cs.fiu.edu/~weiss/ Data structures & algorithm analysis in Java (Third Edition)	Addison-Wesley		0-132-57627-9	2012	
Weiss, M.A.	Estructura de datos en Java (4ª edición)	Pearson		9788415552239	2014	
Goodrich, M.T., Tamassia R., Goldwasser M.H.	Lenguaje de Programación JAVA http://www.java.com/es Data structures and algorithms in Java http://bcs.wiley.com/he-bcs/Books?action=index&itemId=1118808576&bcsId=8950	Wiley		978-1-118-80836-8	2014	