



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

95000324 - Algoritmos Y Estructuras De Datos

### PLAN DE ESTUDIOS

09BM - Grado En Ingenieria Biomedica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	11

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000324 - Algoritmos y Estructuras de Datos
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Quinto semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	09BM - Grado en Ingeniería Biomedica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
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	Sin horario. Solicitar por correo electrónico

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

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Fundamentos De Programación

### 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.

CG01 - Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender actividades o estudios posteriores de forma autónoma y con confianza.

CG03 - Ser capaz de manejar todas las tecnologías de la información y las comunicaciones.

CG05 - 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¿

CG06 - 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

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

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA174 - Conocer los principios del análisis de complejidad de algoritmos y aplicarlos a algoritmos representativos.

RA176 - Conocer y comprender el modelo cliente-servidor y distintas arquitecturas de sistemas telemáticos.

RA177 - Conocer y comprender los problemas que pueden aparecer en programas concurrentes y las estrategias básicas para evitarlos.

RA179 - Conocer un proceso de desarrollo de software para el desarrollo de aplicaciones en movilidad.

RA172 - Conocer los principios básicos del análisis y diseño de algoritmos y aplicarlos a algoritmos representativos

RA175 - Conocer, comprender y aplicar los fundamentos de aplicaciones en movilidad, así como tecnologías necesarias para su implementación.

RA173 - Solucionar problemas mediante la programación de ordenadores

RA178 - Conocer los conceptos básicos de la programación concurrente y los mecanismos de sincronización fundamentales.

## 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 en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega de prácticas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:00
3	<b>Tema 2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Examen parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
4	<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega de prácticas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:00
5	<b>Tema 2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega de prácticas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:00
7	<b>Tema 3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega de prácticas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:00
9	<b>Tema 3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega de prácticas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:00

11	<b>Tema 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Examen parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00
12	<b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	<b>Tema 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega de prácticas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:00
14	<b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15				<b>Entrega de prácticas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:00  <b>Examen parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00
16				
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00  <b>Entrega de prácticas</b> 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 (progresiva)

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	5%	4 / 10	CG01 CE21 CG03 CG06 CE19
3	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	10%	4 / 10	CG01 CE20 CE21 CG03 CG05 CG06 CG11 CE19 CE22
4	Entrega de prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	5%	4 / 10	CG01 CE21 CG03 CG06 CE19
6	Entrega de prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	5%	4 / 10	CG01 CE21 CG03 CG06 CE19
8	Entrega de prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	5%	4 / 10	CG01 CE21 CG03 CG06 CE19
10	Entrega de prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	5%	4 / 10	CG01 CE21 CG03 CG06 CE19

11	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	40%	4 / 10	CG01 CE21 CG03 CG05 CG06 CG11 CE19 CE22
13	Entrega de prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	5%	4 / 10	CG01 CE20 CE21 CG03 CG06 CE19 CE22
15	Entrega de prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	5%	4 / 10	CG01 CE20 CE21 CG03 CG05 CG06 CE19 CE22
15	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	15%	4 / 10	CG01 CE20 CE21 CG03 CG05 CG06 CG11 CE19 CE22

### 7.1.2. Prueba evaluación global

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	100%	5 / 10	CG01 CE20 CE21 CG03 CG05 CG06 CG11 CE19 CE22
17	Entrega de prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	0%	4 / 10	CG01 CE20 CE21 CG03 CG05 CG06 CG11



- Examen parcial 2: 40%
  - Examen parcial 3: 15%
  - Prácticas: 35%
- 
- Para aprobar la asignatura en evaluación progresiva, 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.
  - La evaluación progresiva 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. En evaluación progresiva, la entrega de prácticas debe realizarse a través de Moodle antes de las fechas indicadas. La nota de la parte de prácticas se obtendrá como la media de las notas obtenidas en cada práctica propuesta.

La **evaluación global en convocatoria ordinaria y extraordinaria** incluirá un examen escrito y la entrega de las prácticas:

- El examen escrito tendrá un peso de un 100% en la nota final, siendo necesario superar el umbral de 5 puntos sobre 10 para aprobar la asignatura. El examen evaluará el nivel de adquisición de todas las competencias de la asignatura por parte del estudiante, tanto las teóricas/conceptuales incluidas en el temario como las desarrolladas durante las prácticas a realizar.
- La entrega de las prácticas de la asignatura debe realizarse a través de Moodle al menos 2 días antes de la fecha fijada por Jefatura de estudios para la evaluación global. La no entrega de las prácticas en fecha y forma supondrá el suspenso de la evaluación global.

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: <a href="https://moodle.upm.es/">https://moodle.upm.es/</a>	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