Guía docente
300200 - AG - Álgebra y Geometría

Última modificación: 11/05/2026

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS AEROESPACIALES (Plan 2015). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: Definit a la infoweb de l'assignatura.

Otros: Definit a la infoweb de l'assignatura.

CAPACIDADES PREVIAS

Las matemáticas de la enseñanza secundaria post obligatoria.
Capacidad de abstracción.
Conocimiento del concepto de función y de representación gráfica de una función.
Destreza en cálculos aritméticos, simplificaciones en expresiones algebraicas y cálculo con funciones elementales de una variable.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
CE1. CE 1 AERO. 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. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

Genéricas:
CG1. (CAST) CG1 - Capacidad para el diseño, desarrollo y gestión en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del trafico y del transporte aéreo.
CG2. (CAST) CG2 - Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del trafico y del transporte aéreo.

Transversales:
CT6. 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.

Básicas:
CB1. (CAST) CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en 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, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2. (CAST) 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
CB3. (CAST) 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
CB4. (CAST) CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5. (CAST) CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomíA

METODOLOGÍAS DOCENTES

En las sesiones de teoría se introducirán los conceptos fundamentales de la asignatura y se presentarán las técnicas básicas para la resolución de ejercicios y problemas. Se emplearán medios diversos, tanto tradicionales como digitales.

En las sesiones de problemas se discutirán y resolverán ejercicios y problemas propuestos a priori por el profesorado y preparados por
los estudiantes de forma autónoma.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al acabar la asignatura Álgebra y Geometría, el estudiante/a tiene que ser capaz de:

- Operar con números complejos en forma binómica y exponencial (Fórmula de Euler). Aplicar el teorema fundamental del álgebra al cálculo de raíces de un polinomio.
- Solucionar sistemas de ecuaciones lineales.
- Operar con matrices.
- Enumerar y aplicar las propiedades de los espacios vectoriales.
- Caracterizar las aplicaciones lineales, aplicar cambios de base y diagonalizar matrices.
- Explicar el significado geométrico y resolver las ecuaciones diferenciales de primer orden más usuales, las ecuaciones diferenciales lineales de orden n y los sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden con coeficientes constantes. Encontrar soluciones particulares.
- Definir la transformación de Laplace y sus principales propiedades. Calcular la transformada de Laplace de funciones habituales y la transformada inversa de funciones racionales por descomposición en fracciones simples y utilizando el teorema de convolución.
- Aplicar la transformada de Laplace al problema de valor inicial. Resolver problemas de valor inicial con funciones generalizadas (delta de Dirac) y con funciones continuas a trozos.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	84,0	56.00
Horas grupo grande	66,0	44.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Contenido 1:Números complejos

Descripción:
1.1 Forma binómica, polar y exponencial. Operaciones: suma, producto, cociente, potencias, raíces n-ésimas.
1.2 Teorema fundamental del álgebra y descomposición de polinomios.

Actividades vinculadas:
Control C1, Examen de medio cuatrimestre y Examen de final de cuatrimestre.

Dedicación: 14h 10m
Grupo grande/Teoría: 5h 50m
Aprendizaje autónomo: 8h 20m

Contenido 2: Sistemas de ecuaciones lineales, matrices y determinantes

Descripción:
2.1 Matrices. Operaciones con matrices. Matriz inversa. Rango. Método de Gauss.
2.2 Determinantes.
2.3 Sistemas de ecuaciones lineales. Discusión y resolución de sistemas. Método de Cramer. Principio de superposición.

Actividades vinculadas:
Control C1, Examen de medio cuatrimestre y Examen de final de cuatrimestre.

Dedicación: 15h 30m
Grupo grande/Teoría: 5h 40m
Aprendizaje autónomo: 9h 50m

Contenido 3: Espacios vectoriales

Descripción:
3.1 Espacios y subespacios vectoriales. Subespacios generados por un conjunto: combinación lineal. Dependencia e independencia lineal. Sistemas de generadores.
3.2 Bases. Dimensión. Coordenadas de un vector en una base. Cambio de base.
3.3 El producto escalar, longitud de un vector, àngulo entre dos vectors. Projección ortogonal.

Actividades vinculadas:
Control C1, Examen de medio cuatrimestre y Examen de final de cuadrimestre.

Dedicación: 17h 05m
Grupo grande/Teoría: 7h 15m
Aprendizaje autónomo: 9h 50m

Contenido 4: Aplicaciones lineales. Diagonalización.

Descripción:
4.1 Definiciones y propiedades. Nucleo e imagen. Matriz asociada a una aplicación lineal. Cambio de base en aplicaciones lineales.
4.2 Endomorfismos y matrices diagonalizables. Vectores y valores propios. Polinomio característico.
4.3 Diagonalización. Primer teorema de descomposición.
4.4 Matrices ortogonales. Matrices de rotación.

Actividades vinculadas:
Examen de medio cuatrimestre y Examen de final de cuatrimestre.

Dedicación: 36h 15m
Grupo grande/Teoría: 15h 15m
Aprendizaje autónomo: 21h

Contenido 5: Ecuaciones diferenciales

Descripción:
5.1 Ecuaciones diferenciales de primer orden. Definición. Resolución de ecuaciones de variables separables, lineales y homogéneas.
5.2 Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior a coeficientes constantes. Método de ensayo para obtener una solución particular para el caso no homogéneo.
5.3 Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes.

Actividades vinculadas:
Control C2 y Examen de final de cuatrimestre.

Dedicación: 24h 20m
Grupo grande/Teoría: 10h 20m
Aprendizaje autónomo: 14h

Contenido 6: Transformada de Laplace

Descripción:
6.1 Transformada de Laplace. Definición. Propiedades. Antitransformada de funciones racionales. Aplicación a la resolución de problemas de valor inicial. Función de Heaviside. Transformada de Laplace de funciones definidas a trozos. Funciones generalizadas, delta de Dírac. Respuesta impulsiva y función de transferencia. Teorema de Convolución.
6.2 Aplicación de la Transformada de Laplace a la resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes.

Actividades vinculadas:
Examen de final de cuatrimestre.

Dedicación: 42h 40m
Grupo grande/Teoría: 21h 40m
Aprendizaje autónomo: 21h

ACTIVIDADES

Actividad 1: Control C1

Descripción:
Control de los contenidos 1, 2 i 3.

Dedicación: 10h 45m
Grupo grande/Teoría: 0h 45m
Aprendizaje autónomo: 10h

Actividad 2: Control C2

Descripción:
Control del contenido 5.

Dedicación: 10h 45m
Grupo grande/Teoría: 0h 45m
Aprendizaje autónomo: 10h

Actividad 3: Examen de medio cuatrimestre

Descripción:
Examen de los contenidos 1, 2, 3 y 4.

Entregable:

Dedicación: 3h
Actividades dirigidas: 1h 30m
Aprendizaje autónomo: 1h 30m

Actividad 4: Examen de final de cuatrimestre

Descripción:
Examen de los contenidos 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

Entregable:

Dedicación: 8h
Actividades dirigidas: 2h
Aprendizaje autónomo: 6h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el **Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC**.

Disponible en la infoweb de la asignatura.

El examen de final de cuatrimestre permite recuperar la nota del examen de medio cuatrimestre. En caso de que efectivamente se recupere, la nota del examen de medio cuatrimestre quedará sustituida por la nota del examen de final de cuatrimestre, que pasará a pesar el 65% de la nota final. Ahora bien, con el fin de garantizar una evaluación continua real sólo podrán recuperar la nota del examen de medio cuatrimestre los estudiantes que se hayan presentado a todos los exámenes y controles (aprobados o suspendidos).

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Los controles se hacen en horas de clase y en fechas anunciadas con antelación en ATENEA. Los exámenes de medio cuatrimestre y de final de cuatrimestre se hacen en las fechas habilitadas por la EETAC.

Los exámenes y controles se realizan individualmente. No se pueden utilizar libros, apuntes, material informático, ni teléfono móvil. La calculadora podrá usarse en aquellas pruebas en las que el profesorado lo autorice.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Braun, Martin. Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones. México, D.F.: Grupo Editorial Iberoamérica, 1990. ISBN 9687270586.
- Spiegel, Murray R. Transformadas de Laplace. Mexico [etc.]: McGraw-Hill, 1991. ISBN 9684228813.
- Lay, David C.; Lay Lee, Steven R.;McDonald, Judi J.; Jime´nez Gallegos, Juan Antonio; Salgado, Hilda. Álgebra lineal y sus aplicaciones [en línea]. Primera edicio´n, 2023.. Ciudad de México: Pearson Educacio´n de Me´xico, S.A. de C.V., 2023 [Consulta: 23/02/2026]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=18824. ISBN 9786073259514.
- Pelayo Melero, Ignacio M.; Rubio Montaner, Francisco. Álgebra lineal básica para ingeniería civil. Barcelona: Edicions UPC, 2008. ISBN 9788483019610.

Complementaria:
- Anton, Howard; Rorres, Chris. Elementary linear algebra with supplemental applications : international student version. 10th. Hoboken, New Jersey: Wiley, 2011. ISBN 9780470561577.
- Williams, Gareth; Hano Roa, Ma. del Carmen. Álgebra lineal con aplicaciones. 4a ed. México [etc.]: McGraw-Hill, cop. 2002. ISBN 970103838X.
- Marcellán, Francisco; Casasus, Luis; Zarzo, Alejandro. Ecuaciones diferenciales : problemas lineales y aplicaciones. Madrid, [etc.]: McGraw-Hill, 1990. ISBN 8476155115.

RECURSOS

Otros recursos:
Material disponible al Campus Digital (Atenea):
- Listas de problemas
- Apuntes de la asignatura
- Cuestionarios para las actividades dirigidas

Enllaces web sobre edos:
http://canek.uam.mx/index ?secc=8