

GRADO EN TÉCNICAS CUANTITATIVAS PARA LA ECONOMÍA Y LA EMPRESA

MATEMÁTICAS			
Créditos ECTS:	36		
Carácter	Obligatoria		
Unidad temporal:	6 asignaturas <ul style="list-style-type: none"> • 1 asignatura en el tercer cuatrimestre • 3 asignaturas en el cuarto cuatrimestre • 1 asignatura en el quinto cuatrimestre • 1 asignatura en el sexto cuatrimestre 		
Requisitos Previos			
No se han establecido requisitos previos de acceso a esta materia			
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MIN	PONDERACIÓN MAX	
Participación en foros y otros medios participativos	5%	15%	
Realización de trabajos, proyectos y casos	15%	25%	
Test de evaluación	10%	20%	
Prueba de evaluación final presencial	60%	60%	
COMPETENCIAS			
Generales	Específicas	Transversales	
CG1, CG3, CG5	CE11, CE12, CE13	CT2, CT3, CT4	
DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS			
Denominación de la asignatura	Cuatrimestre	Créditos ECTS	Carácter
Cálculo III	3	6	Obligatoria
Algebra Lineal II	4	6	Obligatoria
Ecuaciones Diferenciales	4	6	Obligatoria
Análisis Numérico	5	6	Obligatoria

Investigación Operativa I	4	6	Obligatoria
Investigación Operativa II	5	6	Obligatoria
ACTIVIDADES FORMATIVAS		HORAS	% PRESENCIAL
Sesiones Presenciales Virtuales		108	100%
Estudio Personal de material básico		680	0
Lectura de material complementario		82	0
Casos Prácticos		108	0
Evaluación		12	100%
Tutorías		30	50%
Foros y debates (trabajo colaborativo)		60	0
Total		1080	

CONTENIDOS DE LAS ASIGNATURAS

Cálculo III

Cálculo diferencial elemental en varias variables: curvas de nivel, derivadas parciales y su interpretación económica, gradiente, matriz hessiana y matriz jacobiana. Desarrollo en series de Taylor. Regla de la cadena y teoremas de la función inversa e implícita. Funciones homogéneas y Teorema de Euler.

Cálculo integral elemental en varias variables. Integrales dobles y triples: cambios de variable. Integrales de línea: parametrización de curvas. Integrales de superficie: parametrización de superficies. Teoremas fundamentales del cálculo vectorial: Teoremas de Green, Stokes y de la Divergencia.

Álgebra Lineal II

Espacios vectoriales sobre los números complejos. Diagonalización de endomorfismos y forma canónica de Jordan. Producto escalar. Formas cuadráticas. Proyección ortogonal, aproximación por mínimos cuadrados y resolución de sistemas de ecuaciones lineales sobredimensionados. Isometrías y transformaciones ortogonales. Descomposición en valores singulares: SVD. Inversas generalizadas.

Ecuaciones Diferenciales.

Ecuaciones Diferenciales. Problemas de valores iniciales y de frontera. Ecuaciones diferenciales de primer orden: el problema de Cauchy: existencia y unicidad de solución y aproximación numérica. Ecuaciones diferenciales de orden $n > 1$: coeficientes constantes y variables. Soluciones de ecuaciones diferenciales en serie de potencias. Teoría de Sturm-Liouville. Ecuaciones diferenciales no lineales. Series de Fourier. Transformadas de Laplace y de Fourier. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales: teoría general y coeficientes constantes. Ejemplos procedentes de la economía y de la gestión de la empresa.

Análisis Numérico

Aritmética en coma flotante y errores numéricos. Cálculo aproximado de ceros de funciones no lineales. Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales. Interpolación, diferenciación numérica y cuadratura. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales. Álgebra lineal numérica: método de Krylov y descomposición QR. Algoritmos y uso de software numérico (Matlab).

La Programación Lineal, sus formulaciones y resolución gráfica. Teorema Fundamental de la Programación Lineal. Soluciones básicas factibles y vértices. El método del Simplex. Problemas en Programación Lineal no acotados. Dualidad en Programación Lineal e interpretación económica. Análisis de sensibilidad.

Investigación Operativa I

Programación entera, sus formulaciones y resolución gráfica. Test de optimalidad y cotas de suboptimalidad.

Teoría de grafos. Caminos y cadenas. Árboles y arborescencias. Caminos de longitud mínima. Árboles y arborescencias de coste mínimo. Grafos eulerianos

Redes de transporte. Problemas de transporte: algoritmo *stepping stones*. Problemas de flujo en redes. Problemas de asignación.

Optimización dinámica: ecuaciones de Bellman, el problema de la ruta más corta, la asignación óptima de recursos, el problema de la mochila y el control óptimo de inventarios. Problemas de optimización combinatoria.

Ejemplos procedentes de la economía y de la gestión de la empresa.

Investigación Operativa II

Optimización no lineal sin restricciones: óptimos locales y globales y condiciones de optimalidad. Aplicaciones: localización óptima, optimización cuadrática, regresión lineal múltiple, ajuste de curvas y estimación de máxima verosimilitud.

Optimización no lineal con restricciones de igualdad: condiciones de optimalidad vía multiplicadores de Lagrange, análisis de sensibilidad e interpretación económica. Aplicaciones: consumo óptimo, principio equimarginal y cartera de inversiones.

Optimización no lineal con restricciones de desigualdad: condiciones de optimalidad vía multiplicadores de Karush-Kuhn-Tucker, análisis de sensibilidad e interpretación económica. Aplicaciones: asignación óptima de recursos y diseño óptimo industrial.

Cálculo de soluciones óptimas en Optimización no lineal: el método de Newton.

Ejemplos procedentes de la economía y de la gestión de la empresa.

Transversal a Investigación Operativa I y II

Algoritmos y uso de software en Programación Lineal y optimización (Matlab y CPLEX).