

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	ÁLGEBRA LINEAL		
<b>Materia</b>	MATEMÁTICAS		
<b>Módulo</b>	MATERIAS INSTRUMENTALES		
<b>Titulación</b>	GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE TELECOMUNICACIÓN GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN		
<b>Plan</b>	512 (I.T.E.T.) 460 (I.T.T.)	<b>Código</b>	46600 (I.T.E.T.) 45000 (I.T.T.)
<b>Periodo de impartición</b>	1 <sup>er</sup> CUATRIMESTRE	<b>Tipo/Carácter</b>	FORMACIÓN BÁSICA
<b>Nivel/Ciclo</b>	GRADO	<b>Curso</b>	1º
<b>Créditos ECTS</b>	6 ECTS		
<b>Lengua en que se imparte</b>	CASTELLANO		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	EDUARDO CUESTA MONTERO CÉSAR GUTIÉRREZ VAQUERO		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	TELÉFONOS: 98342300 EXT. 5836/ EXT. 5968 E-MAIL: <a href="mailto:eduardo.cuesta@uva.es">eduardo.cuesta@uva.es</a> ; <a href="mailto:cesargv@uva.es">cesargv@uva.es</a>		
<b>Departamento</b>	MATEMÁTICA APLICADA		
<b>Fecha de revisión por el Comité de Título</b>	26 de junio de 2023		

## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

La Telecomunicación es un área de la Ciencia y la Ingeniería que se ha desarrollado rápidamente durante los últimos años. Este rápido desarrollo está soportado en parte por el estudio de los modelos matemáticos en los que se basa, a lo que se une la cada vez mayor capacidad de los ordenadores para la simulación.

La Telecomunicación consiste en enviar información de un sitio a otro. Esto incluye muchas variantes, para las que es necesario optimizar los modelos de tratamiento de señales. Cualquiera que sea el tipo de señal, son necesarias herramientas matemáticas no sólo para su descripción, sino también para ese tratamiento. En términos generales, el procesado de sistemas puede consistir de muchas operaciones: conversores de señales analógicas a digitales o al revés, moduladores, codificadores, filtrados, etc. Para el estudio de cada uno de estos procesos se precisan las Matemáticas, en especial el Álgebra Lineal. Algunos sencillos ejemplos son los siguientes:

1. Algunas señales eléctricas pueden describirse a partir de un sistema lineal de ecuaciones.
2. La digitalización de señales y su tratamiento requiere de técnicas matriciales y en general de Álgebra Lineal. Por ejemplo, la representación digital de una imagen se realiza a través de una matriz, al igual que su manipulación con filtros; su recuperación efectiva puede tratarse con métodos como la descomposición en valores singulares, etc.
3. La codificación de un mensaje a través de un código lineal está basada en la teoría de espacios vectoriales.
4. La transformación de una señal discreta a través de un sistema lineal de filtrado puede representarse por medio de una ecuación en diferencias.
5. El diseño de filtros digitales (para señales deterministas o aleatorias) y las técnicas de estimación espectral de señales aleatorias, utiliza herramientas como mínimos cuadrados, descomposición en valores singulares, cálculo de autovalores o formas cuadráticas.
6. A veces, la regla que rige la salida de una señal a través de un sistema es una ecuación diferencial ordinaria, como en el caso de algunas señales eléctricas, sistemas mecánicos, etc.

Así pues, cada una de las etapas del procesado de información en las telecomunicaciones precisa para su optimización una continua mejora en el modelo matemático, lo que significa que un ingeniero de Telecomunicación debe estar familiarizado con los diversos conceptos matemáticos de la asignatura.

### 1.2 Relación con otras materias

La ubicación de esta materia en el primer curso es necesaria para la adquisición de las competencias específicas básicas relacionadas con los métodos matemáticos comunes a todas las disciplinas científico-técnicas, y de uso y aplicación frecuente en gran parte del resto de materias.

### 1.3 Prerrequisitos

## **2. Competencias**

---

### **2.1 Generales**

---

- GB1. Capacidad de razonamiento, análisis y síntesis.
- GB2. Capacidad para relacionar conceptos y adquirir una visión integrada, evitando enfoques fragmentarios.
- GB4. Capacidad para trabajar en grupo, participando de forma activa, colaborando con sus compañeros y trabajando de forma orientada al resultado conjunto, y en un entorno multilingüe.
- GB5. Conocimiento de materias básicas, científicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías.
- GBE2. Capacidad para aplicar métodos analíticos y numéricos para el análisis de problemas en el ámbito de las Telecomunicaciones y de la Electrónica.
- GBE3. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- GE3. Capacidad para desarrollar metodologías y destrezas de aprendizaje autónomo eficiente para la adaptación y actualización de nuevos conocimientos y avances científicos.
- GC1. Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.
- GC2. Capacidad para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
- GC3. Capacidad para trabajar en cualquier contexto, individual o en grupo, de aprendizaje o profesional, local o internacional, desde el respeto a los derechos fundamentales, de igualdad de sexo, raza o religión y los principios de accesibilidad universal, así como la cultura de paz.

### **2.2 Específicas**

---

- B1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
- T3 Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.



### 3. Objetivos

- Asimilar y manejar los conceptos básicos del Álgebra Lineal.
- Conocer los métodos analíticos elementales de resolución de ecuaciones diferenciales.
- Comprender y reconocer las limitaciones de los métodos analíticos y la necesidad de utilizar métodos numéricos.
- Plantear y resolver los problemas propios de esta asignatura.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con otras disciplinas de las Telecomunicaciones y la Electrónica.
- Adquirir el hábito de la consulta bibliográfica y el contraste con las ideas y resultados expuestos en las lecciones magistrales.
- Formular e interpretar modelos matemáticos sencillos relacionados con las Telecomunicaciones y la Electrónica.



#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque 1: Álgebra lineal básica

Carga de trabajo en créditos ECTS: 

3
---

##### a. Contextualización y justificación

Este bloque consta de cuatro lecciones y analiza temas fundamentales de álgebra lineal, necesarios para la formación científica de un ingeniero. Tras la descripción, en la primera lección, de los números complejos, que se utilizarán a lo largo de la asignatura, se abordan a continuación los contenidos del bloque. La estructura de los mismos responde al planteamiento de problemas matemáticos específicos cuya aparición, más o menos explícita, en diferentes asignaturas de la carrera, tendrá que ser afrontada por el alumno. Los problemas estudiados en este bloque son: la resolución de sistemas lineales de ecuaciones y el análisis de problemas de ajuste.

El análisis de cada problema incluye una presentación detallada de su cuerpo teórico y una parte práctica para adquirir destreza en la aplicación de los resultados teóricos.

##### b. Objetivos de aprendizaje

- Entender y manejar los conceptos básicos de cada una de las lecciones.
- Aplicar los resultados teóricos de cada lección a los ejercicios correspondientes.
- Utilizar distintos métodos para resolver numéricamente un sistema lineal de ecuaciones, así como distintos problemas de ajuste.
- Comprender y reconocer las limitaciones de los métodos analíticos y la necesidad de utilizar métodos numéricos en los diferentes problemas que plantea el bloque.
- Entender los modelos sencillos planteados en las lecciones, reconocer su aplicación en otras disciplinas de la carrera y saber utilizarlos en ese contexto.

##### c. Contenidos

**TEMA 1: Números complejos****TEMA 2: Eliminación gaussiana. Matrices y determinantes****TEMA 3: Espacios vectoriales y aplicaciones lineales****TEMA 4: Espacios euclídeos y problemas de ajuste**

##### d. Métodos docentes

- Clase magistral
- Resolución de ejercicios y problemas
- Tutorías

##### e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I



---

**f. Evaluación**

---

Véase la tabla resumen

---

**g. Material docente**

---

---

**g.1 Bibliografía básica**

---

[https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC\\_UVA/lists/6164922380005774?auth=SAML](https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/lists/6164922380005774?auth=SAML)

---

**g.2 Bibliografía complementaria**

---

---

**g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

---

---

**h. Recursos necesarios**

---

---

**i. Temporalización**

---

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
3 ECTS	Semanas 1-8

---

**Bloque 2: Ecuaciones en diferencias y ecuaciones diferenciales lineales**

---

Carga de trabajo en créditos ECTS:

---

**a. Contextualización y justificación**

---

El segundo bloque consta de cuatro lecciones. Su contenido completa la relación de problemas matemáticos abordados en la asignatura, necesarios para la formación del alumno y su utilización en otras disciplinas (véase el apartado de contextualización del bloque 1). En este caso, los problemas planteados son: el estudio de recurrencias vectoriales, que incluye el análisis de ecuaciones en diferencias lineales, y la resolución de ecuaciones diferenciales lineales y de coeficientes constantes.

El análisis de cada problema incluye una presentación detallada de su cuerpo teórico y una parte práctica para adquirir destreza en la aplicación de los resultados teóricos.

---

**b. Objetivos de aprendizaje**

---

- Manejar los conceptos básicos de cada una de las lecciones.
- Aplicar los resultados teóricos de cada lección a los ejercicios correspondientes.
- Saber utilizar los métodos analíticos elementales de resolución de recurrencias vectoriales y de ecuaciones diferenciales explicados en clase.

- Comprender y reconocer las limitaciones de los métodos analíticos y la necesidad de utilizar métodos numéricos para el cálculo de autovalores y para el estudio de una ecuación diferencial.
- Entender los modelos sencillos planteados en las lecciones, reconocer su aplicación en otras disciplinas de la carrera y saber utilizarlos en ese contexto.

### c. Contenidos

**TEMA 5: Reducción de matrices. Caso diagonalizable**

**TEMA 6: Reducción de matrices. Caso no diagonalizable y aplicaciones**

**TEMA 7: Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes**

**TEMA 8: Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior**

### d. Métodos docentes

- Clase magistral
- Resolución de ejercicios y problemas
- Tutorías

### e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I

### f. Evaluación

Véase la tabla resumen

### g. Material docente

#### g.1 Bibliografía básica

[https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC\\_UVA/lists/6164922380005774?auth=SAML](https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/lists/6164922380005774?auth=SAML)

#### g.2 Bibliografía complementaria

#### g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

### h. Recursos necesarios

### i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
3 ECTS	Semanas 8-15

## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

- Clase magistral
- Resolución de ejercicios y problemas
- Tutorías

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	30	Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	90
Clases prácticas de aula (A)	30		
<b>Total presencial</b>	<b>60</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>90</b>
<b>TOTAL presencial + no presencial</b>			<b>150</b>

<sup>(1)</sup> Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

## 7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen final	100%	

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria y extraordinaria<sup>(\*)</sup>:** Calificación obtenida en el examen final correspondiente

**(\*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.**

**Art 35.4 del ROA 35.4.** La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas.

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>

## 8. Consideraciones finales

El Anexo I mencionado en la guía, donde se describe la planificación detallada, se entregará al comienzo de la asignatura.

Toda la información adicional a la contenida en esta guía se publicará a lo largo del curso en la plataforma Moodle. Análogamente, cualquier subsanación de errores de este documento se incorporará en una adenda, informando exclusivamente de los datos actualizados a través de dicha plataforma.