



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Telecomunicacion

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

95000130 - Algoritmos y Estructuras de Datos

PLAN DE ESTUDIOS

09IB - Grado en Ingeniería Biomedica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	95000130 - Algoritmos y Estructuras de Datos
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	09IB - Grado en Ingeniería Biomedica
Centro responsable de la titulación	09 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Maria Del Alamo Ramiro (Coordinador/a)	C218	jm.delalamo@upm.es	Sin horario. Solicitar por correo electrónico.
Miguel Angel De Miguel Cabello	B-323.1	miguel.demiguel@upm.es	X - 11:00 - 13:00

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Damaris Fuentes Lorenzo	damaris.fuentes.lorenzo@upm.es	ETSI Telecomunicación

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Fundamentos De Programacion

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Biomedica no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE19 - Capacidad para escribir programas utilizando los recursos de programación más habituales y aplicarlos a problemas de ingeniería.

CE20 - Conocer y comprender los fundamentos de la informática, los principios de la arquitectura de computadores y manejar los sistemas operativos más comunes.

CE21 - Conocer, comprender y utilizar herramientas informáticas para la resolución de problemas matemáticos y de simulación de sistemas.

CE22 - Saber desarrollar algoritmos para la resolución de problemas informáticos en Ingeniería Biomédica.

CG1 - Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender actividades o estudios posteriores de forma autónoma y con confianza.

CG11 - Elaborar y defender argumentos y resolver los problemas de forma efectiva y creativa.

CG12 - Tener capacidad de iniciativa, integración, colaboración y potenciación de la discusión crítica en el ámbito del trabajo en equipo.

CG15 - Transmitir la información adquirida, las ideas, los problemas y las soluciones de forma oral y escrita en castellano e inglés.

CG16 - Aplicar los sistemas de divulgación de los resultados científicos de manera apropiada y utilizar los principios y medios relacionados con la transferencia de tecnología

CG3 - Ser capaz de manejar todas las tecnologías de la información y las comunicaciones.

CG5 - Tener capacidad de análisis y síntesis, pensar de forma integrada, abordar los problemas desde diferentes perspectivas y estar siempre preparado para ¿to think out of the box¿

CG6 - Adoptar una actitud ante los problemas de su competencia que considere que su papel no es exclusivamente aportar soluciones sino, siempre que sea posible, participar además en la propia identificación u definición de dichos problemas

4.2. Resultados del aprendizaje

RA392 - Conocer los principios básicos del análisis y diseño de algoritmos y aplicarlos a algoritmos representativos.

RA86 - Solucionar problemas mediante la programación de ordenadores.

RA393 - Conocer los principios del análisis de complejidad de algoritmos y aplicarlos a algoritmos representativos.

RA274 - Conocer, comprender y aplicar los fundamentos de aplicaciones en movilidad, así como tecnologías necesarias para su implementación.

RA273 - Conocer y comprender el modelo cliente-servidor y distintas arquitecturas de sistemas telemáticos.

RA271 - Conocer y comprender los problemas que pueden aparecer en programas concurrentes y las estrategias básicas para evitarlos.

RA270 - Conocer los conceptos básicos de la programación concurrente y los mecanismos de sincronización fundamentales.

RA272 - Conocer un proceso de desarrollo de software para el desarrollo de aplicaciones en movilidad.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura introduce al alumno en el uso de algoritmos, estructuras de datos, y la programación concurrente para la solución de problemas mediante la programación de ordenadores, aplicando estos conceptos para el desarrollo de aplicaciones en movilidad.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción

- 1.1. Introducción a la asignatura
- 1.2. Repaso de técnicas de programación
- 1.3. Ciclo de vida, pruebas y depuración de programas

2. Diseño de algoritmos

- 2.1. Algoritmos recursivos
- 2.2. Complejidad de los algoritmos: conceptos básicos y familias de algoritmos
- 2.3. Algoritmos de búsqueda. Complejidad de algoritmos de búsqueda
- 2.4. Optimización: memoria frente a tiempo de ejecución

3. Programación concurrente

- 3.1. Programas secuenciales y concurrentes. Hebras (threads).
- 3.2. Interacción entre hebras. Variables comunes, exclusión mutua y comunicación sincronizada. Monitores.
- 3.3. Propiedades de programas concurrentes: seguridad, vivacidad, equidad. Bloqueos.

4. Aplicaciones en movilidad

- 4.1. Web y arquitecturas de referencia.
- 4.2. Lado servidor
- 4.3. Lado cliente: HTML/HTML5, CSS, JavaScript.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1		Aula invertida Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Aula invertida Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
2	Aula invertida Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		Aula invertida Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Entrega de prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:00
3		Aula invertida Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Aula invertida Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
4	Aula invertida Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		Aula invertida Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Entrega de prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:00
5		Aula invertida Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Aula invertida Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
6	Aula invertida Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		Aula invertida Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Entrega de prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:00
7		Aula invertida Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Aula invertida Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00
8	Aula invertida Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		Aula invertida Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Entrega de prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:00
9		Aula invertida Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Aula invertida Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	

10	Aula invertida Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		Aula invertida Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Entrega de prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:00
11		Aula invertida Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Aula invertida Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00
12	Aula invertida Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		Aula invertida Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Entrega de prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:00
13		Aula invertida Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Aula invertida Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
14				Entrega de prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:00 Examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00
15				
16				
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00 Entrega de prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 04:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Entrega de prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	4%	4 / 10	CE20 CG15 CG16 CG1 CG3 CG6 CE19 CE21
4	Entrega de prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	4%	4 / 10	CG15 CG16 CG1 CG3 CG6 CE19 CE21
6	Entrega de prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	4%	4 / 10	CG15 CG16 CG1 CG3 CG6 CE19 CE21
7	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	20%	4 / 10	CE22 CG1 CE20 CG15 CG3 CG5 CG6
8	Entrega de prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	4%	4 / 10	CG1 CG3 CG6 CG15 CG16 CE19 CE21

10	Entrega de prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	4%	4 / 10	CG15 CG16 CG1 CG3 CG6 CE19 CE21
11	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	20%	4 / 10	CE20 CG15 CE22 CG1 CG3 CG5 CG6 CE19 CE21 CG11
12	Entrega de prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	4%	4 / 10	CG1 CG15 CG16 CG3 CG6 CE19 CE21
14	Entrega de prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	4%	4 / 10	CG15 CG16 CG1 CG3 CG6 CE19 CE21
14	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	15%	4 / 10	CE20 CG15 CE22 CG1 CG3 CG5 CG6 CG12 CE19 CE21 CG11

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	65%	4 / 10	CE20 CG15 CG16 CE22 CG1 CG5 CG6 CG12 CG11
17	Entrega de prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	35%	4 / 10	CG15 CG16 CG1 CG3 CG6 CE19 CE21

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Los estudiantes serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. El estudiante que desee renunciar a la evaluación continua y optar a la evaluación por prueba final (formada por una o más actividades de evaluación global de la asignatura), deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura a través de solicitud presentada a través de la plataforma Moodle de la asignatura en el plazo de un mes a contar desde el inicio de la actividad docente.

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación mediante prueba final usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación continua (EX, TI, etc.), y se realizarán en las fechas y horas de evaluación final aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre, salvo aquellas actividades de evaluación de resultados del aprendizaje de difícil calificación en una prueba final. En este caso, dichas actividades de evaluación se podrán distribuir a lo largo del curso.

La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará exclusivamente a través del sistema de prueba final

La **evaluación** se realizará de la siguiente manera:

- la asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10 en la nota final, que se obtendrá mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a las diferentes actividades de evaluación, con los siguientes pesos:
 - Examen parcial 1: 20%
 - Examen parcial 2: 20%
 - Examen parcial 3: 15%
 - Prácticas: 28%
 - Tests online: 17% (Se realizarán al inicio de cada sesión, contribuyendo en total un 17% de la nota final).
- Para aprobar la asignatura, es necesario tener unos conocimientos mínimos que se deberán poner de manifiesto tanto en los exámenes escritos como en las prácticas propuestas. Será necesario superar el umbral de 4 puntos sobre 10 en cada uno de estos bloques de evaluación para aprobar la asignatura. En particular, no se considerará la nota de prácticas si no se alcanza un 4 en cada uno de los exámenes parciales.
- La **evaluación** de la asignatura incluirá la entrega de prácticas. La no presentación de una práctica en plazo y forma supone obtener una calificación de 0 puntos sobre 10 en esa práctica. La nota de la parte de prácticas se obtendrá como la media de las notas obtenidas en cada práctica propuesta.
- Todos los exámenes y prácticas que se realicen deben ser fruto del trabajo personal del alumno, aunque se fomentará la discusión y el trabajo en grupo para ayudar a entender mejor los problemas que se intentan resolver. La copia de exámenes o trabajos prácticos supondrá el suspenso de la asignatura de forma automática, tanto para quien copia como para quien se deja copiar.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Data structures & Problems Solving using Java. Weiss, 2010	Bibliografía	
Head first Java. K. Sierra. O'Reilly, 2005	Bibliografía	

Java Threads. Scott Oaks, Henry Wong. O'Reilly, 2004	Bibliografía	
Sitio Moodle de la asignatura: https://moodle.upm.es/	Recursos web	Sitio Moodle de la asignatura
Tutoriales, herramientas y almacenes de software accesibles a través del sitio moodle de la asignatura.	Otros	
Laboratorio A-127 / B-123	Equipamiento	Sujeto a disponibilidad. Si el laboratorio no estuviera disponible las prácticas se realizarán en los equipos de los alumnos con soporte de los profesores.
Aula	Equipamiento	Asignada por Jefatura de Estudios