



Guía docente

310701 - 310701 - Fundamentos Matemáticos

Última modificación: 19/09/2023

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

Titulación: GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA Y EDIFICACIÓN (Plan 2019). (Asignatura obligatoria).

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

PROFESORADO

Profesorado responsable: Maria Montserrat Bruguera Padró

Otros: Tuset Serra, Lluís
Pantazi, Chara

REQUISITOS

Hay que disponer de ordenador portátil para hacer los cuestionarios de evaluación continuada en el aula.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. FB-0 Aptitud para utilizar los conocimientos aplicados relacionados con el cálculo numérico e infinitesimal, el álgebra lineal, la geometría analítica y diferencial, y las técnicas y métodos probabilísticos y de análisis estadístico.

Transversales:

2. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.
3. 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

Las horas de aprendizaje dirigido consisten, por un lado, en dar clases teóricas (grupo grande) en el que el profesorado hace una breve exposición para introducir los objetivos de aprendizaje generales relacionados con los conceptos básicos de la materia. Posteriormente y mediante ejercicios prácticos, intenta motivar e involucrar al estudiantado para que participe activamente en su aprendizaje. Se utiliza material de apoyo mediante ATENEA: objetivos de aprendizaje por contenidos, conceptos, ejemplos, programación de actividades de evaluación y de aprendizaje dirigido y bibliografía. Por otra parte, también consisten en dar clases de problemas (grupo medio) mediante la resolución de ejercicios o problemas numéricos relacionados con los objetivos específicos de aprendizaje de cada uno de los contenidos de la asignatura. En estas sesiones de problemas se pretende incorporar algunas competencias genéricas, como la competencia de trabajo en equipo. El último tipo de horas de aprendizaje dirigido consiste en realizar prácticas de laboratorio (grupo pequeño) que permiten desarrollar habilidades básicas en la utilización de programas de cálculo simbólico. También hay que considerar otras horas de aprendizaje autónomo como las que se dedican a las lecturas orientadas, la resolución de los problemas propuestos o de los cuestionarios de autoaprendizaje de los diferentes contenidos mediante el campus virtual ATENEA o el software aCTeX.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

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

- Clasificar y resolver sistemas de ecuaciones lineales determinados, indeterminados y sobredeterminados.
 - Utilizar cambios de sistemas de referencia.
 - Hacer cálculo matricial.
 - Calcular e interpretar la forma diagonal de la matriz de una transformación lineal.
 - Ser competente con el uso de algún manipulador algebraico.
 - Definir el concepto de función de una y varias variables.
- Calcular, interpretar y aplicar derivadas parciales, derivadas direccionales y la matriz diferencial.
- Resolver numéricamente problemas matemáticos elementales: interpolación, aproximaciones de funciones y Taylor.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	9,0	6.00
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo pequeño	21,0	14.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

C1:Álgebra lineal: Vectores, matrices, espacios vectoriales y transformaciones lineales

Descripción:

En este contenido se trabaja:

- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales determinados, indeterminados y sobredeterminados.
- Operaciones entre escalares, vectores y matrices.
- Reconocimiento de si una función es o no una transformación lineal.
- Interpretación geométrica de las transformaciones lineales de 2 y 3 variables.
- Subespacios vectoriales y base.
- Producto escalar. Base ortogonal. Base ortonormal. Proyecciones.
- Formulación e interpretación geométrica de los cambios de sistemas de referencia.
- Direcciones invariantes y forma diagonal de una transformación. Aplicaciones.

Actividades vinculadas:

Actividades de la 1 a la 5.

En caso que el alumno vaya a re-evaluación: la mitad de la actividad 11.

Dedicación: 84h

Grupo grande/Teoría: 18h

Grupo mediano/Prácticas: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Aprendizaje autónomo: 50h



C2: Cálculo en una y varias variables

Descripción:

En este contenido se tratan los siguientes temas:

- Los conceptos de función real de una variable real, límite, continuidad y derivadas.
- Cálculo de derivadas
- Desarrollo en serie de Taylor de una función en un entorno de un punto.
- Interpolación de funciones utilizando puntos del plano.
- Concepto de función real de varias variables.
- Concepto, interpretación geométrica i cálculo de curvas de nivel, derivadas parciales, derivadas direccionales.
- Concepto de diferencial. Cálculo de la matriz jacobiana.
- Concepto de gradiente e interpretación geométrica.
- Concepto de matriz Hessiana e interpretación geométrica.

Actividades vinculadas:

Actividades de la 6 a la 10.

En caso que el alumno vaya a re-evaluación: la mitad de la actividad 11.

Dedicación: 66h

Grupo grande/Teoría: 12h

Grupo mediano/Prácticas: 7h

Grupo pequeño/Laboratorio: 7h

Aprendizaje autónomo: 40h



ACTIVIDADES

A1 A1:Teoría, ejercicios y cuestionarios (MATRICES Y SISTEMAS)

Descripción:

Los alumnos deberán utilizar el curso EngiMath para consolidar los conocimientos de bachillerato sobre matrices y sistemas de ecuaciones. Y con los tests que se proponen obtener un 5% de la nota del curso. Esto nos permitirá externalizar las clases de la primera semana, que las usaremos para profundizar y resolver dudas.

Contamos con el apoyo del proyecto EngiMath@UPC+

Objetivos específicos:

Al finalizar la actividad el estudiante debe ser capaz de realizar las operaciones básicas del cálculo matricial, de discutir y resolver sistemas lineales de ecuaciones por diferentes métodos, y de realizar eliminaciones gaussianas.

Reafirmar y demostrar los aprendizajes, conceptuales y prácticos.

Material:

Ordenador portátil con acceso a Atenea i a Matlab.

Cuestionario en Atenea para la realización de la prueba.

Manipulador simbólico, Matlab, como soporte de cálculo.

Formulario y fichero de Matlab con ejemplos, realizados por el alumno.

Entregable:

Realización del cuestionario en Atenea.

Representa una parte de la evaluación continua (5% de la nota final de la asignatura).

Competencias relacionadas:

FB-01. FB-0 Aptitud para utilizar los conocimientos aplicados relacionados con el cálculo numérico e infinitesimal, el álgebra lineal, la geometría analítica y diferencial, y las técnicas y métodos probabilísticos y de análisis estadístico.

07 AAT. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Dedicación: 24h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Aprendizaje autónomo: 20h



A2 A2: CLASES DE PROBLEMAS y CUESTIONARIO INDIVIDUAL (ESPACIOS VECTORIALES y APLICACIONES LINEALES)

Descripción:

Clase de resolución de problemas, a mano y utilizando Matlab, sobre espacios vectoriales.

Los últimos 60 minutos de clase, resolución de un cuestionario individual en Atenea (se realizará presencialmente, en un aula vigilada por profesores).

Objetivos específicos:

Reafirmar y demostrar los aprendizajes, conceptuales y prácticos, relativos a espacios vectoriales.

Material:

Ordenador portátil con acceso a Atenea i a Matlab.

Cuestionario en Atenea para la realización de la prueba.

Manipulador simbólico, Matlab, como soporte de cálculo.

Formulario y fichero de Matlab.

Entregable:

Realización del cuestionario en Atenea.

Representa una parte de la evaluación continua (5% de la nota final de la asignatura).

Competencias relacionadas:

FB-01. FB-0 Aptitud para utilizar los conocimientos aplicados relacionados con el cálculo numérico e infinitesimal, el álgebra lineal, la geometría analítica y diferencial, y las técnicas y métodos probalbilísticos y de análisis estadístico.

07 AAT. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Dedicación: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Aprendizaje autónomo: 3h



A3 A3: CLASES DE PROBLEMAS y CUESTIONARIO INDIVIDUAL (DIAGONALIZACIÓN)

Descripción:

Clase de resolución de problemas, a mano y utilizando Matlab, correspondientes al CONTENIDO 1 y principalmente sobre diagonalización de endomorfismos.

Los últimos 60 minutos de clase, resolución de un cuestionario individual en Atenea (se realizará presencialmente, en un aula vigilada por profesores).

Objetivos específicos:

Reafirmar y demostrar los aprendizajes, conceptuales y prácticos, relativos al Contenido 1.

Material:

Ordenador portátil con acceso a Atenea i a Matlab.

Cuestionario en Atenea para la realización de la prueba.

Manipulador simbólico, Matlab, como soporte de cálculo.

Formulario y fichero de Matlab.

Entregable:

Realización del cuestionario en Atenea.

Representa una parte de la evaluación continua (5% de la nota final de la asignatura).

Competencias relacionadas:

FB-01. FB-0 Aptitud para utilizar los conocimientos aplicados relacionados con el cálculo numérico e infinitesimal, el álgebra lineal, la geometría analítica y diferencial, y las técnicas y métodos probalbilísticos y de análisis estadístico.

07 AAT. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Dedicación: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Aprendizaje autónomo: 3h

A4 TA: EJERCICIO INDIVIDUAL DE PROBLEMAS SOBRE EL CONTENIDO 1

Descripción:

El alumno resolverá problemas con diversos apartados sobre diversos aspectos estudiados en el contenido 1.

El ejercicio será individual.

Objetivos específicos:

El estudiante debe saber resolver manualmente los problemas del contenido 1.

Debe demostrar la habilidad para redactar correctamente la resolución de los problemas, justificando todos los pasos realizados.

Explicando también si es necesario utilizar manipuladores algebraicos para verificar y complementar los cálculos manuales.

Es también un aprendizaje para realizar el examen parcial (PA).

Material:

El alumno puede utilizar calculadora y manipuladores algebraicos (Matlab) para verificar y complementar los cálculos realizados manualmente.

Entregable:

Documento, a modo de informe, hecho a mano o con un programa de tratamiento de textos.

En papel o subiendo un pdf a una tarea de Atenea.

Competencias relacionadas:

FB-01. FB-0 Aptitud para utilizar los conocimientos aplicados relacionados con el cálculo numérico e infinitesimal, el álgebra lineal, la geometría analítica y diferencial, y las técnicas y métodos probalbilísticos y de análisis estadístico.

07 AAT. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Dedicación: 4h

Aprendizaje autónomo: 4h



A5 PA: PRUEBA INDIVIDUAL y PRESENCIAL DE PROBLEMAS SOBRE EL CONTENIDO 1

Descripción:

El alumno resolverá manualmente un problema con diversos apartados sobre diversos aspectos estudiados en el contenido 1. La prueba será individual y se realizará presencialmente (en un aula vigilada por profesores).

Objetivos específicos:

Evaluar cómo el alumno resuelve manualmente los problemas del contenido 1

Material:

El alumno puede llevar calculadora no programable y que no realice cálculo simbólico.

Entregable:

En papel (o colgando en Atenea un pdf escaneado en caso de confinamiento). Examen parcial. La prueba vale un 35% de la nota final.

Competencias relacionadas:

FB-01. FB-0 Aptitud para utilizar los conocimientos aplicados relacionados con el cálculo numérico e infinitesimal, el álgebra lineal, la geometría analítica y diferencial, y las técnicas y métodos probabilísticos y de análisis estadístico.
07 AAT. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Dedicación: 6h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 4h

A6 C1: CLASES DE PROBLEMAS y CUESTIONARIO INDIVIDUAL (REPASO DE FUNCIONES DE UNA VARIABLE)

Descripción:

Clase de resolución de problemas, a mano y utilizando Matlab, de repaso de funciones de una variable. Los últimos 60 minutos de clase, resolución de un cuestionario individual en Atenea (se realizará presencialmente, en un aula vigilada por profesores).

Objetivos específicos:

Reafirmar y demostrar los aprendizajes, conceptuales y prácticos, relativos a funciones de una variable.

Material:

Necesario ordenador portátil con acceso a Atenea i a Matlab.

Cuestionario en Atenea para la realización de la prueba.

Manipulador simbólico, Matlab, como soporte de cálculo.

Formulario y fichero de Matlab.

Entregable:

Realización del cuestionario en Atenea.

Representa una parte de la evaluación continua (5% de la nota final de la asignatura).

Competencias relacionadas:

FB-01. FB-0 Aptitud para utilizar los conocimientos aplicados relacionados con el cálculo numérico e infinitesimal, el álgebra lineal, la geometría analítica y diferencial, y las técnicas y métodos probabilísticos y de análisis estadístico.
07 AAT. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Dedicación: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Aprendizaje autónomo: 3h



A7 C2: CLASES DE PROBLEMAS y CUESTIONARIO INDIVIDUAL (TAYLOR E INTERPOLACIÓN)

Descripción:

Clase de resolución de problemas, a mano y utilizando Matlab, sobre polinomios de Taylor y interpolación.

Los últimos 60 minutos de clase, resolución de un cuestionario individual en Atenea (se realizará presencialmente, en un aula vigilada por profesores).

Objetivos específicos:

Reafirmar y demostrar los aprendizajes, conceptuales y prácticos. El alumno debe ser capaz de calcular los desarrollos de Taylor, calcular el polinomio interpolador asociado a una nube de puntos y utilizar esto para aproximar un valor determinado.

Material:

Ordenador portátil con acceso a Atenea i a Matlab.

Cuestionario en Atenea para la realización de la prueba.

Manipulador simbólico, Matlab, como soporte de cálculo.

Formulario y fichero de Matlab.

Entregable:

Realización del cuestionario en Atenea.

Representa una parte de la evaluación continua (5% de la nota final de la asignatura).

Competencias relacionadas:

FB-01. FB-0 Aptitud para utilizar los conocimientos aplicados relacionados con el cálculo numérico e infinitesimal, el álgebra lineal, la geometría analítica y diferencial, y las técnicas y métodos probabilísticos y de análisis estadístico.

07 AAT. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Dedicación: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Aprendizaje autónomo: 3h



A8 C3: CLASES DE PROBLEMAS y CUESTIONARIO INDIVIDUAL (FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES)

Descripción:

Clase de resolución de problemas, a mano y utilizando Matlab, sobre funciones de varias variables y superficies definidas en forma explícita.

Los últimos 60 minutos de clase, resolución de un cuestionario individual en Atenea (se realizará presencialmente, en un aula vigilada por profesores).

Objetivos específicos:

Reafirmar y demostrar los aprendizajes, conceptuales y prácticos.

Material:

Ordenador portátil con acceso a Atenea i a Matlab.

Cuestionario en Atenea para la realización de la prueba.

Manipulador simbólico, Matlab, como soporte de cálculo.

Formulario y fichero de Matlab.

Entregable:

Realización del cuestionario en Atenea.

Representa una parte de la evaluación continua (5% de la nota final de la asignatura).

Competencias relacionadas:

FB-01. FB-0 Aptitud para utilizar los conocimientos aplicados relacionados con el cálculo numérico e infinitesimal, el álgebra lineal, la geometría analítica y diferencial, y las técnicas y métodos probalbilísticos y de análisis estadístico.

07 AAT. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Dedicación: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Aprendizaje autónomo: 3h

A9 TC: EJERCICIO INDIVIDUAL DE PROBLEMAS SOBRE EL CONTENIDO 2

Descripción:

El alumno resolverá problemas con diversos apartados sobre diversos aspectos estudiados en el contenido 2.

La prueba será individual.

Objetivos específicos:

El estudiante debe saber resolver manualmente los problemas del contenido 1.

Debe demostrar la habilidad para redactar correctamente la resolución de los problemas, justificando todos los pasos realizados.

Explicando también si es necesario utilizar manipuladores algebraicos para verificar y complementar los cálculos manuales.

Es también un aprendizaje para realizar el examen parcial (PC).

Material:

El alumno puede utilizar calculadora y manipuladores algebraicos (Matlab) para verificar y complementar los cálculos realizados manualmente.

Entregable:

Documento, a modo de informe, hecho a mano o con un programa de tratamiento de textos.

En papel o subiendo un pdf a una tarea de Atenea.

Competencias relacionadas:

FB-01. FB-0 Aptitud para utilizar los conocimientos aplicados relacionados con el cálculo numérico e infinitesimal, el álgebra lineal, la geometría analítica y diferencial, y las técnicas y métodos probalbilísticos y de análisis estadístico.

07 AAT. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Dedicación: 4h

Aprendizaje autónomo: 4h



A10 PC: PRUEBA INDIVIDUAL y PRESENCIAL DE PROBLEMAS SOBRE EL CONTENIDO 2

Descripción:

El alumno resolverá manualmente un problema con diversos apartados sobre diversos aspectos estudiados en el contenido 2. La prueba será individual y se realizará presencialmente (en un aula vigilada por profesores).

Objetivos específicos:

El alumno debe resolver manualmente problemas sobre el contenido 2.

Material:

Se puede llevar calculadora no programable y sin cálculo simbólico.

Entregable:

En papel (o colgando en Atenea un pdf escaneado en caso de confinamiento). Examen parcial. La prueba vale un 35% de la nota final.

Competencias relacionadas:

FB-01. FB-0 Aptitud para utilizar los conocimientos aplicados relacionados con el cálculo numérico e infinitesimal, el álgebra lineal, la geometría analítica y diferencial, y las técnicas y métodos probabilísticos y de análisis estadístico.

07 AAT. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Dedicación: 6h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 4h

A11 Prueba de recuperación

Descripción:

Examen de problemas sobre los contenidos 1 i 2.

De acuerdo con la normativa de la escuela los alumnos pueden optar a la re-evaluación si su nota final oscila entre 3.5 y 4.9.

Dedicación: 13h 40m

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 9h 40m



SISTEMA DE CALIFICACIÓN

El sistema de calificación es de evaluación continua.

Se hace en 6 cuestionarios A1, A2, A3, C1, C2, C3, un examen parcial a mitad del cuatrimestre (PA) y otro examen parcial al final (PC). La mitad de las pruebas corresponden al Bloque 1 (Álgebra) y la otra mitad al Bloque 2 (Cálculo).

Cálculo de la nota final:

$$Nf = ((A1 + A2 + A3) * 5 + PA * 35 + (C1 + C2 + C3) * 5 + PC * 35) / 100$$

Examen parcial = Problemas del bloque 1 (PA)

El otro examen parcial = Problemas del bloque 2 (PC)

Nf: nota final.

TA: resolución de problemas sobre el contenido 1 y entrega antes del parcial PA

TC: resolución de problemas sobre el contenido 2 y entrega antes del parcial PC

Ai y Ci: notas de los cuestionarios de Atenea que se realizarán en clase.

Ai cuestionarios del Bloque 1 [semanas 2, 3, 5] (antes del PA)

Ci cuestionarios del Bloque 2 [semanas 8, 9, 11] (después del PA y antes del PC)

Todas las notas se calculan sobre 10.

La prueba de re-evaluación consistirá en una prueba única de problemas de los contenidos 1 y 2.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

- Si no se realiza alguno de los cuestionarios, tareas o parciales, se considerará como no puntuado y será un 0 en el cálculo de la nota final.
- En los cuestionarios realizados en clase se puede disponer del material docente limitado (ficheros concretos y formulario).
- En la prueba parcial y final solamente se puede llevar calculadora.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Bruguera, M. ; [et al.]. Curs de matemàtiques : àlgebra lineal i càlcul infinitesimal. Barcelona: EPSEB, 2003.
- Larson, R. E.; Hostetler, R. P.; Edwards, B.H. Cálculo. 8a ed. Mc Graw-Hill, 2006.
- Noble, B. ; Daniel, J. W. Applied linear algebra. 3rd ed. Mexico: Prentice-Hall International, 1988. ISBN 0135936098.
- Courant, R.; John, F. Introducción al cálculo y al análisis matemático. Mexico: Limusa, 1988.
- Finney, R.L. [et al.]. Calculus : a graphing approach. Mexico: Addison-Wesley, 1993.
- Aubanell, A; Benseny, A.; Delshams, A. Eines bàsiques de càlcul numèric. Barcelona: Servei Pub. UAB, 1991.
- Cheney, W.; Kincaid, D. Numerical mathematics and computing. 6a ed. Belmont: Brooks/Cole Publishing Co, 2008.

RECURSOS

Enlace web:

- EngiMath. Recurso

Otros recursos:

Material disponible en ATENEA