



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

Fundamentos Matemáticos

Grado en
Ingeniería Informática (GII)
Ingeniería en Sistemas de Información (GISI)
Ingeniería de Computadores (GIC)

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023

1^{er} Curso - 1^{er} Cuatrimestre (GII+GISI+GIC)

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Fundamentos Matemáticos
Código:	780001 (GII+GISI+GIC)
Titulación en la que se imparte:	Grado en Ingeniería Informática (GII) Ingeniería en Sistemas de Información (GISI) Ingeniería de Computadores (GIC)
Departamento y Área de Conocimiento:	Ciencias de la Computación Ciencias de la Computación
Carácter:	Básica (GII+GISI+GIC)
Créditos ECTS:	6.0
Curso y cuatrimestre:	1^{er} Curso - 1^{er} Cuatrimestre (GII+GISI+GIC)
Profesorado:	León Atilano González Sotos Consultar en la página web del departamento
Horario de Tutoría:	Consultar al comienzo de la asignatura
Idioma en el que se imparte:	Español

1a. PRESENTACIÓN

La asignatura de Fundamentos Matemáticos es una asignatura de formación básica que pertenece a la materia de Matemáticas.

Objetivos:

1. Conocer los contenidos: matrices y sistemas de ecuaciones, optimización lineal, cálculo infinitesimal, diferencial e integral.
2. Adquirir herramientas y destrezas para realizar los problemas de forma adecuada.
3. Usar el lenguaje matemático de forma correcta.
4. Relacionar los conceptos matemáticos con los informáticos.
5. Conocer y aplicar los algoritmos propios del contenido de la asignatura.
6. Valorar positivamente la utilización de aplicaciones informáticas para agilizar los cálculos de la resolución de problemas.
7. Valorar la modelización y la resolución de problemas concretos relacionados con los contenidos de la asignatura.

1b. COURSE SUMMARY

Mathematic Fundamentals is a basic subject whose objectives are:

1. Study the contents: matrices and systems of equations, linear optimization, differential and integral calculus.
2. Acquire tools and skills to solve problems in a proper way.
3. Use mathematical language correctly.
4. Relate mathematical concepts with computer science concepts.
5. Understand and apply the algorithms themselves related with the content of the subject.
6. Have a positively view of the use of applications to speed up calculations in problem solving.
7. Evaluate, model and solve specific problems related to the contents of the subject.

2. COMPETENCIAS

Competencias básicas, generales y transversales.

Esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales:

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 - 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 - 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 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG8 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

TRU1 - Capacidad de análisis y síntesis.

TRU2 - Comunicación oral y escrita.

TRU3 - Capacidad de gestión de la información.

TRU4 - Capacidad de aprendizaje autónomo.

TRU5 - Capacidad para trabajar en equipo.

Competencias Específicas

Esta asignatura proporciona la(s) siguiente(s) competencia(s) específica(s):

CIB1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmicos numéricos; estadísticos y optimización.

Resultados de aprendizaje

Al terminar con éxito esta asignatura/enseñanza, los estudiantes serán capaces de:

RA1. Comprender los conceptos básicos de álgebra y cálculo.

RA2. Explicar adecuadamente los conceptos teóricos y las propiedades relacionadas con éstos.

RA3. Adquirir habilidad y destreza para resolver problemas relacionados con el contenido de la asignatura.

RA4. Obtener capacidad para entender y manejar el lenguaje matemático para expresar ideas.

3. CONTENIDOS

Bloque 1. Sucesiones y series.

Tema 1. Sucesiones.

1.1. Introducción a los números reales.

1.2. Valor absoluto y topología de la recta real.

1.3. Sucesiones de números reales.

Tema 2. Series.

2.1. Series: convergencia y divergencia.

2.2. Criterios de convergencia para series de términos positivos.

2.3. Convergencia absoluta.

2.4. Series de potencias.

Bloque 2. Cálculo diferencial e integral.

Tema 3. Funciones Reales de Variable Real: Límites.

3.1. Límite en un punto de una función.

3.2. Continuidad de funciones.

Tema 4. Funciones Reales de Variable Real: Derivación.

4.1. Definición.

4.2. Teoremas de Rolle, del Valor Medio y Taylor.

4.3. Polinomios y series de Taylor.

4.4. Optimización: extremos relativos y absolutos.

Tema 5. Integración.

5.1. Métodos de cálculo de primitivas.

5.2. Integral definida.

5.3. Teoremas fundamentales del cálculo.

5.4. Aplicaciones de la integración.

5.5. Integrales impropias: criterios de convergencia.

Bloque 3. Matrices y Sistemas.

Tema 6. Matrices.

6.1. Matrices: definiciones y notación

6.2. Operaciones.

6.3. Rango: operaciones y matrices elementales. Algoritmo de Gauss. Cálculo del rango de una matriz.

6.4. Cálculo de matrices inversas.

Tema 7. Sistemas de Ecuaciones Lineales.

7.1. Combinaciones lineales. Variedades lineales.

7.2. Nulidad de una matriz. Cálculo de una base de la nulidad.

7.3. Teorema de Rouché-Fröbenius.

7.4. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

Tema 8. Diagonalización de Matrices.

8.1. Planteamiento del problema.

8.2. Valores y vectores propios.

8.3. Métodos de diagonalización de matrices.

Bloque 4. Optimización Lineal.

Tema 9. Optimización Lineal.

9.1. Planteamiento general.

9.2. Método del símplex.

Bloques de contenido	Total de horas
Bloque 1. Sucesiones y series. <ul style="list-style-type: none"> • Tema 1. Sucesiones: Introducción a los números reales. Valor absoluto y topología de la recta real. Sucesiones de números reales. • Tema 2. Series: Series: convergencia y divergencia. Criterios de convergencia para series de términos positivos. Convergencia absoluta. Series de potencias. 	<ul style="list-style-type: none"> • 16 horas
Bloque 2. Cálculo diferencial e integral. <ul style="list-style-type: none"> • Tema 3. Funciones Reales de Variable Real; Límites: Límite en un punto de una función. Continuidad de funciones. • Tema 4. Funciones Reales de Variable Real: Derivación: Definición. Teoremas de Rolle, del Valor Medio y Taylor. Polinomios y series de Taylor. Optimización: extremos relativos y absolutos. • Tema 5. Integración: Métodos de cálculo de primitivas. Integral definida. Teoremas fundamentales del cálculo. Aplicaciones de la integración. Integrales impropias: criterios de convergencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • 24 horas
Bloque 3. Matrices y sistemas. <ul style="list-style-type: none"> • Tema 6. Matrices: Matrices: definiciones y notación. Operaciones. Rango: operaciones y matrices elementales. Algoritmo de Gauss. Cálculo del rango de una matriz. Cálculo de matrices inversas. • Tema 7. Sistemas de Ecuaciones Lineales: Combinaciones lineales. Variedades lineales. Nulidad de una matriz. Cálculo de una base de la nulidad. Teorema de Rouché-Fröbenius. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales. • Tema 8. Diagonalización de Matrices: Planteamiento del problema. Valores y vectores propios. Métodos de diagonalización de matrices. 	<ul style="list-style-type: none"> • 12 horas
Bloque 4. Optimización lineal. <ul style="list-style-type: none"> • Tema 9. Optimización Lineal: Planteamiento general. Método del símplex. 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 horas

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	58 horas (56 horas de clase presencial +2 horas de evaluación)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	92 (Incluye horas de estudio, elaboración de actividades, preparación de exámenes)
Total horas	150

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos anteriormente reseñados se emplearán algunas de las siguientes actividades formativas:

- Clases Teóricas.
- Clases Prácticas: resolución de problemas.
- Clases Prácticas: laboratorio.
- Tutorías: individuales o grupales.

Además se podrán utilizar, entre otras, las siguientes actividades formativas:

- Trabajos individuales o en grupo: realización, exposición y debate científico.
- Asistencia a conferencias, reuniones o discusiones científicas relacionadas con la materia.

Se podrán emplear las Tecnologías de la Información y la Comunicación como apoyo a las actividades formativas (uso de Internet, foros y correo electrónico, materiales disponibles en las plataformas de teleformación, etc.).

<p>Clases presenciales, en combinación con prácticas en el laboratorio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sesiones teóricas: presentación de conceptos y fórmulas en el aula. • Sesiones prácticas de problemas: aplicación conceptos y fórmulas aprendidos a la resolución de problemas. • Sesiones prácticas de laboratorio: utilización de aplicaciones informáticas en la resolución de problemas. • Actividades y presentaciones orales: presentación por parte de los alumnos a sus compañeros y al profesor de trabajos realizado individualmente o en grupo. • Pruebas parciales: durante el curso el profesor propondrá diversas pruebas parciales para revisar la adquisición de conocimientos y la aplicación de los mismos.
<p>Trabajo autónomo del alumno</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de actividades: ejercicios, trabajos, resúmenes, esquemas,... • Preparación de trabajos, individualmente o en grupo. • Consulta de fuentes y recursos bibliográficos o electrónicos. • Estudio independiente.

Materiales y recursos:

- Software para matemáticas y enlaces de software online
- Enlaces de cursos masivos online abiertos (MOOC) de apoyo Bibliografía de referencia

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y calificación

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno.

5.1. PROCEDIMIENTOS

La evaluación debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Evaluación de los Aprendizajes, NEA, art 3). No obstante, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá se pone a disposición del alumno un proceso alternativo de evaluación final de acuerdo a la Normativa de Evaluación de los Aprendizaje (aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011 y modificada en Consejo de Gobierno de 5 de mayo de 2016) según lo indicado en su Artículo 10, los alumnos tendrán un plazo de quince días desde el inicio del curso para solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica Superior su intención de acogerse al modelo de evaluación no continua aduciendo las razones que estimen convenientes. La evaluación del proceso de aprendizaje de todos los alumnos

que no cursen solicitud al respecto o vean denegada la misma se realizará, por defecto, de acuerdo al modelo de evaluación continua. El estudiante dispone de dos convocatorias para superar la asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria.

5.2. EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se utilizarán los siguientes criterios para la evaluación de la asignatura, relacionados con los resultados del aprendizaje:

- CE1.** Dominio de conceptos básicos de sucesiones y series. Resolución de problemas.
- CE2.** Estudio de funciones reales: continuidad, diferenciación, integración. Resolución de problemas.
- CE3.** Conocimiento de técnicas de cálculo matricial y resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
- CE4.** Conocer y aplicar los procedimientos de optimización lineal.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Esta sección resume los instrumentos de calificación que serán aplicados a cada uno de los criterios de Evaluación.

- **Pruebas de Evaluación Intermedia (PEI 1):** Consistente en la resolución de problemas prácticos y teóricos y cuestiones sobre los conocimientos aplicados Álgebra Matricial, Sistemas Lineales, Diagonalización y Optimización Lineal
- **Pruebas de Evaluación Intermedia (PEI 2):** Consistente en la resolución de problemas prácticos, teóricos y cuestiones sobre los conocimientos aplicados de Números, Sucesiones, Series, Series de Potencias, Funciones de una variable, Continuidad, Derivación, Representación en Serie e Integración.
- **Trabajos de la asignatura (TA1, TA2):** Consistente en la realización periódica de problemas prácticos en las clases de laboratorio y su posterior presentación.
- **Prueba de Evaluación Final (PEF)** Consistente en la resolución de problemas prácticos y teóricos de álgebra, cálculo y optimización.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Esta sección cuantifica los criterios de evaluación para la superación de la asignatura.

[Convocatoria Ordinaria - Evaluación Continua](#)

En la convocatoria **ordinaria–evaluación continua** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CG8, CIB1	RA1,RA2,RA3,RA4	CE1 CE2	PEI1	40%
			TA1	10%
CG8, CIB1	RA1,RA2,RA3,RA4	CE3 CE4	PEI2	40%
			TA2	10%

Se otorgará la calificación de "No presentado" a los alumnos que, habiendo optado por el procedimiento de evaluación continua, no se presenten a la evaluación de todas las prácticas.

Convocatoria Ordinaria - Evaluación Final

En la convocatoria **ordinaria-evaluación final** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CG8, CIB1	RA1,RA2,RA3,RA4	CE1, CE2, CE3, CE4	PEF	100%

Convocatoria extraordinaria

En el caso de la convocatoria extraordinaria se mantendrán los mismos porcentajes que se han establecido en el caso de la evaluación mediante examen final.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CG8, CIB1	RA1,RA2,RA3,RA4	CE1, CE2, CE3, CE4	PEF	100%

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía básica

- Strang, G.: Álgebra lineal y sus aplicaciones. Ed. Thompson Paraninfo, 2007
- De Burgos, J.: Álgebra lineal. Ed Mc Graw-Hill, 1997
- Strang, G. Calculus, Wellesley 2010
- Larson, R., y otros: Cálculo (Volumen I), 1999
- Olazabal, J.M.: Procedimientos simbólicos en álgebra lineal. Universidad de Cantabria, 2008

- Rosen, K.: Matemática Discreta y sus Aplicaciones. Ed. McGraw-Hill.
-
- Ayres, F. & Mendelson, E.: Cálculo diferencial e integral. Ed. McGraw-Hill (3ª edición)
- Lipschutz, S.: Álgebra lineal, Ed. McGraw-Hill (2ª edición)

6.2. Bibliografía complementaria

- Poole, David.: Álgebra lineal. Una introducción moderna. Ed. Thomson, 2004
- Burgos, J.: Cálculo Infinitesimal en una variable. Ed. McGraw-Hill, 2007
- Cursos Masivos Online Abiertos (MOOC) en Miriada X sobre fundamentos de matemáticas básicas (<https://www.miriadax.net>)
- Johnsonbaugh R.: Matemáticas discretas. Ed. Prentice-Hall, 2005
- Software online: Wolfram/Alpha

NOTA INFORMATIVA

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.