



Universidad
de Alcalá

FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS

Grado en Sistemas de Información
Grado en Ingeniería Informática
Grado en Ingeniería de Computadores
Universidad de Alcalá

Curso Académico 2019/2020
Curso 1º – Cuatrimestre 1º

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Fundamentos Matemáticos
Código:	780001
Titulación en la que se imparte:	Grado en Ingeniería Informática Grado en Ingeniería de Computadores Grado en Ingeniería en Sistemas de Información
Departamento:	Departamento Ciencias de la Computación
Carácter:	Troncal
Créditos ECTS:	6
Curso y cuatrimestre:	1er. Curso / 1º Cuatrimestre
Profesorado:	León Atilano González Sotos Consultar en la página web del departamento
Horario de Tutoría:	El horario de Tutorías se indica el primer día de clase.
Idioma en el que se imparte:	Español

1. PRESENTACIÓN

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

Objetivos:

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

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

2. COMPETENCIAS

Competencias generales

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

Competencias específicas

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; algoritmos numéricos; estadísticos y optimización

Resultados de aprendizaje:

- 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.

Tema 9. Optimización Lineal.

- 9.1. Planteamiento general
- 9.2. Método del símplex

Bloques de contenido (se pueden especificar los temas si se considera necesario)	Total de clases, créditos u horas
<p>Sucesiones y series</p> <p>Tema 1. Sucesiones: Introducción a los números reales. Valor absoluto y topología de la recta real. Sucesiones de números reales.</p> <p>Tema 2. Series: Series: convergencia y divergencia. Criterios de convergencia para series de términos positivos. Convergencia absoluta. Series de potencias.</p>	16 horas

<p>Cálculo diferencias e integral</p> <p>Tema 3. Funciones Reales de Variable Real; Límites: Límite en un punto de una función. Continuidad de funciones.</p> <p>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.</p> <p>Tema 5. Integración: Métodos de cálculo de primitivas. Integral definida. Teoremas fundamentales del cálculo. Aplicaciones de la integración. Integrales impropias: criterios de convergencia.</p>	24 horas
<p>Matrices y sistemas</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Tema 8. Diagonalización de Matrices: Planteamiento del problema. Valores y vectores propios. Métodos de diagonalización de matrices.</p>	12 horas
<p>Optimización lineal</p> <p>Tema 9. Optimización Lineal: Planteamiento general Método del símplex</p>	4 horas

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.- ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	28 horas en grupo grande 28 horas grupo pequeño (resolución de problemas, trabajo de la asignatura) + 4 horas de examen de evaluación
Número de horas del trabajo	90 horas

propio del estudiante:	
Total horas	150 horas

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.).

Clases presenciales:

- 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.

Trabajo autónomo del alumno:

- 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 de calificación¹

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. Para ello se establecen los siguientes procedimientos de evaluación.

Criterios de Evaluación

Los Criterios de Evaluación deben atender al grado de adquisición de las competencias por parte del estudiante. Para ello se definen los siguientes criterios:

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 Calificación.

Esta sección indica los instrumentos de evaluación que serán aplicados a cada uno de los criterios de Evaluación.

1. Pruebas de Evaluación Intermedia (PEI 1): Consistente en la resolución de problemas prácticos y teóricos de los conocimientos aplicados de sucesiones y series.

¹ Siguiendo la **Normativa reguladora de los procesos de evaluación de los aprendizajes, aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de Marzo de 2011**, es importante señalar los procedimientos de evaluación: por ejemplo evaluación continua, final, autoevaluación, co-evaluación. Instrumentos y evidencias: trabajos, actividades. Criterios o indicadores que se van a valorar en relación a las competencias: dominio de conocimientos conceptuales, aplicación, transferencia conocimientos. Para el sistema de calificación hay que recordar la **Normativa del Consejo de Gobierno del 16 de Julio de 2009**.

2. Pruebas de Evaluación Intermedia (PEI 2): Consistente en la resolución de problemas prácticos y teóricos de los conocimientos aplicados de funciones de una variable.
3. Pruebas de Evaluación Intermedia (PEI 3): Consistente en la resolución de problemas prácticos y teóricos de los conocimientos aplicados de álgebra y optimización.
4. Trabajo de la asignatura TA: El trabajo de la asignatura consiste en la realización periódica de problemas prácticos en las clases de laboratorio y su posterior presentación.
5. 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.

1) Convocatoria Ordinaria: Evaluación Continua

En la convocatoria ordinaria – evaluación continua la relación entre los criterios, instrumentos y calificación es la siguiente.

Competencia	Resultado Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de Evaluación	Peso en la calificación
CG8, CIB1	RA1,RA2,RA3, RA4	CE1	PEI1	10%
			E1	5%
CG8, CIB1	RA1,RA2,RA3, RA4	CE2	PEI2	35%
			E2	10%
CG8, CIB1	RA1,RA2,RA3, RA4	CE3, CE4	PEI3	30%
			E3	10%

Como criterio general, aquellos alumnos en convocatoria ordinaria que no se presenten a la evaluación de todas las prácticas se considerarán No Presentados.

2) Convocatoria Ordinaria: Evaluación Final

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

3) Convocatoria Extraordinaria

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

6. BIBLIOGRAFÍA

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,

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