



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE

2024 - 2025

FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Matemáticas
Código	DMA-MBD-519
Impartido en	Máster Universitario en Big Data [Primer Curso]
Nivel	Postgrado Oficial Master
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	3,0 ECTS
Carácter	Optativa
Departamento / Área	Departamento de Matemática Aplicada
Responsable	J. Rodrigo Hitos, E. Alonso Pérez y D. Alfaya Sánchez

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	David Alfaya Sánchez
Departamento / Área	Departamento de Matemática Aplicada
Despacho	Alberto Aguilera 25
Correo electrónico	dalfaya@icai.comillas.edu
Teléfono	2409
Profesor	
Nombre	Estrella Alonso Pérez
Departamento / Área	Departamento de Matemática Aplicada
Despacho	Alberto Aguilera 25 [209]
Correo electrónico	ealonso@icai.comillas.edu
Teléfono	2370
Profesor	
Nombre	Javier Rodrigo Hitos
Departamento / Área	Departamento de Matemática Aplicada
Despacho	Alberto Aguilera 25 [D-206]
Correo electrónico	jrodrigo@icai.comillas.edu
Teléfono	4221

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
Aportación al perfil profesional de la titulación



Esta asignatura permite adquirir y consolidar las competencias matemáticas fundamentales, esenciales para el análisis avanzado de datos y el manejo de herramientas cuantitativas. De este modo, los estudiantes que cursen esta asignatura podrán afrontar con éxito los retos del Big Data, garantizando su capacidad para seguir el ritmo del programa y maximizar su aprendizaje en el ámbito de la ciencia de datos.

Competencias - Objetivos

Competencias

CPCF3 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en el ámbito de la Inteligencia Artificial y Big Data. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

Resultados de Aprendizaje

COCF3 Conocer los fundamentos básicos para el manejo de matrices y vectores y de procedimientos eficientes básicos de cálculo numérico.

HA5 Mantener una formación y aprendizaje continuo y adaptación a los cambios tecnológicos y científicos.

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

TEMA 1: ANÁLISIS MATRICIAL, DETERMINANTES Y SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

1. Definiciones, nomenclaturas y notaciones. 2. Operaciones con matrices. 3. Trasposición de matrices. 4. Algunos tipos de matrices cuadradas. 5. Definición de determinante. 6. Propiedades de los determinantes. 7. Cálculo práctico de determinantes. 8. Definición de sistema de ecuaciones lineales. 9. Resolución de sistemas. 10. Sistemas homogéneos.

TEMA 2: ESPACIOS VECTORIALES

1. Definiciones y propiedades. 2. Sistema de vectores. Combinación lineal. 3. Dependencia e independencia lineal. 4. Propiedades de los sistemas libres y ligados. 5. Sistemas equivalentes. 6. Subespacios vectoriales: Operaciones con subespacios, sistema generador, base de un espacio vectorial, dimensión de un espacio vectorial, coordenadas de un vector en una base.

TEMA 3: APLICACIONES LINEALES

1. Definiciones y propiedades. 2. Núcleo e imagen de una aplicación lineal u homomorfismo. 3. Matriz asociada a una aplicación lineal. 4. Operaciones con homomorfismos y matrices relacionadas con ellos.

TEMA 4: AUTOVALORES Y AUTOVECTORES.

1. Definiciones de autovalores y autovectores. 2. Polinomio característico y espectro de una matriz. 3. Subespacio invariante asociado a un autovalor. 4. Propiedades de autovalores y autovectores.



TEMA 5: ESPACIO VECTORIAL EUCLÍDEO Y AFÍN.

1. Definición de producto escalar. Propiedades. 2. Espacio vectorial euclídeo. Ortogonalidad. 3. Longitud de un vector. Ángulo que forman dos vectores. 4. Definición y propiedades del espacio afín. 5. Referencia afín. Coordenadas de un punto en una referencia. Ecuaciones de cambio de sistema de referencia afín. 6. Dependencia e independencia afín. 7. Subespacios afines. Definiciones de recta, plano e hiperplano.

Tema 6: LÍMITES, CONTINUIDAD y DERIVABILIDAD DE FUNCIONES DE VARIABLE REAL

Límite de una función en un punto. Límites infinitos. . Infinitésimos. Infinitos. Continuidad de una función en un punto. Derivada de una función en un punto. Recta tangente y normal a la gráfica de una función. Derivadas laterales. Función derivada.

Tema 7: CÁLCULO INTEGRAL DE UNA VARIABLE

Definición y propiedades de la integral definida. Teorema fundamental del Cálculo. Regla de Barrow. Cambio de variable en la integral definida. Aplicaciones de la integral: cálculo de áreas, longitudes y volúmenes.

Tema 8: SUCESIONES Y SERIES DE NÚMEROS REALES

Definición de sucesión .Límite de una sucesión. Definición y carácter de una serie

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

A través de una metodología flexible y personalizada, se adaptará el contenido a las necesidades individuales, proporcionando recursos específicos y tutorías personalizadas para fortalecer las competencias matemáticas esenciales.

Metodología Presencial: Actividades

1. Clase magistral y presentaciones generales (18 horas; 100% presencial): El profesor presentará los conceptos clave de cada tema, enfatizando los aspectos más relevantes y, posteriormente, resolverá una serie de problemas modelo.

Ejercicios prácticos y resolución de problemas (12 horas; 100% presencial). En estas sesiones se explicarán, corregirán y analizarán problemas de cada tema. También se resolverán problemas prácticos con ayuda del software MATLAB.

Metodología No presencial: Actividades

Estudio personal (40 horas; 0% presencialidad): Después de estudiar los conceptos teóricos, el alumno debe aplicarlos en la resolución de los problemas propuestos. También deberá poner en práctica los conocimientos adquiridos para resolver con ordenador otros problemas similares a los ya desarrollados.

Trabajos (12 horas; 0% presencialidad): Los alumnos deberán realizar la entrega en grupo de una serie de problemas aplicados, donde se espera que trabajen colaborativamente para aplicar los conceptos teóricos y prácticos aprendidos. Este enfoque grupal no solo facilita el intercambio de ideas, sino que también potencia las habilidades de trabajo en equipo, esenciales para su desarrollo profesional



Ejercicios prácticos y resolución de problemas (8 horas, 0% presencialidad): El alumno deberá aplicar los conceptos adquiridos a ejercicios de mayor complejidad que los propuestos inicialmente, donde, por ejemplo, se integren diversas ideas y sea necesario realizar la modelización del problema. Este enfoque permitirá al estudiante desarrollar una comprensión más profunda y avanzada, así como la capacidad de abordar situaciones complejas mediante la combinación de múltiples conceptos y técnicas

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES

Clases Magistrales: 18 horas

Ejercicios prácticos y resolución de problemas: 12 horas

HORAS NO PRESENCIALES

Ejercicios prácticos y resolución de problemas: 8 horas

Estudio personal: 40 horas

Trabajos: 12 horas

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- Examen final teórico práctico: 50%
- Prueba de evaluación de las prácticas con software. 20%
- Trabajo por grupo. 30%

Calificaciones

La evaluación de la asignatura se estructurará en tres componentes principales. El examen final representará el 50% de la calificación total y evaluará la comprensión teórica y la aplicación de los conceptos clave estudiados a lo largo del curso. Una prueba de prácticas, que constituirá el 20% de la nota, se centrará en la capacidad del alumno para aplicar de manera práctica los conocimientos adquiridos, utilizando software específico. Finalmente, la entrega de un trabajo en grupo contará un 30%, valorando tanto la calidad del análisis y las soluciones propuestas, como la capacidad de trabajar de manera colaborativa y efectiva en equipo

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

- De la Villa, A. Problemas de Álgebra con esquemas teóricos. Ed. CLAGSA Madrid 2010.
- López de la Rica, A. y De la Villa, A. Geometría Diferencial. Ed. CLAGSA, Madrid 1997.
- García, A., García, F., López, A., Rodríguez, G., Villa, A. de la. Cálculo I: Teoría y problemas de análisis matemático en una variable (3ª edición). CLAG, 2007.

Bibliografía Complementaria

- Burgos, J. Álgebra Lineal y Geometría Cartesiana, Ed. Mc Graw Hill, 2006.
- Burgos, J. Cálculo infinitesimal de una variable (2ª edición). McGraw Hill, 2007
- Burgos, J. Álgebra Lineal. Definiciones, teoremas y resultados. Ed. García-Maroto, 2007
- Salas, S., Hille, E., Etgen, G. Calculus, Volumen 1 (4ª edición). Reverté, 2002.
- Merino, L. y Santos, E. Álgebra Lineal con Métodos Elementales, Ed. Thomson, 2006.