Escuela Superior
de Ingeniería y Tecnología
Universidad de La Laguna

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Informática

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Algoritmos y Estructuras de Datos Avanzadas
(2018 - 2019)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Algoritmos y Estructuras de Datos Avanzadas	Código: 139262021

- Centro: **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**
- Lugar de impartición: **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**
- Titulación: **Grado en Ingeniería Informática**
- Plan de Estudios: **2010 (Publicado en 2011-03-21)**
- Rama de conocimiento: **Ingeniería y Arquitectura**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  Ingeniería Informática y de Sistemas
- Área/s de conocimiento:
  Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial
  Lenguajes y Sistemas Informáticos
- Curso: **2**
- Carácter: **Obligatoria**
- Duración: **Segundo cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **6,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Español**

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JOSE ANDRES MORENO PEREZ

- Grupo: **2; PA201; PA202**
- Departamento: **Ingeniería Informática y de Sistemas**
- Área de conocimiento: **Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial**

Tutorías Primer cuatrimestre:

Horario:	Lugar:
Lunes, Martes y Miércoles de 10:00 a 12:00	Despacho 95. Edificio de Física y Matemáticas

Tutorías Segundo cuatrimestre:

Horario:	Lugar:
Lunes, Martes y Miércoles de 10:00 a 12:00	Despacho 95. Edificio de Física y Matemáticas

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318186**
- Correo electrónico: **jamoreno@ull.es**
- Web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Profesor/a: JESUS ALBERTO GONZALEZ MARTINEZ

- Grupo: **1; PA101; PA102; PE101; PE102; PE103; TU101; TU102; TU103**
- Departamento: **Ingeniería Informática y de Sistemas**
- Área de conocimiento: **Lenguajes y Sistemas Informáticos**

Tutorías Primer cuatrimestre:

Horario:	Lugar:
Primer cuatrimestre: miércoles de 16:30 a 19:30 y jueves de 16:30 a 19:30; Segundo cuatrimestre: miércoles de 16:30 a 19:30 y jueves de 16:30 a 19:30; Periodos lectivo sin docencia: martes y miércoles de 10:30 a 13:30 (el horario de tutorías es orientativo, el horario definitivo se podrá consultar en el aula virtual de la asignatura)	Segunda Planta, Edif. Torre Prof. Agustín Arévalo

Tutorías Segundo cuatrimestre:

Horario:	Lugar:
Primer cuatrimestre: miércoles de 16:30 a 19:30 y jueves de 16:30 a 19:30; Segundo cuatrimestre: miércoles de 16:30 a 19:30 y jueves de 16:30 a 19:30; Periodos lectivo sin docencia: martes y miércoles de 10:30 a 13:30 (el horario de tutorías es orientativo, el horario definitivo se podrá consultar en el aula virtual de la asignatura)	Segunda Planta, Edif. Torre Prof. Agustín Arévalo

- Teléfono (despacho/tutoría): **922319188**
- Correo electrónico: **jaglez@ull.es**
- Web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Profesor/a: LUZ MARINA MORENO DE ANTONIO

- Grupo: **1; PA101; PA102; PE101; PE102; PE103; TU101; TU102; TU103**
- Departamento: **Ingeniería Informática y de Sistemas**
- Área de conocimiento: **Lenguajes y Sistemas Informáticos**

Tutorías Primer cuatrimestre:

Horario:	Lugar:
Primer cuatrimestre: martes y miércoles de 16:00 a 19:00; Segundo cuatrimestre: martes y miércoles de 16:00 a 19:00; Periodos lectivo sin docencia: martes y miércoles de 10:30 a 13:30 (el horario de tutorías es orientativo, el horario definitivo se podrá consultar en el aula virtual de la asignatura)	Segunda Planta, Edif. Torre Prof. Agustín Arévalo

Tutorías Segundo cuatrimestre:

Horario:	Lugar:
Primer cuatrimestre: martes y miércoles de 16:00 a 19:00; Segundo cuatrimestre: martes y miércoles de 16:00 a 19:00; Periodos lectivo sin docencia: martes y miércoles de 10:30 a 13:30 (el horario de tutorías es orientativo, el horario definitivo se podrá consultar en el aula virtual de la asignatura)	Segunda Planta, Edif. Torre Prof. Agustín Arévalo

- Teléfono (despacho/tutoría): **922319908**
- Correo electrónico: **lmmoreno@ull.edu.es**
- Web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Profesor/a: JORGE RIERA LEDESMA

- Grupo: **2; PA201; PA202**
- Departamento: **Ingeniería Informática y de Sistemas**
- Área de conocimiento: **Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial**

Tutorías Primer cuatrimestre:

Horario:	Lugar:
Martes, miércoles y jueves de 10:00 a 12:00.	Segunda planta. Edificio ESIT.

Tutorías Segundo cuatrimestre:

Horario:	Lugar:
Martes, miércoles y jueves de 10:00 a 12:00.	Segunda planta. Edificio ESIT.

- Teléfono (despacho/tutoría): **922845040**
- Correo electrónico: **jriera@ull.es**
- Web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Profesor/a: JOSE LUIS GONZALEZ AVILA

- Grupo: **PE201; PE202; PE203; TU201; TU202; TU203**
- Departamento: **Ingeniería Informática y de Sistemas**
- Área de conocimiento: **Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial**

Tutorías Primer cuatrimestre:

Horario:	Lugar:
Miércoles y Jueves 14:00-17:00. Cualquier cambio sobrevenido se anunciará en el campus virtual.	Segunda Planta, Edif. Torre Prof. Agustín Arévalo

Tutorías Segundo cuatrimestre:

Horario:	Lugar:
Miércoles y Jueves 14:00-17:00. Cualquier cambio sobrevenido se anunciará en el campus virtual.	Segunda Planta, Edif. Torre Prof. Agustín Arévalo

- Teléfono (despacho/tutoría): **922845987**
- Correo electrónico: **jlgavila@ull.es**
- Web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Fundamentos Tecnológicos de Ingeniería Informática**
Perfil profesional: **Ingeniero Técnico en Informática**

5. Competencias

Competencias Específicas

C12 - 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.
C13 - Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.
C14 - Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.

Competencias Generales

CG8 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG9 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

Transversales

T1 - Capacidad de actuar autónomamente.
T7 - Capacidad de comunicación efectiva (en expresión y comprensión) oral y escrita, con especial énfasis en la redacción de documentación técnica.
T12 - Capacidad de relación interpersonal.

T13 - Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
T16 - Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.
T20 - Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.
T21 - Capacidad para el razonamiento crítico, lógico y matemático.
T23 - Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales.
T25 - Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

BLOQUE I
- Profesores: Jorge Riera Ledesma, Jesús Alberto González Martínez, José Luis González Ávila, Luz Marina Moreno de Antonio

- Temas (epígrafes)
1. Estructuras de Datos avanzadas con Programación Orientada a Objetos.
• Mecanismos de abstracción:
- clases,
- sobrecarga de operadores,
- clases derivadas,
- plantillas,
- manejo de excepciones,
- jerarquía de clases.

BLOQUE II
- Profesores: José Andrés Moreno Pérez, Luz Marina Moreno de Antonio, Jesús Alberto González Martínez, José Luis González Ávila
- Temas (epígrafes)
2. Búsqueda
• Búsqueda secuencial
• Búsqueda binaria
• Tablas Hash

3. Ordenación cuadrática y logarítmica
• Algoritmos cuadráticos: Selección, Inserción, Burbuja
• Algoritmos logarítmicos: Quicksort, Heapsort, Mergesort
• Otros algoritmos de ordenación: Incrementos decrecientes, Radicales

4. Árboles: Estructuras de datos y algoritmos
• Árboles
• Árboles binarios de búsqueda
• Árboles AVL
• Otras estructuras basadas en árboles

5. Grafos: Estructuras de datos y algoritmos
• Representación de grafos
• Implementación de Algoritmos básicos sobre grafos.

Actividades a desarrollar en otro idioma

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

En cada tema, el profesor hará una exposición oral de la materia teórica correspondiente al mismo. Asimismo, se le presentarán al alumno las herramientas que permiten dar solución a las tareas correspondientes a cada tema. Cada tema, con su correspondiente parte teórica y práctica, lleva aparejada una lista de actividades que el alumno realizará semanalmente de forma autónoma.

En cada tema se planteará una o más prácticas que el alumno deberá desarrollar y defender en sesiones de laboratorio. Cada cinco semanas, aproximadamente, se realizarán cuestionarios con preguntas objetivas, y se finaliza con un examen que abarque todos los contenidos de la asignatura.

Esta asignatura participa en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial en la modalidad A realizando actividades de participaciones en foros y entrega de trabajos, consulta de materiales didácticos, realización de cuestionarios y evaluación de la asignatura.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30,00	0,00	30,0	[C12], [C13], [CG8]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	17,00	0,00	17,0	[C12], [C13], [C14], [T1], [T7], [T12], [T13], [T16], [T20], [T21], [T23], [T25], [CG8], [CG9]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	2,00	7,00	9,0	[C12], [C13], [C14], [T1], [T7], [T12], [T13], [T16], [T20], [T21], [T23], [T25], [CG8], [CG9]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	28,00	28,0	[C12], [C13], [C14], [T1], [T7], [T12], [T13], [T16], [T20], [T21], [T23], [T25], [CG8], [CG9]

Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	10,00	10,0	[C12], [C13], [C14], [T1], [T7], [T12], [T13], [T16], [T20], [T21], [T23], [T25], [CG8]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[C12], [C13], [C14], [T1], [T7], [T12], [T13], [T16], [T20], [T21], [T23], [T25], [CG8], [CG9]
Asistencia a tutorías	7,00	0,00	7,0	[C12], [C13], [C14], [T1], [T7], [T12], [T13], [T16], [T20], [T21], [T23], [T25], [CG8], [CG9]
Estudio autónomo individual o en grupo	0,00	45,00	45,0	[C12], [C13], [C14], [T1], [T7], [T12], [T13], [T16], [T20], [T21], [T23], [T25], [CG8], [CG9]
Total horas	60.0	90.0	150.0	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

1. Aho, A.V.; Hopcroft, J.E.; Ullman, J.D.: Estructura de datos y algoritmos. ISBN: 9684443455. Pearson Educación, 1998
2. Bjarne Strostrup. The C++ Programming Language. Addison-Wesley ISBN 978-0321563842. May 2013.
3. Larry R. Nyhoff. TADs, Estructuras de datos y resolución de problemas con C++. Prentice-Hall 2005.
4. F.J. Ceballos Sierra. Enciclopedia del lenguaje C++. Ra-Ma, 2009.

Bibliografía Complementaria

1. Sedgewick, R. Algoritmos en C++. Addison Wesley, 1996.
2. Wirth, N.: Algoritmos y estructura de datos. Prentice-Hall, 1987.
3. Baase, S.; Van Gelder, A.: Computer Algorithms. Introduction to Design and Analysis. Pearson Education, 2009
4. Sahni & Horowitz. Fundamental of Computer Algorithms. Misc, 1998

Otros Recursos

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial o posteriores modificaciones.

Se aplica evaluación continua a todo el alumnado matriculado en la asignatura, realizando diversas actividades de aprendizaje de forma individual. Estas actividades son:

1ª) Realización de cuestionarios online de preguntas del tipo respuesta de opciones cerradas. Se realizan tres cuestionarios, aproximadamente cada 5 semana, en los que se cubre el temario impartido. Cada cuestionario se califica con una nota entre 0 y 10. La nota media de los cuestionarios propuestos [TST] se corresponde con el 10% de la calificación final.
2ª) Realización de las prácticas de laboratorio. Cada práctica consta de una o varias sesiones de laboratorio, y finaliza con la entrega de un informe de la práctica que se califica con una nota entre 0 y 10. La nota media de las prácticas de laboratorio [LAB] se corresponde con el 30% de la calificación final, siendo obligatorio obtener una calificación igual o superior a 5.0 para superar las prácticas.
3ª) Realización de la prueba final de la evaluación continua, que consiste en un examen escrito con preguntas teóricas y ejercicios prácticos. Se realiza en cualquiera de las convocatorias oficiales, y se califica con una nota entre 0 y 10. La nota del examen [EXM] se corresponde con el 60% de la calificación final, siendo obligatorio obtener una calificación igual o superior a 5.0 para superar la prueba final. Si no se obtiene esta nota, la calificación en el Acta será SUSPENSO con la nota obtenida.

Una vez superadas las prácticas de laboratorio y la prueba final se aplica la siguiente ponderación para calcular la calificación en el Acta.

60% [EXM] + 30% [LAB] + 10% [TST] (1)

El alumnado que no supere la asignatura mediante la evaluación continua deberá presentar una prueba alternativa de carácter teórico/práctico en cualquiera de las fechas de las convocatorias oficiales. Las calificaciones superadas, igual o superior a 5.0, obtenidas mediante la evaluación continua se guardan durante todo el curso académico y se tienen en cuenta en la calificación de la prueba alternativa.

La prueba alternativa consiste en la realización de un examen que consta de dos sesiones separadas:
1ª) En la primera sesión se realiza un examen escrito con preguntas teóricas y ejercicios prácticos, tal y como se describe en la prueba final de la evaluación continua. Este examen se califica entre 0 y 10, y esta nota [EXM] se corresponde con el 60% de la calificación final. En el caso de tener superada la prueba final de la evaluación continua, no será necesario realizar este examen manteniéndose la calificación obtenida en la prueba final de la evaluación continua.
2ª) La segunda sesión, que estará separada al menos en 30 minutos de la primera sesión, se desarrolla en el laboratorio y consiste en la realización de un cuestionario que se califica con una nota entre 0 y 10, y esta nota [TST] se corresponde con el 10% de la calificación final; y un ejercicio práctico sobre la materia que se califica con una nota entre 0 y 10, y esta nota [LAB] se corresponde con un 30% de la calificación final. En el caso de tener superadas las prácticas de laboratorio en la evaluación continua, no será necesario realizar este ejercicio práctico manteniéndose la calificación obtenida en las prácticas de laboratorio durante la evaluación continua.

Una vez superado el examen y el ejercicio práctico se aplica la ponderación indicada en (1) para calcular la calificación en el Acta. Si no se supera el examen y/o el ejercicio práctico, o la calificación ponderada es menor que 5.0, la calificación en el Acta será SUSPENSO.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CG8], [CG9], [C12], [C13], [C14], [T1], [T7], [T13], [T20], [T21], [T23], [T25]	Se valorará la adecuación de la respuesta dada a las cuestiones planteadas según las indicaciones particulares que se realicen para cada una de ellas	60 %
Informes memorias de prácticas	[CG8], [CG9], [C12], [C13], [C14], [T1], [T7], [T12], [T13], [T16], [T20], [T21], [T23], [T25]	Se valorará el código desarrollado y el informe oral o escrito correspondiente	20 %
Valoración de las actividades prácticas en laboratorios incluyendo la realización de cuestionarios con preguntas de tipo Test	[CG8], [CG9], [C12], [C13], [T1], [T13], [T20], [T21], [T23], [T25]	Se valorará la corrección de las respuestas seleccionadas	20 %

10. Resultados de Aprendizaje

Idear, diseñar e implementar algoritmos eficientes para resolver problemas informáticos.
Idear, estructurar y definir estructuras de datos apropiadas para aplicaciones .

Utilizar técnicas y metodologías apropiadas de desarrollo de programas informáticos fiables, robustos y eficientes.
Recopilar y analizar información técnica y metodológica sobre los aspectos clave del uso y aplicación de estructuras de datos y de algoritmos

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

TEORÍA:

Tema 1. Semanas 1 a 5.
Tema 2. Semanas 6 y 7.
Tema 3. Semanas 8 y 9.
Tema 4. Semanas 10 a 14.
Tema 5. Semana 15.

PRÁCTICAS:

Práctica 1. Semanas 2 y 3.
Práctica 2: Semanas 4 y 5.
Práctica 3. Semanas 6 y 7.
Práctica 4. Semanas 8 y 9.

Práctica 5. Semanas 10 y 11.
Práctica 6. Semanas 12 y 13.
Práctica 7. Semanas 14 y 15.

Las calificaciones de las actividades prácticas, que forman parte de la evaluación continua, se publicarán de manera paulatina.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	Clases Teóricas. Clases Prácticas en el aula.	2.00	3.00	5.00
Semana 2:	1	Clases Teóricas. Clases Prácticas en el aula. Tutoría en Grupo reducido. Práctica 1.	4.00	5.00	9.00
Semana 3:	1	Clases Teóricas. Clases Prácticas en el aula. Clases Prácticas en Laboratorio. Práctica 1.	3.00	5.00	8.00
Semana 4:	1	Clases Teóricas. Clases Prácticas en el aula. Tutoría en Grupo reducido. Práctica 2.	3.00	5.00	8.00
Semana 5:	1	Clases Teóricas. Clases Prácticas en el aula. Clases Prácticas en Laboratorio. Práctica 2.	4.00	5.00	9.00
Semana 6:	2	Clases Teóricas. Clases Prácticas en el aula. Tutoría en Grupo reducido. Práctica 3.	4.00	5.00	9.00
Semana 7:	2	Clases Teóricas. Clases Prácticas en el aula. Clases Prácticas en Laboratorio. Práctica 3	4.00	5.00	9.00
Semana 8:	3	Clases Teóricas. Clases Prácticas en el aula. Tutoría en Grupo reducido. Práctica 4.	4.00	5.00	9.00
Semana 9:	3	Clases Teóricas. Clases Prácticas en el aula. Clases Prácticas en Laboratorio. Práctica 4.	4.00	5.00	9.00
Semana 10:	4	Clases Teóricas. Clases Prácticas en el aula. Tutoría en Grupo reducido. Práctica 5.	4.00	5.00	9.00

Semana 11:	4	Clases Teóricas. Clases Prácticas en el aula. Clases Prácticas en Laboratorio. Práctica 5.	4.00	5.00	9.00
Semana 12:	4	Clases Teóricas. Clases Prácticas en el aula. Tutoría en Grupo reducido. Práctica 6.	4.00	5.00	9.00
Semana 13:	4	Clases Teóricas. Clases Prácticas en el aula. Clases Prácticas en Laboratorio. Práctica 6.	4.00	5.00	9.00
Semana 14:	4	Clases Teóricas. Clases Prácticas en el aula. Tutoría en Grupo reducido. Práctica 7.	4.00	5.00	9.00
Semana 15:	5	Clases Teóricas. Clases Prácticas en el aula. Clases Prácticas en Laboratorio. Práctica 7.	4.00	5.00	9.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación...	4.00	17.00	21.00
		Total	60.00	90.00	150.00