



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

95000300 - álgebra

PLAN DE ESTUDIOS

09BM - Grado en Ingeniería Biomedica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	9
8. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	95000300 - álgebra
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	09BM - Grado en Ingeniería Biomedica
Centro responsable de la titulación	09 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jesus Carmelo Abderraman Marrero	A-317	jc.abderraman@upm.es	Sin horario. Se indicarán en la plataforma Moodle.
Lorenzo Javier Martin Garcia (Coordinador/a)	A-307	lorenzojavier.martin@upm.es	Sin horario. Se indicarán en la plataforma Moodle.

Juan Cires Martinez	A-121	juan.cires@upm.es	Sin horario. Se indicarán en la plataforma Moodle
---------------------	-------	-------------------	---

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

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. 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.

CG07 - Ser capaz de utilizar el método científico.

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.

3.2. Resultados del aprendizaje

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.

RA89 - Comprender las ventajas y el alcance del lenguaje matemático en la descripción de los problemas de las técnicas

RA83 - Conocer y aplicar las propiedades de los espacios vectoriales dotados con un producto escalar

RA87 - Conocer y comprender la estructura y propiedades de los espacios vectoriales.

RA84 - Resolver sistemas de ecuaciones lineales y extraer la información algebraica de ellos

RA82 - Resolución de problemas de álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y métodos numéricos

RA85 - Determinar si una matriz/endomorfismo es diagonalizable mediante el cálculo de sus autovalores y autovectores

RA88 - Reconocer la importancia del razonamiento abstracto y la necesidad de trasladar los problemas de ingeniería a formulaciones matemáticas

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

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

4.2. Temario de la asignatura

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

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación de la asignatura Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Tema 1: Álgebra de Boole. Lógica de predicados Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Presentación de la asignatura Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Tema 1: Álgebra de Boole. Lógica de predicados Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
2	<p>Tema 1: Teoría de conjuntos. Funciones Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1: Grupos, anillos y cuerpos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Tema 1: Teoría de conjuntos. Funciones Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1: Grupos, anillos y cuerpos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
3	<p>Tema 2: Operaciones con matrices Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 2: Teorema de Rouché-Frobenius. Método de eliminación Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Tema 2: Operaciones con matrices Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 2: Teorema de Rouché-Frobenius. Método de eliminación Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Preparación, realización y entrega de uno o varios ejercicios personalizados mediante la plataforma Moodle de la asignatura ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 03:00</p>
4	<p>Tema 3: Espacios y subespacios vectoriales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Tema 3: Espacios y subespacios vectoriales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
5	<p>Tema 3: Dependencia e independencia lineal Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Tema 3: Dependencia e independencia lineal Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
6	<p>Tema 3: Bases y dimensión Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Tema 3: Bases y dimensión Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Preparación, realización y entrega de uno o varios ejercicios personalizados mediante la plataforma Moodle de la asignatura ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 03:00</p>
7	<p>Tema 3: Operaciones entre espacios vectoriales Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3: Ejercicios de repaso Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Tema 3: Operaciones entre espacios vectoriales Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3: Ejercicios de repaso Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	

8	Tema 4: Aplicaciones lineales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 4: Aplicaciones lineales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
9	Tema 4: Núcleo e imagen de una aplicación lineal Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 4: Núcleo e imagen de una aplicación lineal Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
10	Tema 4: Representación matricial de aplicaciones lineales Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4: Composición de aplicaciones lineales. Núcleo, imagen y rango Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 4: Representación matricial de aplicaciones lineales Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4: Composición de aplicaciones lineales. Núcleo, imagen y rango Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
11	Tema 5: Producto escalar. Ortogonalidad. Método de Gram-Schmidt Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5: Ejercicios de aplicación Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Tema 5: Producto escalar. Ortogonalidad. Método de Gram-Schmidt Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5: Ejercicios de aplicación Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
12	Tema 5: Proyección ortogonal Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5: Ejercicios de repaso Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Tema 5: Proyección ortogonal Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5: Ejercicios de repaso Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Preparación, realización y entrega de uno o varios ejercicios personalizados mediante la plataforma Moodle de la asignatura ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 03:00
13	Tema 6: Análisis espectral. Diagonalización Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 6: Análisis espectral. Diagonalización Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
14	Repaso general de la asignatura Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		Repaso general de la asignatura Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Realización de un examen formado por ejercicios de desarrollo y de tipo test EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00
15				Realización de un examen formado por ejercicios de desarrollo y de tipo test EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00
16				
17				

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.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Preparación, realización y entrega de uno o varios ejercicios personalizados mediante la plataforma Moodle de la asignatura	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	03:00	10%	0 / 10	CE01 CG07 CG11
6	Preparación, realización y entrega de uno o varios ejercicios personalizados mediante la plataforma Moodle de la asignatura	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	03:00	15%	0 / 10	CE01 CG07 CG11
12	Preparación, realización y entrega de uno o varios ejercicios personalizados mediante la plataforma Moodle de la asignatura	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	03:00	15%	0 / 10	CE01 CG07 CG11
14	Realización de un examen formado por ejercicios de desarrollo y de tipo test	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	60%	0 / 10	CE01 CG09 CG07 CG11

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Realización de un examen formado por ejercicios de desarrollo y de tipo test	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE01 CG09 CG07 CG11

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

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

Realización de un examen formado por ejercicios de desarrollo y de tipo test	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE01 CG09 CG07 CG11
--	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	------------------------------

6.2. Criterios de evaluación

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. En las tres modalidades de evaluación (continua, prueba final y extraordinaria) 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.

CONVOCATORIA ORDINARIA

Los alumnos serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua pudiendo renunciar a la calificación obtenida sin más que presentarse a la prueba final.

Evaluación continua

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

A lo largo del curso se propondrá a los alumnos varias actividades de evaluación individualizadas cuya solución deberá entregarse mediante la plataforma Moodle de la asignatura en el plazo que se fije oportunamente. La elección de los medios y dispositivos de conexión será responsabilidad del alumno. Con estas actividades, el alumno podrá alcanzar hasta un 40% de la calificación final (4,0 puntos).

La prueba global de evaluación continua comprenderá todo el temario y consistirá en un examen presencial y escrito donde se pedirá la resolución y desarrollo de ejercicios prácticos y teóricos, que podrá completarse con algunas preguntas tipo test. Como máximo, supondrá el 60% de la calificación final del alumno (6,0 puntos) y se valorarán los resultados obtenidos, la claridad de las explicaciones y la presentación de la respuesta.

Evaluación mediante prueba final

Los alumnos que no hayan superado la asignatura mediante evaluación continua, serán evaluados mediante un examen presencial y escrito que será calificado sobre 10 puntos, constará de ejercicios similares a los propuestos en el proceso de evaluación continua y se celebrará en la fecha que apruebe la Junta de Escuela de la ETSI Telecomunicación.

La presentación a este examen significa la renuncia a la calificación obtenida mediante evaluación continua.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

La evaluación en las convocatorias extraordinarias se realizará mediante el sistema de prueba final 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 continua y se celebrará en la fecha que apruebe la Junta de Escuela de la ETSI Telecomunicación.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle	Recursos web	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.
Miguel de Guzmán. Cómo hablar, demostrar y resolver en Matemáticas. Editorial Anaya, Madrid, 2003.	Bibliografía	Libro recomendado para el primer tema.

Víctor Fernández Laguna. Teoría básica de conjuntos. Editorial Anaya, Madrid, 2003.	Bibliografía	Libro recomendado para el primer tema.
Javier Jesús Lapazaran Izargain. Introducción a las estructuras algebraicas.	Bibliografía	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.	Bibliografía	Libro recomendado para los temas del segundo al sexto.
Lorenzo J. Martín. Álgebra	Bibliografía	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.	Bibliografía	Disponibles en la plataforma Moodle de la asignatura.
Pruebas de tipo test similares a las de los exámenes presenciales.	Recursos web	Pruebas de tipo test con preguntas aleatorias y respuesta inmediata que el alumno puede realizar cuantas veces quiera desde la plataforma Moodle.

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

Mientras no sea segura la presencialidad, la mitad de los contenidos se impartirán de manera telemática mediante diapositivas comentadas, clases grabadas, clases emitidas en streaming, impartición mediante Collaborate o material específico en Moodle.

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.