

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

GUÍA DE APRENDIZAJE

ARQUITECTURA DE COMPUTADORES Y SISTEMAS OPERATIVOS

GRADO EN INGENIERIA BIOMEDICA

CURSO ACADÉMICO

2026-27

CÓDIGO

95000329

CURSO

3

CRÉDITOS

6 ECTS

CARÁCTER

OBLIGATORIA

SEMESTRE

**SEGUNDO
SEMESTRE**

IDIOMA

ESPAÑOL

CENTRO RESPONSABLE

E.T.S. DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACION

DEPARTAMENTO RESPONSABLE

INGENIERÍA DE SISTEMAS TELEMÁTICOS

COORDINADOR/A

ALEJANDRO ANTONIO ALONSO MUÑOZ - alejandro.alonso@upm.es

REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

—

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

- ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS (95000324)
- REDES DE COMUNICACIONES (95000323)
- FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN (95000304)

OTRAS RECOMENDACIONES

—

RESULTADOS

RD-1393/2007

Competencias

- CE20** Conocer y comprender los fundamentos de la informática, los principios de la arquitectura de computadores y manejar los sistemas operativos más comunes.
- CG01** Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender actividades o estudios posteriores de forma autónoma y con confianza.
- CE21** Conocer, comprender y utilizar herramientas informáticas para la resolución de problemas matemáticos y de simulación de sistemas.
- CE19** Capacidad para escribir programas utilizando los recursos de programación más habituales y aplicarlos a problemas de ingeniería.
- CG03** Ser capaz de manejar todas las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Resultados de aprendizaje

- RA204** Comprender los conceptos básicos de seguridad: control de acceso, protocolos de seguridad y técnicas criptográficas
- RA201** Conocer los conceptos básicos de sistemas operativos, como su arquitectura, sus componentes y llamadas de sistemas
- RA205** Conocer y comprender el modelo cliente-servidor y distintas arquitecturas de sistemas telemáticos.
- RA200** Desarrollar, configurar y desplegar servicios basados en un sistema de computación en la nube
- RA199** Conocer la arquitectura y funciones de un sistema de computación en la nube
- RA202** Conocer los conceptos básicos de la arquitectura de los ordenadores

DESCRIPCIÓN

Los objetivos de esta asignatura son:

- Conceptos fundamentales de la arquitectura de computadores y sistemas operativos.
- Desarrollo y despliegue de aplicaciones en la computación en la nube.

- Conceptos fundamentales de la ciberseguridad.

El aprendizaje de los conocimientos de conceptos fundamentales se impartirán en las clases teóricas. Los estudiantes pondrán en práctica estos contenidos y desarrollar y desplegar aplicaciones en la computación en la nube. Aproximadamente, se dedicará la mitad de la asignatura en cada uno de estos tipos de actividades

TEMARIO

1. Introducción

- 1.1. Computación en la nube

2. Arquitectura de computadores

- 2.1. Lenguaje de máquina
- 2.2. Jerarquías de memoria
- 2.3. Entrada/salida
- 2.4. Tipos de sistemas

3. Sistemas Operativos

- 3.1. Gestión de procesos
- 3.2. Gestión de memoria
- 3.3. Gestión de almacenamiento y de E/S
- 3.4. Comunicación

4. Programación de sistemas

5. Virtualización

- 5.1. Virtualización en Linux
- 5.2. Virtualización ligera en Linux

6. Desarrollo de servidores

7. Despliegue de aplicaciones y servicios
- 7.1. Imágenes y contenedores Docker
- 7.2. Construir Imágenes y composición de servicios
8. Ciberseguridad
- 8.1. Conceptos y planificación
- 8.2. Riesgos de Internet

ACTIVIDADES

 Actividad evaluable

 Actividad formativa



Tema 1. Introducción

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

04h 40m

LUGAR

Aula (en horario)

GRUPO

Normal

TEMAS

T1

METODOLOGÍA

Lección Magistral



Tema 2. Arquitectura de ordenadores

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

04h 40m

LUGAR

Aula (en horario)

GRUPO

Normal

TEMAS

T2

METODOLOGÍA

Lección Magistral



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



 Tema 3. Sistemas Operativos		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	02h 20m	Aula (en horario)	Normal														
TEMAS																	
T3																	
METODOLOGÍA																	
Lección Magistral																	

 Tema 3. Sistemas Operativos		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	02h 20m	Laboratorio	Reducido														
TEMAS																	
T3																	
METODOLOGÍA																	
Prácticas de Laboratorio																	

 Tema 4. Programación de sistemas		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	04h 40m	Laboratorio	Reducido														
TEMAS																	
T4																	
METODOLOGÍA																	
Prácticas de Laboratorio																	

 Tema 4. Programación de sistemas		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	02h 20m	Laboratorio	Reducido														
TEMAS																	
T4																	
METODOLOGÍA																	
Prácticas de Laboratorio																	

	Tema 3. Sistemas Operativos. Tema 5. Virtualización	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 02h 20m	LUGAR Aula (en horario)	GRUPO Reducido														
TEMAS T3 T5																	
METODOLOGÍA Lección Magistral																	

	Tema 5. Virtualización	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 04h 40m	LUGAR Laboratorio	GRUPO Reducido														
TEMAS T5																	
METODOLOGÍA Prácticas de Laboratorio																	

	Tema 6. Desarrollo de servidores	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 02h 20m	LUGAR Aula (en horario)	GRUPO Normal														
TEMAS T6																	
METODOLOGÍA Lección Magistral																	

	Tema 6. Desarrollo de servidores	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 02h 20m	LUGAR Laboratorio	GRUPO Reducido														
TEMAS T6																	
METODOLOGÍA Prácticas de Laboratorio																	



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

<



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



		Tema 7. Despliegue de aplicaciones y servicios		SEMANAS																
				123456789101112131415E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
Presencial	04h 40m	Laboratorio	Reducido																	
TEMAS																				
T7																				
METODOLOGÍA																				
Prácticas de Laboratorio																				

		Tema 7. Despliegue de aplicaciones y servicios		SEMANAS																
				123456789101112131415E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
Presencial	04h 40m	Laboratorio	Reducido																	
TEMAS																				
T7																				
METODOLOGÍA																				
Prácticas de Laboratorio																				

		Tema 7. Despliegue de aplicaciones y servicios		SEMANAS																
				123456789101112131415E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
Presencial	02h 20m	Laboratorio	Reducido																	
TEMAS																				
T7																				
METODOLOGÍA																				
Prácticas de Laboratorio																				

		Tema 8. Introducción a la ciberseguridad		SEMANAS																
				123456789101112131415E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
Presencial	02h 20m	Aula (en horario)	Normal																	
TEMAS																				
T8																				
METODOLOGÍA																				
Lección Magistral																				



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



Tema 8. Introducción a la ciberseguridad

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

04h 40m

LUGAR

Aula (en horario)

GRUPO

Normal

TEMAS

T8

METODOLOGÍA

Lección Magistral

Cuestionarios realizados en sesiones presenciales en, al menos, cuatro sesiones

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

00h 05m

LUGAR

Aula (en horario)

EVALUACIÓN

Progresiva

PONDERACIÓN

10%

NOTA MÍNIMA

0

TEMAS

T1

T2

T3

T4

T5

T6

T7

T8

METODOLOGÍA

Otras técnicas

RESULTADOS EVALUADOS

CE19

CE20

CE21

CG01

CG03

RA201

RA202

RA205

RA199

RA200

RA204

Examen escrito de segundo parcial

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

01h 00m

LUGAR

Aula de examen

EVALUACIÓN

Progresiva

PONDERACIÓN

13%

NOTA MÍNIMA

3.5

TEMAS

T6

T7

T8

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CE19

CE20

CE21

CG01

CG03

RA200

RA199

RA204

RA205

Examen de la segunda práctica

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

01h 00m

LUGAR

Laboratorio

EVALUACIÓN

Progresiva

PONDERACIÓN

27%

NOTA MÍNIMA

3.5

TEMAS

T5

T6

T4

T3

METODOLOGÍA

Examen de Prácticas

RESULTADOS EVALUADOS

CE19

CE20

CE21

CG01

CG03

RA200

RA199

RA205

RA201

Examen escrito del primer parcial

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

01h 00m

LUGAR

Aula de examen

EVALUACIÓN

Global

PONDERACIÓN

20%

NOTA MÍNIMA

3.5

TEMAS

T1

T2

T3

T4

T5

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

RA201

RA202

RA205

CE19

CE20

CE21

CG01

CG03

Examen escrito de segundo parcial

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

01h 00m

LUGAR

Aula de examen

EVALUACIÓN

Global

PONDERACIÓN

15%

NOTA MÍNIMA

3.5

TEMAS

T6

T7

T8

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CE19

CE20

CE21

CG01

CG03

RA200

RA199

RA205

RA204

Examen de la primera práctica

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

01h 00m

LUGAR

Laboratorio

EVALUACIÓN

Global

PONDERACIÓN

35%

NOTA MÍNIMA

3.5

TEMAS

T4

T5

T3

METODOLOGÍA

Examen de Prácticas

RESULTADOS EVALUADOS

CE19

CE20

CE21

CG01

CG03

RA199

RA200

RA205

Examen de la segunda práctica

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

01h 00m

LUGAR

Laboratorio

EVALUACIÓN

Global

PONDERACIÓN

30%

NOTA MÍNIMA

3.5

TEMAS

T6

T5

T3

T4

METODOLOGÍA

Examen de Prácticas

RESULTADOS EVALUADOS

CE19

CE20

CE21

CG01

CG03

RA200

RA199

RA205

RA201

Examen escrito del primer parcial

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

01h 00m

LUGAR

Aula de examen

EVALUACIÓN

Extraordinaria

PONDERACIÓN

20%

NOTA MÍNIMA

3.5

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CE19

CE20

CE21

CG01

CG03

RA201

RA202

RA205

Examen escrito del segundo parcial

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

01h 00m

LUGAR

Aula de examen

EVALUACIÓN

Extraordinaria

PONDERACIÓN

15%

NOTA MÍNIMA

3.5

TEMAS

T8

T7

T6

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CE19

CE20

CE21

CG01

CG03

RA204

RA200

RA199

RA205

Examen de la primera práctica

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

01h 00m

LUGAR

Laboratorio

EVALUACIÓN

Extraordinaria

PONDERACIÓN

35%

NOTA MÍNIMA

3.5

TEMAS

T5

T4

T3

METODOLOGÍA

Examen de Prácticas

RESULTADOS EVALUADOS

CE19

CE20

CE21

CG01

CG03

RA200

RA199

RA205

Examen de la segunda práctica

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

01h 00m

LUGAR

Laboratorio

EVALUACIÓN

Extraordinaria

PONDERACIÓN

30%

NOTA MÍNIMA

3.5

TEMAS

T3

T4

T5

T6

METODOLOGÍA

Examen de Prácticas

RESULTADOS EVALUADOS

CE19

CE20

CE21

CG01

CG03

RA199

RA205

RA200

RA201

PLANIFICACIÓN SEMANAL

 Actividad evaluable

 Actividad formativa

 Semana con actividad

 Período de exámenes

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Tema 1. Introducción	.															
 Tema 2. Arquitectura de ordenadores		.														
 Tema 3. Sistemas Operativos			.													
 Tema 3. Sistemas Operativos			.													
 Tema 4. Programación de sistemas				.												
 Tema 4. Programación de sistemas					.											
 Tema 3. Sistemas Operativos. Tema 5. Virtualización					.											
 Tema 5. Virtualización						.										
 Tema 6. Desarrollo de servidores							.									
 Tema 6. Desarrollo de servidores							.									
 Tema 6. Desarrollo de servidores								.								
 Examen escrito del primer parcial							.									
 Examen de la primera práctica											.					
 Tema 7. Despliegue de aplicaciones y servicios									.							
 Tema 7. Despliegue de aplicaciones y servicios										.						
 Tema 7. Despliegue de aplicaciones y servicios											.					
 Tema 8. Introducción a la ciberseguridad												.				
 Tema 8. Introducción a la ciberseguridad													.			

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Cuestionarios realizados en sesiones presenciales en, al menos, cuatro sesiones	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
 Examen escrito de segundo parcial																•
 Examen de la segunda práctica																•
 Examen escrito del primer parcial																•
 Examen escrito de segundo parcial																•
 Examen de la primera práctica																•
 Examen de la segunda práctica																•
 Examen escrito del primer parcial																•
 Examen escrito del segundo parcial																•
 Examen de la primera práctica																•
 Examen de la segunda práctica																•

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios Generales

Criterios de evaluación

Se considera que la asistencia a clase es positiva e importante para el estudiante. Los resultados de los alumnos que asisten habitualmente y realizan las propuestas actividades son mejores que los que no usan. Durante la impartición de las clases y a lo largo de toda la asignatura se realizarán actividades evaluables basadas en cuestionarios sobre los contenidos de las sesiones. Las calificaciones de estos cuestionarios se aplicará únicamente en la evaluación progresiva.

Las ponderaciones de la calificación global de la asignatura se describen en las secciones de los criterios de evaluación en cada tipo: progresiva, global y extraordinario.

Para aprobar, es necesario:

- Los exámenes (escritos y de las práctica) deben tener una calificación mayor que 3,5. Esta restricción no se aplica en la calificación del cuestionario.
- Calificación global mayor que 5.

Fraude académico en las pruebas de evaluación

El fraude está contemplado en la "Normativa de evaluación del aprendizaje en las titulaciones oficiales de Grado y Máster Universitario en la Universidad Politécnica de Madrid" (Aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión del 30 de abril de 2026). En relación al fraude, este documento incluye lo siguiente en el capítulo 13:

13.2: Ante la comprobación de fraude académico en una prueba de evaluación, se calificará con la puntuación de cero al estudiante o estudiantes implicados, en la calificación final de la convocatoria correspondiente a la celebración de la prueba (ordinaria o extraordinaria). Además, en función de la gravedad del caso, el Tribunal de la asignatura podrá acordar la realización de un examen especial y equivalente para evaluar los resultados de aprendizaje de la asignatura en la siguiente convocatoria oficial. Todo ello sin perjuicio de la posible responsabilidad disciplinaria prevista en la normativa de convivencia universitaria y el resto de las medidas previstas en la normativa interna de la universidad.

13.5: Cuando el profesorado considere que los hechos detectados pudieran ser constitutivos de falta disciplinaria conforme a lo previsto en la Ley 3/2022 y las normas de convivencia de la Universidad Politécnica de Madrid, el Tribunal de la asignatura podrá ponerlos en conocimiento del Director o Directora del Departamento y de su Jefe o Jefa de Estudios, a fin de que el Director o Directora de Departamento valore su eventual traslado al Rector o Rectora para la apertura, en su caso, del correspondiente expediente disciplinario.

Sobre las prácticas

Las soluciones de las prácticas no se van a publicar. Las prácticas de cada curso son similares. La publicación de soluciones dificultaría la adquisición de las competencias planteadas. Es necesario que los alumnos desarrollen las competencias personalmente o en los grupos planteados.

Bloques liberados

Las pruebas de evaluación o bloques temáticos con una calificación mayor o igual que 3,5 se liberan en el curso de esta asignatura para la convocatoria extraordinaria.

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva

Criterios de evaluación

Se aplicarán los criterios de evaluación descritos en el apartado de "Criterios generales"

Actividades

- Examen escrito del primer parcial (18%)
- Examen de la primera práctica (32%)
- Cuestionarios realizados en sesiones presenciales en, al menos, cuatro sesiones (10%)
- Examen escrito de segundo parcial (13%)
- Examen de la segunda práctica (27%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

Criterios de evaluación

Se aplicarán los criterios de evaluación descritos en el apartado de "Criterios generales"

Actividades

- Examen escrito del primer parcial (20%)
- Examen escrito de segundo parcial (15%)
- Examen de la primera práctica (35%)
- Examen de la segunda práctica (30%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

Criterios de evaluación

Se aplicarán los criterios de evaluación descritos en el apartado de "Criterios generales"

Actividades

- Examen escrito del primer parcial (20%)
- Examen escrito del segundo parcial (15%)
- Examen de la primera práctica (35%)
- Examen de la segunda práctica (30%)

RECURSOS

Otros recursos

Apuntes, transparencias y enunciados de prácticas de laboratorio

Bibliografía

"Cloud application architectures", Reese, George. O'Reilly, 2009

David A. Patterson y John L. Hennessy, "Computer Organization and Design. The Hardware/Software Interface", 5th ed. Morgan Kaufmann, 2014

Abraham Silberstchatz, Peter Baer Galvin y Greg Gagne, "Operating System Concepts", 9th ed. John Wiley, 2012

Christopher Negus y Christine Bresnahan, "Linux Bible", 8th ed. John Wiley, 2012

R. Sedgewick et al, "Introduction to Programming in Python: An Interdisciplinary Approach 1st Edition"

"Programming Python", 4th Ed., Mark Lutz, O'Reilly Media, 2010

"Seguridad en Redes de Telecomunicación". Víctor A. Villagrà. Cuaderno número 5 de la cátedra ISDEFE de la ETSIT-UPM.

"Using Docker", Adrian Mouat, O'Reilly Media, 2015

Web

<http://www.lab.dit.upm.es/arso>

Página web de la asignatura

<http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales>

Sitio Moodle de la asignatura ARSO en Politécnica Virtual

Equipamiento

Laboratorio

Laboratorio docente del Departamento de Ingeniería de Sistemas Telemáticos con sistema operativo Linux, máquinas virtuales ligeras y software instalado para la realización de las prácticas de la asignatura.

Aula

Sala de trabajo en grupo

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Educación de calidad



Igualdad de género

Industria, innovación e
infraestructura

OTRA INFORMACIÓN

La asignatura se relaciona con ODS4, ODS5 y ODS9.

- Subobjetivo 4.4: Aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias profesionales y técnicas necesarias para acceder al empleo y al emprendimiento.
- Subobjetivo 5.1: Poner fin a todas las formas de discriminación contra todas las mujeres y las niñas en todo el mundo
- Subobjetivo 9.1: Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad