

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2017/2018

| Identificación y características de la asignatura   |  |          |  |               |   |
|---|--|----------|--|---------------|---|
| Código  | 501380   |          |  | Créditos ECTS | 6 |
| Denominación (español)  | Álgebra lineal   |          |  |               |   |
| Denominación (inglés)   | Linear Algebra   |          |  |               |   |
| Titulaciones  | Grado en Ingeniería en Sonido e Imagen en Telecomunicación |          |  |               |   |
| Centro  | Escuela Politécnica  |          |  |               |   |
| Semestre  | 1  | Carácter | Básico   |               |   |
| Módulo  | Básico   |          |  |               |   |
| Materia   | Matemáticas  |          |  |               |   |
| Profesor/es   |  |          |  |               |   |
| Nombre  | Despacho   |          | Correo-e   | Página web    |   |
| María Jesús Rufo Bazaga   | 05 (Edificio de Obras Públicas)                            |          | <a href="mailto:mrufo@unex.es">mrufo@unex.es</a>       |               |   |
| José Antonio García Muñoz   | 05 (Edificio de Obras Públicas)                            |          | <a href="mailto:jagarcia@unex.es">jagarcia@unex.es</a> |               |   |
| Área de conocimiento  | Matemática Aplicada  |          |  |               |   |
| Departamento  | Matemáticas  |          |  |               |   |
| Profesor coordinador (si hay más de uno)  | María Jesús Rufo Bazaga                                    |          |  |               |   |
| Competencias *  |  |          |  |               |   |
| Competencias básicas  |  |          |  |               |   |
| <p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos de un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluyen también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p> |  |          |  |               |   |

\* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

## Competencias Generales

CG3. Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

## Competencias específicas

CP1: 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.

## Competencias Transversales

CT1: Aplicar en su vida profesional las TIC y todos los desarrollos que vayan surgiendo de ellas, como la comunicación a través de Internet y, en general, manejo de herramientas multimedia para la comunicación a distancia.

CT2: Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público genérico no especializado y a un público especializado en el campo de la telecomunicación.

CT3: Redactar informes técnicos sobre soluciones a problemas asociados al campo de las telecomunicaciones con el necesario rigor científico y tecnológico.

CT4: Habilidades de comunicación oral y escrita en, por lo menos, dos de los idiomas oficiales de la Unión Europea.

CT5: Saber formular e interpretar en lenguaje matemático las relaciones funcionales y cuantitativas del campo de las Telecomunicaciones

CT6: Capacidad de síntesis y de extraer la información necesaria para resolver un problema planteado relacionado con el campo de las Telecomunicaciones.

CT7: Desarrollar hábitos para el aprendizaje activo, autodirigido e independiente.

CT8: Adaptación a nuevas situaciones problemáticas

CT9: Habilidades interpersonales asociadas a la capacidad de relación con otras personas y de trabajo en grupo. Habilidades para trabajar en equipos multidisciplinares con profesionales de áreas afines en empresas o instituciones públicas ligadas a la innovación tecnológica en el ámbito de las Telecomunicaciones. Habilidades para liderar grupos de trabajo en el campo de las Telecomunicaciones.

## Temas y contenidos

### Breve descripción del contenido

Matrices y determinantes; Sistemas de ecuaciones lineales; Espacios vectoriales; Aplicaciones lineales; Espacios vectoriales euclídeos; Diagonalización de matrices; Cónicas; Introducción al MATLAB.

### Contenido teórico de la asignatura

**Denominación del tema 1:** *Matrices y determinantes*

**Contenidos del tema 1:** Concepto y tipos de matrices. Operaciones con matrices. Transformaciones elementales. Rango de una matriz: definición, cálculo y aplicaciones. Determinantes: definición, cálculo y aplicaciones.

Matrices invertibles.

**Denominación del tema 2:** *Sistemas de ecuaciones lineales*

**Contenidos del tema 2:** Sistemas de ecuaciones lineales. Clasificación. Sistemas equivalentes. Método de Gauss. Sistemas de Cramer. Teorema de Rouche-Frobenius. Sistemas homogéneos.

**Denominación del tema 3:** *Espacios vectoriales*

**Contenidos del tema 3:** Definiciones. Propiedades. Subespacios. Sistemas generadores. Dependencia e independencia lineal. Bases. Operaciones con subespacios.

**Denominación del tema 4:** *Aplicaciones lineales*

**Contenidos del tema 4:** Definición. Propiedades. Matriz asociada. Subespacios asociados. Rango de una aplicación lineal. Cambio de base.

**Denominación del tema 5:** *Diagonalización*

**Contenidos del tema 5:** Autovalores y autovectores. Polinomio característico. Algoritmo de diagonalización .

**Denominación del tema 6:** *Espacios euclídeos*

**Contenidos del tema 6:** Producto escalar. Espacio euclídeo. Normas, ángulos y distancias. Ortogonalidad.

**Denominación del tema 7:** *Cónicas*

**Contenidos del tema 7:** Cónicas: ecuaciones general y reducida. Clasificación.

**Contenido Práctico:** Introducción al MATLAB

**Actividades formativas**

| Horas de trabajo del alumno por tema | Presencial |    | Actividad de seguimiento |     | No presencial |
|--------------------------------------|------------|----|--------------------------|-----|---------------|
|                                      | Total      | GG | SL                       | TP  | EP            |
| 1. Matrices y determinantes          | 18.4       | 5  | 2                        | 0.4 | 11            |
| 2. Sistemas de ecuaciones lineales   | 22.4       | 6  | 2                        | 0.4 | 14            |
| 3. Espacios vectoriales              | 21.5       | 6  | 2                        | 0.5 | 12            |
| 4. Aplicaciones lineales             | 22.5       | 6  | 2                        | 0.5 | 14            |
| 5. Diagonalización                   | 22.4       | 5  | 2                        | 0.4 | 15            |
| 6. Espacios Euclídeos                | 17.4       | 6  | 2                        | 0.4 | 9             |
| 7. Cónicas                           | 14.4       | 5  | 3                        | 0.4 | 7             |
| Evaluación del conjunto              | 11         | 3  | -                        |     | 8             |
|                                      | <b>150</b> | 42 | 15                       | 3   | 90            |

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías Docentes\*

- Clase Magistral
- Resolución guiada de problemas
- Pruebas de evaluación escritas
- Uso del aula virtual
- Tutorías ECTS

### Resultados de Aprendizaje\*

Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. --Aplicación avanzada de estos conocimientos en las competencias CP1 y las transversales CT1, CT5, CT6, CT8.

Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo las responsabilidades ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación. --Inicio del aprendizaje a través de las competencias: CP1, CT1-CT8.

Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas. --Desarrollo de las competencias transversales CT9.

Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica. --Se trabajará progresivamente bajo las competencias transversales: CT1-CT4, CT9.

### Sistemas de evaluación\*

De acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en la escala numérica del 0 al 10, con expresión de un decimal, a lo que se podrá añadir la correspondiente calificación cualitativa de acuerdo al siguiente baremo:

0-4.9: Suspenso; 5.0-6.9: Aprobado; 7.0-8.9: Notable; 9.0-10: Sobresaliente.

La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Los **instrumentos de evaluación** aplicados serán, entre otros:

#### A) Evaluación continua:

- (EE) Exámenes escritos de teoría (tipo ensayo, tipo test, de preguntas cortas...) y problemas (problemas, de resolución de cuestiones prácticas...)
- (EC) Evaluación continua (Elaboración de ejercicios prácticos en las clases de Laboratorio/ Seminario y/o trabajos propuestos por el profesor...)
- (PA) Para el cálculo final de la nota podrá atenderse, también, a la participación y asistencia del alumnado a los seminarios y clases prácticas.

El peso de cada una de estos instrumentos de evaluación en la nota final de la asignatura será el siguiente:

| Asignatura | Materia     | Módulo | Porcentajes sobre la nota (%) |     |    |
|------------|-------------|--------|-------------------------------|-----|----|
|            |             |        | EE                            | EC  | PA |
| Álgebra    | Matemáticas | Básico | 65                            | 35* | 0  |

\*Actividades no recuperables

- Para la aplicación de los porcentajes anteriores será necesario la superación del bloque EE de evaluación, es decir, obtener cinco puntos sobre un máximo de diez.
- Para los alumnos que se presenten a la convocatorias extraordinarias de Noviembre/Diciembre y Junio/Julio se les guardará la nota correspondientes a las actividades de evaluación continua.

**B) Prueba de evaluación Global :**

- Examen escrito que consta:
  - a) Parte común (PC): Supondrá el 65% de la calificación.
  - b) Parte específica (PE): Supondrá el 35% de la calificación.
- Para los alumnos que se presenten a las convocatorias extraordinarias de Noviembre/Diciembre y Junio/Julio se les hará una prueba global con las mismas características que la anterior.

| Asignatura | Materia     | Módulo   | Porcentajes sobre la nota (%) |    |   |
|------------|-------------|----------|-------------------------------|----|---|
|            |             |          | PC                            | PE | - |
| Álgebra    | Matemáticas | Optativo | 65                            | 35 | . |

**Importante**

La elección entre el sistema de evaluación continua o la prueba de evaluación global corresponde al estudiante. El mismo tendrá que comunicar al profesor por escrito el tipo de evaluación elegida durante las tres primeras semanas. Cuando un estudiante no realice una comunicación se entenderá que opta por la evaluación continua.

**Bibliografía y otros recursos**

**Bibliografía complementaria al material proporcionado en las actividades presenciales**

**Básica**

- *Álgebra finita y lineal. Definiciones, Teoremas* (2010). De Burgos J., García-Maroto Editores.
- *Álgebra finita y Geometría: 80 Problemas útiles* (2013). De Burgos J., García-Maroto Editores.
- *Álgebra lineal y Geometría Cartesiana (Tercera Edición)* (2013). De Burgos J., McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U.

**Complementaria**

- *Álgebra lineal (1995)*. Grossman, S. I., McGraw-Hill.
- *Problemas resueltos de Álgebra lineal* (2005). Aversú, J., Marcellán, F. y Sánchez, J., Editorial Thomson.
- *Álgebra-Teoría y Ejercicios* (2005). García, M. T., Ruíz, A. y Sáiz, M. M., Editorial Paraninfo.
- Manuales de Matlab:
  - <http://www.electro.fisica.unlp.edu.ar/computacion/matlab70primero.pdf>
  - <http://personales.upv.es/jbenitez/data/matlab.pdf>
  - <http://www.esi2.us.es/~jaar/Datos/RegAuto/Practica1.pdf>

## II. OTROS RECURSOS

Como consecuencia de la integración de las asignaturas del Plan de Estudios en el Campus Virtual de la Universidad de Extremadura, se hará uso cuando la actividad lo requiera, de herramientas del mencionado entorno virtual.

Asimismo, se podrá emplear la Web del centro para informar a los alumnos de cuestiones relacionadas con la titulación, asignatura, exámenes...

### Horario de tutorías

Tutorías Programadas: Los horarios de tutorías programadas ECTS dependerán de la formación de los grupos. En cualquier caso, se harán públicos en el Campus virtual al comienzo de la asignatura.

Tutorías de libre acceso: Las tutorías se publicarán en la Web del centro, en el campus virtual y en la puerta del despacho del profesor en los plazos previstos por la normativa vigente de tutorías.

### Recomendaciones

- Es recomendable la asistencia a las clases de teoría, seminarios y laboratorios.
- Además el alumno debe acostumbrarse a resolver dudas que puedan surgirles en la horas de tutorías