

Guía docente

310201 - 310201 - Álgebra

Última modificación: 15/05/2023

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Edificación de Barcelona
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

Titulación: **Curso:** 2023 **Créditos ECTS:** 6.0
Idiomas: Catalán, Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: JUAN RODRIGUEZ JORDANA

Otros: JUAN RODRIGUEZ JORDANA

CAPACIDADES PREVIAS

Al ser una asignatura del cuadrimestre 1A, no hay requisitos

REQUISITOS

Currículum matemático de bachillerato

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. Capacidad para 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.
2. Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.
3. Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

Transversales:

5. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Se utilizarán las siguientes metodologías:

- Método expositivo por los temas de contenido estrictamente teórico.
- Clase expositiva-participativa para la mayoría de temas.
- Resolución de ejercicios y problemas
- Prácticas en el laboratorio de cálculo

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al acabar la asignatura, el estudiante debe ser capaz de:

Describir los elementos básicos del Álgebra Lineal con respecto a los espacios vectoriales y aplicaciones lineales y explicar sus características principales.

Clasificar y resolver sistemas de ecuaciones lineales determinados, indeterminados y sobredeterminados.

Describir y utilizar transformaciones geométricas y cambios de sistemas de referencia.

Definir y clasificar formas cuadráticas, cónicas y cuádricas.

Definir, enumerar las propiedades principales y resolver triángulos planos y esféricos.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	15,0	10.00
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

C1 Espacios vectoriales

Descripción:

En este contenido se desarrollan los siguientes tópicos:

Operaciones entre escalares y vectores.

Independencia lineal. Bases y dimensión.

Espacio euclidiano. Producto escalar

Objetivos específicos:

Al finalizar este contenido, el estudiantado debe ser capaz de:

Enumerar las operaciones entre escalares y vectores y sus propiedades.

Reconocer si un subconjunto es o no un subespacio y, en caso de que lo sea, encontrar la dimensión y una base.

Conocer las propiedades más importantes de las matrices y los determinantes.

Hacer operaciones entre matrices y calcular determinantes.

Definir espacio euclidiano y producto escalar y enumerar las principales propiedades.

Resolver problemas métricos entre planos y rectas del espacio 3D.

Actividades vinculadas:

Clases de teoría

Clases de problemas

Prácticas en el laboratorio de cálculo con Maple. Actividad L1

Examen práctico de cuestiones. Actividad Q1

Examen teórico tipo test. Actividad T1

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo mediano/Prácticas: 2h 30m

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h 30m

Aprendizaje autónomo: 15h



C2 Transformaciones lineales

Descripción:

En este contenido se desarrollan los siguientes tópicos:

Reconocimiento de si una función es o no una transformación lineal

Matriz de una transformación lineal

Interpretación geométrica de las transformaciones lineales de 2 y 3 variables

Cambio de base.

Direcciones invariantes i forma diagonal de una transformación.

Objetivos específicos:

Al finalizar este contenido, el estudiantado debe ser capaz de:

Reconocer si una función es o no una transformación lineal y, en caso que lo sea, expresarla matricialmente

Interpretar geoméricamente las transformaciones lineales de 2 y 3 variables

Expresar un plano y una recta en el espacio 3D y resolver problemas de incidencia

Definir y calcular las direcciones invariantes y la forma diagonal de una transformación

Actividades vinculadas:

Clases de teoría

Clases de problemas

Prácticas en el laboratorio de cálculo con Maple. Actividad L2

Examen práctico de cuestiones. Actividad Q1

Examen teórico tipo test. Actividad T1

Dedicación: 30h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 18h



C3 Resolución numérica de sistemas de ecuaciones

Descripción:

En este contenido se desarrollan los siguientes tópicos:

Descomposición LU

Descomposición QR

Resolución de sistemas de ecuaciones lineales determinados, indeterminados y sobredeterminados.

Objetivos específicos:

Al finalizar este contenido, el estudiantado debe ser capaz de:

hacer la descomposición LU de una matriz cuadrada y resolver sistemas determinados mediante esta descomposición

Resolver sistemas sobredeterminados mediante el criterio de mínimos cuadrados y el sistema de ecuaciones normales

Hacer la descomposición QR de una matriz y resolver sistemas sobredeterminados mediante esta descomposición

Actividades vinculadas:

Clases de teoría

Clases de problemas

Prácticas en el laboratorio de cálculo con Maple. Actividad L3

Examen práctico de cuestiones. Actividad Q2

Examen teórico tipo test. Actividad T2

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo mediano/Prácticas: 2h 30m

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h 30m

Aprendizaje autónomo: 15h



C4 Cambio de sistemas de referencia

Descripción:

En este contenido se desarrollan los siguientes tópicos:

Transformaciones de semejanza

Transformaciones afines

Transformaciones bilineales

Transformaciones proyectivas. Ecuación de colinealidad

Ecuación de coplanariedad

Objetivos específicos:

Al terminar este contenido, el estudiantado debe ser capaz de:

Definir, reconocer y estimar sus parámetros

Definir, reconocer y expresar una transformación bilineal y estimar sus parámetros

Definir, reconocer y expresar transformaciones proyectivas y estimar sus parámetros.

Definir, reconocer y expresar una ecuación de colinealidad

Definir, reconocer y expresar una ecuación de coplanariedad

Actividades vinculadas:

Clases de teoría

Clases de problemas

Prácticas en el laboratorio de cálculo con Maple. Actividad L3

Examen práctico de cuestiones. Actividad Q2

Examen teórico tipo test. Actividad T2

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo mediano/Prácticas: 2h 30m

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h 30m

Aprendizaje autónomo: 15h



C5 Formas cuadráticas

Descripción:

En este contenido se desarrollan los siguientes tópicos:

Tensores
Formas cuadráticas
Cónicas
Cuádricas

Objetivos específicos:

Al finalizar este contenido, el estudiantado debe ser capaz de:

Definir tensor y forma cuadrática
Expresar la forma matricial y el cambio de base
Calcular la forma reducida
Clasificar una forma cuadrática
Definir cónica y cuádrica y expresarlas y analizarlas en sus formas reducidas
Hacer transformaciones de coordenadas en las ecuaciones de una cónica y una cuádrica

Actividades vinculadas:

Clases de teoría
Clases de problemas
Prácticas en el laboratorio de cálculo con Maple. Actividad L4
Examen práctico de cuestiones. Actividad Q2
Examen teórico tipo test. Actividad T2

Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 12h

C6 Trigonometría esférica

Descripción:

En este contenido se desarrollan los siguientes tópicos:

Triángulos esféricos
Resolución de triángulos esféricos

Objetivos específicos:

Al finalizar este contenido, el estudiantado debe ser capaz de:
Definir triángulo esférico y enumerar las principales propiedades
Resolver triángulos esféricos

Actividades vinculadas:

Clases de teoría
Clases de problemas
Prácticas en el laboratorio de cálculo con Maple. Actividad L4
Examen práctico de cuestiones. Actividad Q2
Examen teórico tipo test. Actividad T2

Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 12h

ACTIVIDADES

L1

Descripción:

Práctica con Maple. La lengua de esta actividad será el Inglés

Objetivos específicos:

Al finalizar esta práctica el estudiantado debe ser capaz de realizar operaciones con vectores y matrices, resolver sistemas lineales, así como trabajar con el producto escalar y vectorial con Maple

Material:

Maple

Entregable:

La práctica en soporte Maple

Dedicación: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

L2

Descripción:

Práctica con Maple. La lengua de esta actividad será el Inglés

Objetivos específicos:

Al finalizar esta práctica el estudiante tiene que ser capaz de definir una transformación lineal, efectuar cambios de base y diagonalizar endomorfismos mediante el programa Maple

Material:

Maple

Entregable:

La práctica en soporte Maple

Dedicación: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

L3

Descripción:

Práctica con Maple. La lengua de esta actividad será el Inglés

Objetivos específicos:

Al finalizar esta práctica, el estudiante tiene que ser capaz de resolver sistemas lineales determinados y sobredeterminados mediante descomposiciones LU y QR, utilizando el programa Maple

Material:

Maple

Entregable:

La práctica en soporte Maple

Dedicación: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h



L4

Descripción:

Práctica con Maple. La lengua de esta actividad será el Inglés

Objetivos específicos:

Al finalizar esta práctica, el estudiante tiene que ser capaz de trabajar con transformaciones de coordenadas aplicadas a cónicas y cuádricas utilizando en programa Maple

Material:

Maple

Entregable:

La práctica en soporte Maple

Dedicación: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

T1

Descripción:

Test

Objetivos específicos:

Al finalizar esta actividad, los estudiantes tiene que haber comprobado el grado de consecución los conceptos teóricos correspondientes a los contenidos 1 y 2

Material:

Preguntas de test

Entregable:

Test respondido

Dedicación: 0h 30m

Grupo grande/Teoría: 0h 30m

T2

Descripción:

Test

Objetivos específicos:

Al finalizar esta actividad, los estudiantes tiene que haber comprobado el grado de consecución los conceptos teóricos correspondientes a los contenidos 3 al 6

Material:

Preguntas de test

Entregable:

Test respondido

Dedicación: 0h 30m

Grupo grande/Teoría: 0h 30m



Q1

Descripción:

Prueba de cuestiones

Objetivos específicos:

Al finalizar esta actividad, los estudiantes tiene que haber comprobado el grado de consecución los conceptos prácticos y mecanismos de resolución de ejercicios correspondientes a los contenidos 1 y 2

Material:

Enunciado

Entregable:

Cuestiones resueltas

Dedicación: 1h 30m

Grupo grande/Teoría: 1h 30m

Q2

Descripción:

Prueba de cuestiones

Objetivos específicos:

Al finalizar esta actividad, los estudiantes tiene que haber comprobado el grado de consecución los conceptos prácticos y mecanismos de resolución de ejercicios correspondientes a los contenidos 3 al 6

Material:

Enunciado

Entregable:

Cuestiones resueltas

Dedicación: 1h 30m

Grupo grande/Teoría: 1h 30m

(CAST) COMPETÈNCIA GENÈRICA 3A LLENGUA

Descripción:

A fin de desarrollar al competencia genérica en 3a lengua, las prácticas con el programa Maple se realizarán en inglés

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Contenidos 1 y 2

Una prueba con cuestiones y test de teoría: 35% de la nota final

Dos prácticas al laboratorio de cálculo: 2.5% de la nota final cada una

Contenidos 3 a 6

Una prueba con cuestiones y test de teoría: 35% de la nota final

Dos prácticas al laboratorio de cálculo: 2.5% de la nota final cada una

Se valorará la asistencia i el trabajo en clase con un 20% de la nota final

Cada una de las dos pruebas con cuestiones y test de teoría será objeto de re-evaluación. En cas de superar la nota obtenida en la prueba anterior, se re-calculará la nota final con los mismos pesos.



NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Las pruebas de cuestiones y tests de teoría correspondientes a los contenidos 1 i 2 se realizarán durante el período de exámenes a mitad del cuatrimestre. Las pruebas de cuestiones y tests de teoría correspondientes a los contenidos 3 a 6 se realizarán durante el período de exámenes a final del cuatrimestre. Las prácticas se realizarán, aproximadamente, durante las semanas 3, 7, 12 i 15 de clase. Cada una de las dos pruebas con cuestiones y test de teoría será objeto de re-evaluación durante el período establecido por el centro a tal efecto. En caso de superar la nota obtenida en la prueba anterior, se re-calculará la nota final con los mismos pesos.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Bruguera [et al.]. Curs de matemàtiques : àlgebra lineal i càlcul infinitesimal. Barcelona: EPSEB, 2003.
- Noble, B. ; Daniel, J.W. Applied linear algebra. 3rd ed. Englewood: Prentice Hall International, 1988.
- Buill, F.; Núñez, M.A.; Rodríguez, J.J. Fotogrametría analítica. Barcelona: Edicions UPC, 2003. ISBN 8483016710.
- Grau, M.; Noguera, N. Càlcul numèric. Barcelona: Edicions UPC, 1995. ISBN 8476532563.
- Vila Mitjà, A. Elements de trigonometria esfèrica. Barcelona: Edicions UPC, 1994. ISBN 8476534337.

Complementaria:

- Rojo, J. ; Martín, I. Ejercicios y problemas de álgebra lineal. 2a ed. Madrid: McGraw-Hill, 2005. ISBN 8448198581.
- Ayres, F. Matrices. México: McGraw-Hill, 1969.
- Gloub, G. ; Van Loan, Charles F. Matrix computations. 3rd ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1996. ISBN 080185413X.
- Castellet, M. ; Llerena, I. Álgebra lineal i geometria. 4a ed. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona. Servei de Publicacions, 2000. ISBN 847488943X.
- Lentin, A. ; Rivaud, J. Algebra moderna. 3a ed. Madrid: Aguilar, 1982. ISBN 8403201699.
- Chapra, S. ; Canale, R. Métodos numéricos para ingenieros. 5a ed. México: McGraw-Hill, 2007. ISBN 9789701061145.