

Información del Plan Docente

Año académico	2018/19
Asignatura	30369 - Álgebra
Centro académico	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Titulación	581 - Graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Créditos	6.0
Curso	1
Periodo de impartición	Primer Semestre
Clase de asignatura	Formación básica
Módulo	Matemáticas

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

La finalidad es que el estudiante consolide los aspectos básicos de las matemáticas, aprenda a relacionarlos para adquirir la capacidad de adaptarlos a la resolución de los problemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación.

Es una prioridad de la asignatura que el estudiante sea capaz de afrontar un problema de forma rigurosa, analizando las técnicas y estrategias disponibles para seleccionar la más eficaz y analizar los resultados obtenidos.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Álgebra es una asignatura de 6 créditos ECTS que se imparte durante el primer cuatrimestre del primer curso del Grado. Se trata de un curso básico de Álgebra en el que se describen las estructuras algebraicas elementales; se introducen y aplican los conceptos y técnicas del álgebra lineal y su representación matricial y se presentan métodos numéricos para resolver sistemas lineales.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para cursar esta asignatura se recomienda conocer los conceptos y saber aplicar las técnicas contenidas en las asignaturas de Matemáticas I y II de Bachillerato.

El estudio y trabajo continuado, desde el primer día del curso, son fundamentales e imprescindibles para superar con el máximo aprovechamiento la asignatura.

Es importante y conveniente resolver cuanto antes las dudas que puedan surgir, para lo cual el estudiante cuenta con la asesoría del profesor, tanto durante las clases como en las horas de tutoría destinadas a ello. Pueden realizarse consultas puntuales a través del correo electrónico.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Competencias específicas

CFB1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; métodos numéricos y algorítmicos numéricos.

Competencias genéricas

Resolver problemas y tomar decisiones con creatividad, rigor y razonamiento crítico.

Comunicar y transmitir habilidades y destrezas en castellano de forma oral y escrita.

Trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe.

Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, tiene que ser capaz de:

1. Conocer las estructuras algebraicas básicas y la aritmética modular.
2. Resolver sistemas de ecuaciones lineales de manera exacta y con métodos numéricos.
3. Operar con matrices.
4. Conocer las propiedades de los espacios vectoriales.
5. Conocer las aplicaciones lineales entre espacios vectoriales y saber representarlas.
6. Determinar si una matriz o un endomorfismo es diagonalizable mediante el cálculo de sus valores y vectores propios.
7. Conocer y aplicar las propiedades de los espacios vectoriales dotados de un producto escalar.
8. Utilizar el software libre Maxima para resolver problemas relacionados con el Álgebra lineal.

Y como resultados de aprendizaje obtenidos:

- Reconoce y sabe aplicar las propiedades de las estructuras algebraicas elementales. Sabe trabajar con polinomios y con clases de resto
- Conoce y sabe aplicar las conceptos y técnicas del Álgebra lineal y la geometría euclídea y su representación matricial

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Alcanzados los resultados de aprendizaje, el estudiante debe ser capaz de analizar un problema y seleccionar la técnica más adecuada para resolverlo de forma eficaz, interpretar los resultados obtenidos y cuestionar su validez.

Debe ser capaz de analizar y comunicar con rigor y precisión los resultados obtenidos, su alcance y sus limitaciones.

Debe ser capaz de relacionar los conceptos desarrollados en la asignatura con los contenidos específicos de otras asignaturas del Grado.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

Con el fin de incentivar el trabajo continuado, el alumno podrá optar a una evaluación continuada. Esta evaluación consistirá en:

1) Prueba parcial escrita (20%)

Durante el cuatrimestre se realizará una prueba parcial escrita compuesta por cuestiones teórico-prácticas y problemas correspondientes a la primera unidad del temario. Se valorará la corrección de las respuestas, desarrollos y resultados. Con una calificación superior a 5 sobre 10, el estudiante tendrá la opción de eliminar esa parte en el examen final.

2) Trabajo académico (25%)

El estudiante realizará dos tareas que consistirán en unos ejercicios teórico-prácticos relacionados con las prácticas.

3) Examen final (55%)

Compuesto por cuestiones teórico-prácticas, problemas y ejercicios correspondientes a los temas desarrollados en las clases magistrales y en las prácticas, a realizar en las convocatorias oficiales. Se valorará la corrección de las respuestas, desarrollos y resultados.

Prueba global (convocatorias oficiales: 100%)

El estudiante que no opte a la evaluación continuada anterior, realizará una prueba global en las convocatorias oficiales, que consistirá en un examen con cuestiones teórico-prácticas, problemas y ejercicios correspondientes a los temas desarrollados en las clases magistrales y en las prácticas. Se valorará la corrección de las respuestas, desarrollos y resultados.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Trabajo continuo del alumno: estudio de la teoría, consulta de la documentación y la bibliografía propuestas, realización de problemas y ejercicios y consulta de dudas.

Clases magistrales en las que se desarrollarán los contenidos, ilustrándolos con ejemplos y contraejemplos suficientes para facilitar su comprensión, y se realizarán ejercicios en grupo.

Prácticas en las que con ayuda del ordenador se resolverán problemas propios de la asignatura y se implementarán métodos numéricos usando el software libre Maxima.

Sesiones de problemas dirigidos en las que, de forma participativa, se resolverán problemas que exijan la comprensión de los conceptos y las relaciones entre conceptos y técnicas de los distintos temas de la asignatura.

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades:

Tipo I: Clase magistral (42 horas) Se dedicarán 3 horas a la semana a las clases de teoría y problemas. Se tratará de lecciones de tipo magistral en las que se presentarán los contenidos y resultados teóricos, complementados con la resolución de problemas y ejercicios prácticos con una participación activa del estudiante.

Tipo II: Clases de resolución de problemas (6 horas). Dirigidas al grupo completo en el aula y horario establecidos por el centro. Se entregará a los alumnos una colección de problemas y ejercicios. Algunos de ellos se resolverán en clase y otros servirán como material de trabajo autónomo recomendado para el alumno.

Tipo III: Clases prácticas (6 sesiones de 2 horas cada una). Con los alumnos distribuidos en tres subgrupos se desarrollarán en el aula y horario fijados por la dirección del centro. En estas sesiones los alumnos usarán el software libre Maxima para realizar los ejercicios propuestos.

4.3. Programa

Tema 1: Conjuntos y relaciones

1. Conjuntos. Subconjuntos. Operaciones entre conjuntos.
2. Correspondencias y aplicaciones. Composición de aplicaciones.
3. Relaciones de equivalencia y de orden

Tema 2: Grupos y anillos

1. Grupos
2. Anillos
3. Divisibilidad en el anillo de los enteros y en el de los polinomios.
4. Aritmética modular

Tema 3: Matrices y sistemas lineales

1. Matrices. Operaciones con matrices
2. Sistemas lineales. Teorema de Rouché-Frobenius
3. Método de Gauss
4. Factorización LU
5. Métodos iterativos: Jacobi, Gauss-Seidel, relajación.

Tema 4: Espacios vectoriales

1. Espacio vectorial. Ejemplos
2. Subespacios vectoriales
3. Dependencia e independencia lineal
4. Bases y dimensión
5. Operaciones entre subespacios vectoriales

Tema 5: Aplicaciones lineales

1. Aplicación lineal entre espacios vectoriales
2. Núcleo e imagen
3. Representación matricial
4. Composición de aplicaciones lineales

Tema 6: Espacio euclídeo

1. Producto escalar
2. Longitud y distancia
3. Ortogonalidad
4. Método de ortogonalización de Gram-Schmidt
5. Proyecciones ortogonales
6. Método de los mínimos cuadrados

Tema 7: Teoría espectral: valores y vectores propios

1. Valores y vectores propios de un endomorfismo
2. Subespacios propios asociados a un valor propio

3. Diagonalización de endomorfismos
4. Aplicaciones

1. Operaciones con matrices

2. Sistemas lineales. Método de Gauss

3. Factorización LU

4. Métodos iterativos de resolución de sistemas lineales.

5. Transformaciones afines

6. Aplicación de los valores propios: Sistemas dinámicos discretos

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Las clases magistrales y de problemas en el aula y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según el horario establecido por el centro (disponible en su página web).

Cada profesor informará de su horario de tutorías.

El resto de actividades se planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación.

Podrá consultarse en <http://add.unizar.es>

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

Arvesú Carballo, Jo>= Marcellán, Francisco; Sánchez Ruíz, Jorge. Problemas Resueltos de Álgebra Lineal. Madrid: Thomson-Paraninfo, 2005.

Lay, David C. Álgebra lineal y sus aplicaciones. 3a. México: Pearson Educación, 2007

Lay, David C.; Lay, Steven R.; McDonald, Judi J. Álgebra lineal y sus aplicaciones. 5a. México: Pearson Educación, 2013.

Sainz, Miguel A.; Serarols, Joan L.; Pérez, Anna M. (eds.) Álgebra. 1994