

Guía docente

310601 - 310601 - Álgebra

Última modificación: 06/11/2023

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

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA EN GEOINFORMACIÓN Y GEOMÁTICA (Plan 2016). (Asignatura obligatoria).

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

PROFESORADO

Profesorado responsable: Chara Pantazi

Otros: Rodríguez Jordana, Juan

CAPACIDADES PREVIAS

Currículum matemático de bachillerato.

REQUISITOS

Al ser una asignatura del cuatrimestre 1A, no hay requisitos.

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 de Matlab

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	36,0	24.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	24,0	16.00

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.

Matrices y determinantes

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 sistema de vectores es independiente o dependiente.

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

Una Tarea, T1

EngiMath, EM o similar

Prácticas de Matlab. Actividad L1

Examen práctico de cuestiones. Actividad Q1

Examen teórico tipo test. Actividad Test-1

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
Resolver sistemas de ecuaciones lineales determinados, indeterminados y sobredeterminados y interpretarlos gráficamente.
Definir y calcular las direcciones invariantes y la forma diagonal de una transformación

Actividades vinculadas:

Clases de teoría
Clases de problemas
Una Tarea, T1
Prácticas de Matlab. Actividad L2
Examen práctico de cuestiones. Actividad Q1
Examen teórico tipo test. Actividad Test-1

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 d'una matriz y resolver sistemas sobredeterminados mediante esta descomposición

Actividades vinculadas:

Clases de teoría
Clases de problemas
Una Tarea, T1
Prácticas de Matlab. Actividad L2
Examen práctico de cuestiones. Actividad Q2
Examen teórico tipo test. Actividad Test-2

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 expresar una transformación de semejanza y estimar sus parámetros

Definir, reconocer y expresar transformaciones afines 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

Una Tareas, T2

Prácticas de Matlab. Actividad L3

Examen práctico de cuestiones. Actividad Q2

Examen teórico tipo test. Actividad Test-2

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
Una Tarea, T3
Prácticas de Matlab. Actividad L4
Examen práctico de cuestiones. Actividad Q2
Examen teórico tipo test. Actividad Test-2

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
Una Tarea, T2
Prácticas de Matlab. Actividad L4
Examen práctico de cuestiones. Actividad Q2
Examen teórico tipo test. Actividad Test-2

Dedicación: 20h

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



ACTIVIDADES

T1

Descripción:

Trabajo individual o en grupos, entrega de ciertos ejercicios o o prueba corta de 60 minutos

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 1,2 y 3

Material:

Ciertos sitios web y apuntes clase

Entregable:

Atenea

Dedicación: 1h

Grupo grande/Teoría: 1h

L1

Descripción:

Práctica con Matlab. 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 Matlab y resolución de sistemas lineales

Material:

Matlab

Entregable:

La práctica en soporte Matlab

Dedicación: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

L2

Descripción:

Práctica con Matlab. 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 Matlab

Material:

Matlab

Entregable:

La práctica en soporte Maple

Dedicación: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h



EM

Descripción:

Realización de actividades con el recurso de EngiMath o similar

Dedicación: 3h

Aprendizaje autónomo: 3h

Test-1

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 1,2 y 3

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, 2 y 3

Material:

Enunciado

Entregable:

Cuestiones resueltas

Dedicación: 1h 30m

Grupo grande/Teoría: 1h 30m



L3

Descripción:

Práctica con Matlab. 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 Matlab

Material:

Matlab

Entregable:

La práctica en soporte Matlab

Dedicación: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

L4

Descripción:

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

Objetivos específicos:

Al finalizar esta práctica, el estudiante tiene que ser capaz de trabajar con la resolución de un triangulo plano o esferico usando el Matlab

Material:

Matlab

Entregable:

La práctica en soporte Matlab

Dedicación: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

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 4 al 6

Material:

Enunciado

Entregable:

Cuestiones resueltas

Dedicación: 1h 30m

Grupo grande/Teoría: 1h 30m



T2

Descripción:

Trabajo individual o en grupos, entrega de ciertos ejercicios o prueba corta de 60 minutos

Objetivos específicos:

Al finalizar esta actividad, los estudiantes tienen que haber comprobado el grado de consecución los conceptos prácticos y mecanismos de resolución de ejercicios correspondientes a los contenidos 4-6

Material:

Enunciado

Entregable:

Ejercicios resueltos

Dedicación: 1h

Grupo grande/Teoría: 1h

COMPETÈNCIA GENÈRICA 3A LENGUA

Descripción:

Con el fin de desarrollar la competencia genérica en 3ª lengua, las prácticas de laboratorio se realizarán en inglés

Dedicación: 16h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Test-2

Descripción:

Test

Objetivos específicos:

Al finalizar esta actividad, los estudiantes tienen que haber comprobado el grado de consecución los conceptos teóricos correspondientes a los contenidos 4 al 6

Material:

Preguntas de test

Entregable:

Test respondido

Dedicación: 0h 30m

Grupo grande/Teoría: 0h 30m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Contenidos 1, 2 y 3

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

Una práctica al laboratorio de cálculo: 1.5% de la nota final

Realización EngiMath o similar: 1% de la nota final

Una prácticas al laboratorio de cálculo: 2.5% de la nota final

Una tarea 5% de la nota final

Contenidos 3 a 6

Una prueba con cuestiones y test de teoría: 45% de la nota final

Dos prácticas de matlab: 2.5% de la nota final cada una

Una tarea: 5% de la nota final

A la reevaluación se examina todo el material

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 prácticas se realizarán, aproximadamente, durante las semanas 4, 6, 10 i 12 de clase. Les tareas se realizaran, aproximadamente durante les semanas 5 y 11.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Buill, F.; Núñez, M.A.; Rodríguez, J.J. Fotogrametría analítica [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2003 [Consulta: 11/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36694>. ISBN 8483016710.

- Grau, M.; Noguera, N. Càlcul numèric [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 1995 [Consulta: 13/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36356>. ISBN 8476532563.

- Vila Mitjà, A. Elements de trigonometria esfèrica. Barcelona: Edicions UPC, 1994. ISBN 8476534337.

- Bernard Kolman, David R. Hill . Álgebra lineal [en línea]. 8ª ed.. México : Pearson Educación, 2006 [Consulta: 01/07/2020]. Disponible a :

https://cataleg.upc.edu/search~S1*cat?/aKolman/akolman/1%2C6%2C20%2CB/frameset&FF=akolman+bernard+++++1932&5%2C%2C13/indexsort=-. ISBN 9702606969.

- 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. ISBN 0135936098.

Complementaria:

- 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.

- César Pérez López. Matlab a través de ejemplos [en línea]. Madrid: Ibergarceta, 2011 [Consulta: 01/07/2020]. Disponible a: https://cataleg.upc.edu/search~S1*cat?/tMatlab+algebra+lineal/tmatlab+algebra+lineal/-3%2C0%2C0%2CB/frameset&FF=tmatlab+a+traves+de+ejemplos&1%2C1%2C/indexsort=-. ISBN 9788492812431.

- Larry E. Knop. Linear algebra : a first course with applications [en línea]. LondonNew York: Boca Raton, FL ; London ; New York : CRC Press/Taylor & Francis, cop. 2009, 2009 [Consulta: 01/07/2020]. Disponible a: https://cataleg.upc.edu/search*cat/?searchtype=t&searcharg=Linear+Algebra%3A+A+First+Course+with+Applications&SORT=D&sortdropdown=-&searchtype_aux=t&searchscope=1. ISBN 9781584887829 (cart.) 1584887826.

- Rojo, J. ; Martín, I. Ejercicios y problemas de álgebra lineal. 2a ed. Madrid: McGraw-Hill, 2004. 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.

RECURSOS

Otros recursos:



La asignatura dispone de un curso en el campus virtual ATENEA donde se podrá encontrar:

Un enlace a la guía docente

Un enlace de EngiMath

Un archivo PDF donde se ira haciendo el seguimiento de las actividades desarrolladas

Un repositorio de prácticas para resolver

Un repositorio de ejercicios resueltos

Un repositorio de exámenes resueltos

Un repositorio de tareas a realizar

Las calificaciones de las diferentes pruebas evaluables.