

230451 - ALG - Álgebra Lineal y Geometría

Unidad responsable: 230 - ETSETB - Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas
Curso: 2019
Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FÍSICA (Plan 2011). (Unidad docente Obligatoria)
Créditos ECTS: 6 Idiomas docencia: Catalán, Castellano

Profesorado

Responsable: Barja Yañez, Miguel Angel
Otros: Plans Berenguer, Bernat

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

1. 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 ordinarias y en derivadas parciales, probabilidad y estadística.
2. Capacidad para elegir métodos numéricos y de optimización adecuados para resolver problemas de física e ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos de algorítmica numérica y optimización.

Genéricas:

2. CAPACIDAD PARA IDENTIFICAR, FORMULAR Y RESOLVER PROBLEMAS DE INGENIERÍA FÍSICA. Capacidad para plantear y resolver problemas de ingeniería física con iniciativa, tomada de decisiones y creatividad. Desarrollar métodos de análisis y solución de problemas de forma sistemática y creativa.

Transversales:

1. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 1: Planificar la comunicación oral, responder de manera adecuada a las cuestiones formuladas y redactar textos de nivel básico con corrección ortográfica y gramatical.
3. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 1: Llevar a cabo tareas encomendadas en el tiempo previsto, trabajando con las fuentes de información indicadas, de acuerdo con las pautas marcadas por el profesorado.

Metodologías docentes

Las horas de clase semanales se distribuyen en tres sesiones teóricas y dos de problemas. En las clases teóricas se exponen los contenidos del programa y se acompañan con ejemplos. En las clases de problemas se proponen diferentes soluciones a problemas relacionados con los contenidos de la asignatura y se discuten con el alumnado.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

El objetivo general de la asignatura es que el alumno aprenda los conceptos básicos del álgebra lineal y de la geometría afín y euclídea y llegue a manipularlos con destreza. Más específicamente se pedirá destreza y dominio teórico de:

- Espacio vectorial, dependencia lineal, bases, dimensión, subespacios, sumas e intersecciones.
- Operaciones con matrices, rangos, resolución de sistemas de ecuaciones lineales y teorema de Rouché Frobenius. Determinantes.
- Aplicaciones lineales, núcleo, imagen, inyectividad y exhaustividad. Subespacios invariantes. Valores y vectores propios de endomorfismos. Diagonalización.
- Productos escalares, normas y ángulos. Bases ortonormales. Proyecciones. Endomorfismos simétricos y teorema espectral. Matrices ortogonales y unitarias.
- Espacio afín, independencia de puntos. Sistemas de referencias. Variedades lineales y posiciones relativas. Distancias, ortogonalidad, áreas y volúmenes.



230451 - ALG - Álgebra Lineal y Geometría

Horas totales de dedicación del estudiantado

| | | | |
|------------------------|-----------------------------|-----|--------|
| Dedicación total: 150h | Horas grupo grande: | 65h | 43.33% |
| | Horas aprendizaje autónomo: | 85h | 56.67% |

230451 - ALG - Álgebra Lineal y Geometría

Contenidos

| | |
|--|---|
| <p>1. Espacios Vectoriales</p> | <p>Dedicación: 32h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 7h Grupo mediano/Prácticas: 8h Actividades dirigidas: 4h Aprendizaje autónomo: 13h</p> |
| <p>Descripción:</p> <p>Cuerpos. El cuerpo de los números complejos. Polinomios y factorizaciones. Espacios vectoriales. Combinaciones lineales, independencia. Bases y dimensiones. Subespacios, suma, intersección. Fórmula de Grassman. Suma directa y complementarios. Rangos de matrices y sistemas de ecuaciones lineales. El teorema de Rouché-Frobenius. Determinantes.</p> | |
| <p>2. Aplicaciones Lineales</p> | <p>Dedicación: 28h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 7h Grupo mediano/Prácticas: 4h Actividades dirigidas: 4h Aprendizaje autónomo: 13h</p> |
| <p>Descripción:</p> <p>Aplicaciones lineales. Núcleo e imagen. Mono, epi e isomorfismos. Matriz de una aplicación lineal. Subespacios invariantes.</p> | |
| <p>3. Diagonalización</p> | <p>Dedicación: 30h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 8h Grupo mediano/Prácticas: 5h Actividades dirigidas: 4h Aprendizaje autónomo: 13h</p> |
| <p>Descripción:</p> <p>Vectores y valores propios. Polinomio característico. Criterio de diagonalización. Teorema de Cayley-Hamilton. Introducción a la forma reducida de Jordan.</p> | |

230451 - ALG - Álgebra Lineal y Geometría

| | |
|---|---|
| 4. Espacios euclídeos y unitarios | Dedicación: 29h Grupo grande/Teoría: 8h Grupo mediano/Prácticas: 4h Actividades dirigidas: 4h Aprendizaje autónomo: 13h |
| Descripción: Formas bilineales, sesquilineales y cuadráticas. Producto escalar, norma y ángulo. Espacio euclídeo. Bases ortonormales, Gramm-Schmidt. Teorema de Proyección. Endomorfismos simétricos y Teorema Espectral. Isometrías. Matrices ortogonales. Espacio unitario y matrices unitarias. | |

Sistema de calificación

Se propone una evaluación continuada (AC) basada en la realización de un examen parcial a mitad de cuatrimestre (EP) y la participación del alumno en clase de problemas (P). El examen final (EF) constará de una parte dedicada a evaluar las destrezas más mecánicas y calculísticas, una parte de problemas y una parte teórica de síntesis o reflexión. La nota final será el resultado de: $NF = \max \{0.3 EP + 0.05 P + 0.65 EF, EF\}$

Normas de realización de las actividades

En los exámenes (parcial y final) el alumno no puede llevar ningún tipo de material o apuntes.

Bibliografía

Básica:

Castellet, M.; Llerena, I. Álgebra lineal i geometria. 4a ed. Bellaterra: Publicacions de la UAB, 2000. ISBN 847488943X.

Hernández, E. Álgebra y geometría. 2a ed. Wilmington, Delaware, EUA; Madrid: Addison Wesley Iberoamericana; UAM, 1994. ISBN 847488943X.

Complementaria:

Audin, M. Geometry. Berlin: Springer Verlag, 2003. ISBN 3540434984.