Guía docente
230451 - ALG - Álgebra Lineal y Geometría

Última modificación: 16/06/2023

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FÍSICA (Plan 2011). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: Consultar aquí / See here: https://telecos.upc.edu/ca/estudis/curs-actual/professorat-responsables-coordinadors/responsables-assignatura

Otros: Consultar aquí / See here: https://telecos.upc.edu/ca/estudis/curs-actual/professorat-responsables-coordinadors/professorat-assignat-idioma

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE 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 clses 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. Matrices ortogonales y unitarias.
-Teorema espectral. Descomposición en valores singulares.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	85,0	56.67
Horas grupo grande	65,0	43.33

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

1. Espacios Vectoriales

Descripción:
Cuerpos. El cuerpo de los números complejos. Polinomios y factorizaciones.
Espacios vectoriales. Combinaciones lineales, independencia. Bases y dimensiones. Subespacios, suma, interesección. Fórmula de Grassman. Suma directa y complementarios. Rangos de matrices y sistemas de ecuaciones lineales. El teorema e Rouché-Frobenius. Determinantes.

Dedicación: 32h
Grupo grande/Teoría: 7h
Grupo mediano/Prácticas: 8h
Actividades dirigidas: 4h
Aprendizaje autónomo: 13h

2. Aplicaciones Lineales

Descripción:
Aplicaciones lineales. Núcleo e imagen. Mono, epi e isomorfismos. Matriz de una apliacación lineal. Subespacios invariantes.

Dedicación: 28h
Grupo grande/Teoría: 7h
Grupo mediano/Prácticas: 4h
Actividades dirigidas: 4h
Aprendizaje autónomo: 13h

3. Diagonalización

Descripción:
Vectores y valores propios. Polinomio característico. Criterio de diagonalización. Aplicaciones

Dedicación: 30h
Grupo grande/Teoría: 8h
Grupo mediano/Prácticas: 5h
Actividades dirigidas: 4h
Aprendizaje autónomo: 13h

4. Espacios euclídeos

Descripción:
Formas bilineales. Producto escalar, norma y ángulo. Espacio euclídeos y unitarios. Bases ortonormales, Gramm-Schmidt. Teorema de Proyección. Matrices ortogonales y matrices unitarias. Teorema Espectral. Descomposición en valores singulares y teorema fundamental del álgebra lineal. Isometrías.

Dedicación: 29h
Grupo grande/Teoría: 8h
Grupo mediano/Prácticas: 4h
Actividades dirigidas: 4h
Aprendizaje autónomo: 13h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Se propone una evaluación continuada (AC) basada en la realización de un examen parcial a mitad de cuatrimestre (EP) y una entrega o una prueba en clase de problemas (P). El examen final (EF) constará de una parte dedicada a evaluar las destrezas más mecánicas y calculísticas y una parte de problemas más teóricos.
La nota final será el resultado de: NF=màx {0.3 EP + 0,05 P + 0.65 EF, EF}
El examen Final (EF) será reevaluble. El examen Parcial (EP) y la nota de clase de Problemas (P) no son reevaluables.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

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

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Poole, David. Linear algebra : a modern introduction. Fourth edition. Stamford: Cengage Learning, [2015]. ISBN 9781285463247.
- Castellet, M.; Llerena, I. Àlgebra lineal i geometria. 4a ed. Bellaterra: Publicacions de la UAB, 2000. ISBN 847488943X.
- Hernández Rodríguez, E.; Vàzquez Gallo, M.J.; Zurro Moro, M.A. Álgebra lineal y geometría [en línea]. 3a ed. Madrid: Pearson, 2012 [Consulta: 27/10/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1210. ISBN 9788478291298.

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