



GUÍA DE APRENDIZAJE

ÁLGEBRA

GRADO EN INGENIERIA BIOMEDICA

CURSO ACADÉMICO	CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	CARÁCTER	SEMESTRE
2026-27	95000300	1	6 ECTS	BÁSICA	PRIMER SEMESTRE
IDIOMA	CENTRO RESPONSABLE				
ESPAÑOL	E.T.S. DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACION				
DEPARTAMENTO RESPONSABLE					
MATEMÁTICA APLICADA A LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES					

COORDINADOR/A
JOSÉ MIGUEL GOÑI MENOYO - josemiguel.goni@upm.es

REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

OTRAS RECOMENDACIONES

RESULTADOS

RD-1393/2007

Competencias

- CE01** Saber resolver problemas de ingeniería utilizando cálculo diferencial, las ecuaciones diferenciales, el cálculo integral, el álgebra lineal y la geometría. Aplicación al plano complejo y métodos de transformación.
- CG09** Tener capacidad de descripción, cuantificación, análisis y evaluación de resultados experimentales.
- CG11** Elaborar y defender argumentos y resolver los problemas de forma efectiva y creativa.
- CG07** Ser capaz de utilizar el método científico.

Resultados de aprendizaje

- RA88** Reconocer la importancia del razonamiento abstracto y la necesidad de trasladar los problemas de ingeniería a formulaciones matemáticas
- RA82** Resolución de problemas de álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y métodos numéricos
- RA89** Comprender las ventajas y el alcance del lenguaje matemático en la descripción de los problemas de las técnicas
- RA85** Determinar si una matriz/endomorfismo es diagonalizable mediante el cálculo de sus autovalores y autovectores
- RA90** Saber representar las aplicaciones entre espacios vectoriales y manejar con fluidez el cálculo matricial.
- RA86** Conocer las propiedades del álgebra de Boole y obtener las formas canónicas de expresiones booleanas.
- RA83** Conocer y aplicar las propiedades de los espacios vectoriales dotados con un producto escalar
- RA84** Resolver sistemas de ecuaciones lineales y extraer la información algebraica de ellos
- RA87** Conocer y comprender la estructura y propiedades de los espacios vectoriales.

DESCRIPCIÓN

Se trata de un curso básico de Álgebra similar a los que tradicionalmente se han impartido en los primeros cursos de cualquier ingeniería.

TEMARIO

1. Estructuras algebraicas básicas

- 1.1. Lenguaje y razonamientos matemáticos
- 1.2. Álgebra de Boole
- 1.3. Funciones entre conjuntos
- 1.4. Grupos, anillos y cuerpos

2. Álgebra matricial y sistemas de ecuaciones lineales

- 2.1. Operaciones matriciales elementales
- 2.2. Rango de una matriz. Operaciones elementales entre filas
- 2.3. Teorema de Rouché-Frobenius
- 2.4. Método de eliminación de Gauss para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales

3. Espacios vectoriales

- 3.1. Espacio vectorial. Ejemplos
- 3.2. Subespacios vectoriales
- 3.3. Dependencia e independencia lineal
- 3.4. Bases y dimensión
- 3.5. Operaciones entre subespacios vectoriales

4. Aplicaciones lineales

- 4.1. Aplicación lineal entre espacios vectoriales
- 4.2. Núcleo e imagen de una aplicación lineal



- 4.3. Representaciones matriciales de una aplicación lineal
- 4.4. Composición de aplicaciones lineales
- 4.5. Ejemplos: Códigos lineales detectores/correctores de errores

5. Producto escalar y ortogonalidad

- 5.1. Productos escalares reales. Espacios euclídeos
- 5.2. Ortogonalidad entre vectores y entre subespacios
- 5.3. Método de ortogonalización de Gram-Schmidt
- 5.4. Proyecciones ortogonales

6. Análisis espectral: autovalores y autovectores

- 6.1. Autovalores y autovectores de un endomorfismo
- 6.2. Subespacios propios asociados a un autovalor
- 6.3. Diagonalización de endomorfismos

ACTIVIDADES

Actividad evaluable Actividad formativa

Docencia en aula de la primera parte de la asignatura

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

GRUPO

Presencial

28h 00m

Aula (en horario)

Normal

TEMAS

T1

T2

T3

METODOLOGÍA

Clase de Problemas

Lección Magistral



Docencia en aula de la segunda parte de la asignatura

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

28h 00m

LUGAR

Aula (en horario)

GRUPO

Normal

TEMAS

T4

T5

T6

METODOLOGÍA

Clase de Problemas

Lección Magistral

Primer examen parcial

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

30%

NOTA MÍNIMA

0

TEMAS

T1

T2

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CG07

CG11

RA84

RA86

RA88

RA89

Segundo examen parcial

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

70%

NOTA MÍNIMA

0

TEMAS

T3

T4

T5

T6

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CG07

CE01

RA82

RA83

RA85

RA87

RA90

RA88

CG09



Evaluación global

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

03h 00m

Aula de examen

Global

100%

5

TEMAS

T1

T2

T3

T4

T5

T6

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CG07

CG11

CE01

RA82

RA83

RA84

RA85

RA86

RA87

RA88

RA89

RA90

CG09

Examen extraordinario

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

03h 00m

Aula de examen

Extraordinaria

100%

5

TEMAS

T1

T2

T3

T4

T5

T6

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CG07

CG11

CE01

RA82

RA83

RA84

RA85

RA86

RA87

RA88

RA89

RA90

CG09

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
Docencia en aula de la primera parte de la asignatura	.	.	.	.	.	.										
Docencia en aula de la segunda parte de la asignatura								.	.	.	.	.	.			
Primer examen parcial							.									
Segundo examen parcial																.
Evaluación global																.

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios Generales

En las clases presenciales se introducirán definiciones, propiedades y ejemplos relacionados con el temario de la asignatura.

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. En todas las modalidades de evaluación se seguirán los mismos criterios y se plantearán preguntas similares.

Como criterio general, el alumno **superará la asignatura si obtiene una calificación superior o igual al 50% de la calificación máxima posible** (por ejemplo, 5 puntos sobre un máximo de 10 puntos) en la modalidad de evaluación que él decida.

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva

Criterios de evaluación

En la semana 7 tendrá lugar una prueba parcial presencial y escrita donde se pedirá la resolución y desarrollo de ejercicios prácticos y teóricos, que podrá completarse con algunas preguntas tipo test. Como máximo, supondrá el 30% de la calificación final del alumno (3,0 puntos) y se valorarán los resultados obtenidos, la claridad de las explicaciones y la presentación de la respuesta.

En la misma fecha en que se convoquen los exámenes de la convocatoria ordinaria del mes de enero, aprobada por la Junta de Escuela de la ETSI Telecomunicación, tendrá lugar otra prueba parcial presencial y escrita donde se pedirá la resolución y desarrollo de ejercicios prácticos y teóricos, que podrá completarse con algunas preguntas tipo test. Como máximo, supondrá el 70% de la calificación final del alumno (7,0 puntos) y se valorarán los resultados obtenidos, la claridad de las explicaciones y la presentación de la respuesta.

La **calificación final del alumno será $0,3 \cdot P1 + 0,7 \cdot P2$** , siendo P1 y P2 las calificaciones (sobre 10) obtenidas en las dos pruebas parciales.

Los alumnos serán evaluados mediante el procedimiento especificado, pudiendo renunciar a esta modalidad sin más que presentarse a la prueba global.

Actividades

- Primer examen parcial (30%)

- Segundo examen parcial (70%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

Criterios de evaluación

En la fecha de la convocatoria ordinaria de exámenes del mes de enero, aprobada por la Junta de Escuela de la ETSI Telecomunicación, tendrá lugar una única prueba presencial y escrita donde se pedirá la resolución y desarrollo de ejercicios prácticos y teóricos, que podrá completarse con algunas preguntas tipo test. Supondrá el 100% de la calificación final del alumno y se valorarán los resultados obtenidos, la claridad de las explicaciones y la presentación de la respuesta.

A este examen podrán presentarse los alumnos que lo deseen, pero esto supondrá la renuncia a la calificación obtenida en la prueba parcial en caso de que la hubieran realizado.

Actividades

- Evaluación global (100%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

Criterios de evaluación

La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará mediante el sistema de única prueba y consistirá en un examen presencial y escrito que será calificado sobre 10 puntos, constará de ejercicios similares a los propuestos en el proceso de evaluación ordinaria de la asignatura y se celebrará en la fecha que apruebe la Junta de Escuela de la ETSI Telecomunicación.

Actividades

- Examen extraordinario (100%)

RECURSOS

Web

Moodle

La plataforma institucional UPM sirve de soporte a la asignatura para la distribución de material didáctico, para la realización de pruebas on line, para la publicación de las calificaciones y para la solicitud de revisión de las pruebas.

Bibliografía

Miguel de Guzmán. Cómo hablar, demostrar y resolver en Matemáticas. Editorial Anaya, Madrid, 2003.

Libro recomendado para el primer tema.

Víctor Fernández Laguna. Teoría básica de conjuntos. Editorial Anaya, Madrid, 2003.

Libro recomendado para el primer tema.

Javier Jesús Lapazaran Izargain. Introducción a las estructuras algebraicas.

Material disponible en la plataforma Moodle de la asignatura y recomendado para el primer tema.

Eugenio Hernández Rodríguez, María Jesús Vázquez Gallo, María Ángeles Zurro Moro, Álgebra y Geometría. Pearson Educación, Madrid, 2012.

Libro recomendado para los temas del segundo al sexto.

Lorenzo J. Martín. Álgebra

Colección de ejercicios resueltos disponible en el epígrafe "Material de trabajo y complemento" de la plataforma Moodle de la asignatura.

Ejercicios, pruebas de evaluación y exámenes de cursos anteriores completamente resueltos.

Disponibles en la plataforma Moodle de la asignatura.

Web

Pruebas de tipo test similares a las de los exámenes presenciales.

Pruebas de tipo test con preguntas aleatorias y respuesta inmediata que el alumno puede realizar cuantas veces quiera desde la plataforma Moodle.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Educación de calidad



**Industria, innovación e
infraestructura**

OTRA INFORMACIÓN



El lenguaje y los métodos de razonamiento presentados en esta asignatura son básicos para la obtención de TODOS los Objetivos de Desarrollo Sostenible puesto que la aplicación indiscriminada y sin sustento científico de medidas no contrastadas en cualquier ámbito impide satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones.