



GUÍA DE APRENDIZAJE

BASES DE DATOS

GRADO EN INGENIERIA BIOMEDICA

CURSO ACADÉMICO
2026-27CÓDIGO
95000325CURSO
3CRÉDITOS
6 ECTSCARÁCTER
OBLIGATORIASEMESTRE
**SEGUNDO
SEMESTRE**IDIOMA
ESPAÑOLCENTRO RESPONSABLE
E.T.S. DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACIONDEPARTAMENTO RESPONSABLE
INGENIERÍA DE SISTEMAS TELEMÁTICOS

COORDINADOR/A

ENRIQUE BARRA ARIAS - enrique.barra@upm.es

REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

—

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

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

OTRAS RECOMENDACIONES

Conocimientos básicos sobre desarrollo de aplicaciones web

RESULTADOS

RD-1393/2007

Competencias

- 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¿
- 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
- CG11** Elaborar y defender argumentos y resolver los problemas de forma efectiva y creativa.
- CG03** Ser capaz de manejar todas las tecnologías de la información y las comunicaciones.
- CG02** Aplicar de forma profesional a su trabajo los conocimientos adquiridos.

Resultados de aprendizaje

- RA77** Conoce diferentes tecnologías utilizadas en la creación de sistemas de información: la gestión y diseño de bases de datos relacionales, la visualización gráfica de información clínica, los protocolos de comunicación, el acceso remoto a bases de datos a través de servidores Web, los servicios de consulta remota entre especialistas, el diagnóstico cooperativo y la teleradiología e interoperabilidad DICOM.
- RA220** Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso, y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos.
- RA79** Sabe aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en todas las etapas del ciclo de vida
- RA222** Conocer las bases de datos no relacionales o NoSQL, entenderlas y ser capaz de elegir la más adecuada
- RA216** Entender las implicaciones de las diferentes tecnologías de un sistema de gestión de bases de datos
- RA215** Diseñar un modelo de datos relacional desde cero dados unos requisitos de un sistema
- RA217** Ser capaz de construir un servicio de información sobre cualquier dispositivo actual
- RA221** Conocer las bases de datos relacionales y su utilización en entornos reales
- RA219** Conocer la actual arquitectura de la Web y sus sistemas de información
- RA8** Capacidad para hacer un tratamiento estadístico de resultados.

RA218 Fundamentos informáticos de bases de datos. Ejemplos

DESCRIPCIÓN

El contenido de esta asignatura se divide en dos módulos. En el primero de ellos se estudian Sistemas de Información Distribuidos y Bases de Datos NoSQL. En el segundo módulo se estudian los sistemas de bases de datos relacionales. Esto incluye el estudio de los conceptos, técnicas y lenguajes de Bases de Datos Relacionales.

El objetivo de la asignatura es que el estudiante comprenda el papel de las bases de datos dentro de un Sistema de Información, conozca las propiedades más relevantes que las definen y adquiera una metodología para su desarrollo y explotación.

TEMARIO

1. Módulo 0. Introducción y Contextualización a las Bases de Datos

2. Módulo 1: Bases de datos no relacionales

- 2.1. Introducción a NoSQL
- 2.2. JSON y JSON Schema
- 2.3. Modelos de datos NoSQL y lenguajes de consulta
- 2.4. Bases de datos de documentos
- 2.5. Diseño del esquema de datos
- 2.6. Uso de la consola de comandos (shell y agregación)
- 2.7. Replicación y particionamiento de bases de datos
- 2.8. Aplicaciones y servicios con bases de datos NoSQL
- 2.9. Otras bases de datos NoSQL (clave-valor, columnas, grafos)

3. Módulo 2: Bases de datos relacionales



- 3.1. Modelado Conceptual y Modelos de Datos Semánticos.
- 3.2. Modelo de Datos Relacional y Bases de Datos Relacionales
- 3.3. Diseño de Base de Datos Relacionales
- 3.4. Lenguaje SQL y Sistemas de Gestión de Bases de Datos Relacionales
- 3.5. Aplicaciones y Servicios con Bases de Datos Relacionales

ACTIVIDADES

Actividad evaluable

Actividad formativa

 Introducción a la asignatura			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 (en horario)	GRUPO Normal																
METODOLOGÍA Lección Magistral																			

 Módulo 0 (común a las dos partes de la asignatura). Introducción y Contextualización a las Bases de Datos			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 (en horario)	GRUPO Normal																
TEMAS T1																			
METODOLOGÍA Lección Magistral																			

 Módulo 1: Bases de datos no relacionales			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 20h 00m	LUGAR Aula (en horario)	GRUPO Normal																
TEMAS T2																			
METODOLOGÍA Lección Magistral																			



Práctica 1

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

No presencial, sin docente

04h 00m

Progresiva

2%

2

TEMAS

T2

METODOLOGÍA

Prueba Telemática

RESULTADOS EVALUADOS

CG02CG03CG05CG11CG16

Laboratorio

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

GRUPO

Presencial

06h 00m

Laboratorio

Reducido

TEMAS

T2

METODOLOGÍA

Clase de ProblemasPrácticas de Laboratorio

Práctica 2

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

No presencial, sin docente

04h 00m

Progresiva

2%

2

TEMAS

T2

METODOLOGÍA

Prueba Telemática

RESULTADOS EVALUADOS

CG02CG03CG05CG11CG16RA222RA219RA218

Práctica 3		SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA													
No presencial, sin docente	04h 00m	Progresiva	2%	2													
TEMAS																	
T2																	
METODOLOGÍA																	
Prueba Telemática																	
RESULTADOS EVALUADOS																	
CG02 CG03 CG05 CG11 CG16																	

Práctica 4		SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA													
No presencial, sin docente	04h 00m	Progresiva	2%	2													
TEMAS																	
T2																	
METODOLOGÍA																	
Prueba Telemática																	
RESULTADOS EVALUADOS																	
CG02 CG03 CG05 CG11 CG16 RA8 RA79 RA216 RA217 RA218 RA219 RA222 RA220																	

Práctica 5		SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA													
No presencial, sin docente	04h 00m	Progresiva	2%	2													
TEMAS																	
T2																	
METODOLOGÍA																	
Prueba Telemática																	
RESULTADOS EVALUADOS																	
CG02 CG03 CG05 CG11 CG16 RA222 RA220 RA219 RA218 RA217 RA216 RA79																	



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



Examen parcial

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

02h 00m

Aula de examen

Progresiva

40%

5

TEMAS

T2

T1

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CG02

CG03

CG05

CG11

CG16

RA8

RA79

RA222

RA220

RA219

RA218

RA217

RA216

Módulo 2: Bases de datos relacionales

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

GRUPO

Presencial

20h 00m

Aula (en horario)

Normal

TEMAS

T3

METODOLOGÍA

Lección Magistral

Práctica 6

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

No presencial, sin docente

04h 00m

Progresiva

2%

2

TEMAS

T3

METODOLOGÍA

Prueba Telemática

RESULTADOS EVALUADOS

CG02

CG03

CG05

CG11

CG16

RA221

RA220

RA77

RA79

RA215

RA216

 Práctica 7 SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E				
PRESENCIALIDAD No presencial, sin docente	DURACIÓN TOTAL 04h 00m	EVALUACIÓN Progresiva	PONDERACIÓN 2%	NOTA MÍNIMA 2
TEMAS T3				
METODOLOGÍA Prueba Telemática				
RESULTADOS EVALUADOS CG02 CG03 CG05 CG11 CG16 RA8 RA77 RA79 RA215 RA221				

 Laboratorio SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E			
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 06h 00m	LUGAR Laboratorio	GRUPO Reducido
TEMAS T3			
METODOLOGÍA Prácticas de Laboratorio			

 Práctica 8 SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E				
PRESENCIALIDAD No presencial, sin docente	DURACIÓN TOTAL 04h 00m	EVALUACIÓN Progresiva	PONDERACIÓN 2%	NOTA MÍNIMA 2
TEMAS T3				
METODOLOGÍA Prueba Telemática				
RESULTADOS EVALUADOS CG02 CG03 CG05 CG11 CG16 RA221 RA220 RA219 RA216 RA215 RA77				

 Práctica 9 SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E				
PRESENCIALIDAD No presencial, sin docente	DURACIÓN TOTAL 04h 00m	EVALUACIÓN Progresiva	PONDERACIÓN 2%	NOTA MÍNIMA 2
TEMAS T3				
METODOLOGÍA Prueba Telemática				
RESULTADOS EVALUADOS CG02 CG03 CG05 CG11 CG16 RA8 RA77 RA215 RA221 RA220 RA219				

 Práctica 10 SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E				
PRESENCIALIDAD No presencial, sin docente	DURACIÓN TOTAL 04h 00m	EVALUACIÓN Progresiva	PONDERACIÓN 2%	NOTA MÍNIMA 2
METODOLOGÍA Examen de Prácticas				
RESULTADOS EVALUADOS CG02 CG03 CG05 CG11 CG16				

 Examen parcial 2 SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E					
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 02h 00m	LUGAR Aula de examen	EVALUACIÓN Progresiva	PONDERACIÓN 40%	NOTA MÍNIMA 5
TEMAS T3					
METODOLOGÍA Examen Escrito					
RESULTADOS EVALUADOS CG02 CG03 CG05 CG11 CG16 RA221 RA220 RA219 RA218 RA217 RA216 RA215 RA77 RA79					



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



Examen de prácticas

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

02h 00m

LUGAR

Otro

EVALUACIÓN

Global, Extraordinaria

PONDERACIÓN

20%

NOTA MÍNIMA

5

METODOLOGÍA

Examen de Prácticas

RESULTADOS EVALUADOS

CG02

CG03

CG05

CG11

CG16

Examen Final

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

04h 00m

LUGAR

Aula de examen

EVALUACIÓN

Global

PONDERACIÓN

80%

NOTA MÍNIMA

5

TEMAS

T1

T2

T3

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CG02

CG03

CG05

CG11

CG16

RA8

RA77

RA79

RA215

RA216

RA218

RA217

RA220

RA219

RA221

RA222

Examen Final extraordinario

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

04h 00m

LUGAR

Aula de examen

EVALUACIÓN

Extraordinaria

PONDERACIÓN

80%

NOTA MÍNIMA

5

TEMAS

T1

T2

T3

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CG02

CG03

CG05

CG11

CG16

RA8

RA77

RA79

RA222

RA221

RA220

RA219

RA218

RA217

RA216

RA215

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Actividad evaluable

Actividad formativa

Semana con actividad

E

 Período de exámenes

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Introducción a la asignatura	.															
 Módulo 0 (común a las dos partes de la asignatura). Introducción y Contextualización a las Bases de Datos	.															
 Módulo 1: Bases de datos no relacionales	.	.	.	.	.	.	.									
 Práctica 1		.														
 Laboratorio				.		.										
 Práctica 2				.												
 Práctica 3					.											
 Práctica 4						.										
 Práctica 5							.									
 Examen parcial								.								
 Módulo 2: Bases de datos relacionales									.	.	.	.	.	.		
 Práctica 6										.						
 Práctica 7											.					
 Laboratorio											.	.	.			
 Práctica 8												.				
 Práctica 9													.			
 Práctica 10														.		
 Examen parcial 2																.
 Examen de prácticas																.

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Examen Final																•
 Examen Final extraordinario																•

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios Generales

La evaluación de la asignatura consistirá en una parte de examen escrito y una parte de prácticas según los criterios específicos que se detallan a continuación.

* NOTA: Información sobre el fraude académico en las pruebas de evaluación

Según el Artículo 13 de la NORMATIVA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LAS TITULACIONES OFICIALES DE GRADO Y MÁSTER UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión del 26 de mayo de 2022:

"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."

Cualquier evaluación o entrega realizada podrá requerir una evaluación oral complementaria por parte del profesor para validar que se ha realizado por el alumno sin ayuda de sistemas de IA.

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva

Criterios de evaluación

La evaluación progresiva incluye las siguientes pruebas/actividades:

Examen Parcial 1: 40%

Examen Parcial 2 (coincidente con la evaluación global): 40%

Entrega y evaluación de prácticas: 20%

La nota final se obtendrá mediante suma de las calificaciones correspondientes a las diferentes actividades de evaluación con el peso indicado, teniendo en cuenta que solo se hará la suma si se supera la nota de 2/10 en cada una de las prácticas y se debe superar también una nota de 5/10 como media entre los dos exámenes parciales.

La asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación mayor o igual a 5 puntos en dicha nota final.

El peso de las prácticas es del 20% sobre la nota final, es decir, 2 puntos sobre 10, correspondientes a 1 punto por las prácticas de la primera parte de la asignatura y otro punto por las prácticas de la segunda parte. Dicho punto se divide proporcionalmente entre todas las prácticas de cada parte y si hiciésemos alguna práctica adicional y en lugar de 5 prácticas por módulo hubiera alguna más, se haría el reparto de dicho punto de prácticas proporcionalmente entre ellas.

Los exámenes parciales se realizarán en las fechas y horas de evaluación final aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre.

Actividades

- Práctica 1 (2%)
- Práctica 2 (2%)
- Práctica 3 (2%)
- Práctica 4 (2%)
- Práctica 5 (2%)
- Examen parcial (40%)
- Práctica 6 (2%)
- Práctica 7 (2%)
- Práctica 8 (2%)
- Práctica 9 (2%)
- Práctica 10 (2%)
- Examen parcial 2 (40%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

Criterios de evaluación

El estudiante que no llegue a la nota mínima en alguna de las prácticas o que no desee seguir la evaluación progresiva puede presentarse directamente a la evaluación global.

En dicha evaluación se realizará un examen escrito que aporta el 80% del peso de la asignatura y es coincidente con el segundo parcial de la evaluación progresiva. Y una evaluación de prácticas (el alumno debe entregar las prácticas realizadas como fecha límite el día anterior al examen y adicionalmente hacer un examen de prácticas) que aporta el 20% de la nota final.

El estudiante debe sacar al menos un 5/10 en la evaluación de las prácticas y un 5/10 en el examen escrito para poder ponderar entre ellos.

Actividades

- Examen de prácticas (20%)
- Examen Final (80%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

Criterios de evaluación

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación en la convocatoria extraordinaria usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación de la convocatoria ordinaria (EX, ET, TG, etc.).

Consiste, en primer lugar, en un examen en el que se evalúan todos los conocimientos teóricos y prácticos de la asignatura. Tiene un peso del 80% de la nota y debe conseguirse una puntuación de al menos 5 puntos para superar la asignatura. Adicionalmente se realiza una evaluación de prácticas (el alumno debe entregar las prácticas realizadas y adicionalmente hacer un examen de prácticas) que aporta el 20% de la nota.

Todos los exámenes se realizarán en las fechas y horas de evaluación extraordinaria aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre.

Actividades

- Examen de prácticas (20%)
- Examen Final extraordinario (80%)

RECURSOS

Bibliografía

Libro 1

Principles of Distributed Database Systems, M. Tamer Özsu and P. Valduriez, Prentice-Hall, 2nd edition, ISBN: 0-13-607938-5, 666 pages, 1999

Libro 2

MongoDB: The Definitive Guide, 2nd Edition - Kristina Chodorow

Libro 3

MongoDB in Action - Kyle Banker

Libro 4

Sistemas de Bases de Datos - Elmasri / Navathe - Addison Wesley

Libro 5

Fundamentos de Bases de Datos - Silberschatz / Korth / Sudarshan - McGrawHill

Equipamiento

Aula

Asignada por Jefatura de Estudios

Laboratorio A-127 / B-123

Web

Sitio Moodle de la asignatura: <http://moodle.upm.es/>

Sitio Moodle de la asignatura

Otros recursos

Tutoriales, herramientas y almacenes de software accesibles a través del sitio moodle de la asignatura.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Educación de calidad



Trabajo decente y crecimiento económico



Industria, innovación e infraestructura

OTRA INFORMACIÓN

Se pretende capacitar a los alumnos para ser capaces de entender y desarrollar soluciones para el mundo actual. Para ello introducimos, con un punto de vista holista, técnicas de programación y diseño modernas, así como las diferentes tecnologías involucradas. Creemos que son de gran relevancia para los alumnos, por lo que se dan gran cantidad de recursos y materiales de autoaprendizaje para que los alumnos que deseen aprendan (fuera de la asignatura) dichas habilidades.

Esta es una asignatura de bases de datos que tiene mucho que ver con infraestructuras y tecnologías modernas y seguras y que, en líneas generales, puede contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 4 y 9 de Naciones Unidas, en relación con el aumento del número de personas con competencias técnicas y profesionales (meta 4.4) y el desarrollo de infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad (meta 9.1). Adicionalmente, como las bases de datos, especialmente las NoSQL o No Relacionales, están en la base de muchas plataformas implementadas así como en el core de muchas empresas y productos desarrollados, esta asignatura puede contribuir de modo colateral a muchas de las acciones de la UPM por los ODS, por ejemplo en el ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico) con la creación de empresas innovadoras, así como en varios de los otros ODS donde se desarrollan plataformas o aplicaciones para promover o alcanzar dichos objetivos, en dichas apps y plataformas las bases de datos formarán parte indispensable.