



## PROFESORADO

### Profesor/es:

ALFONSO HERNANDO GONZALEZ - correo-e: ahernan@ubu.es

JOSE LUIS HERNANDO IBEAS - correo-e: dibeas@ubu.es

MARTA SALAS CARDERO - correo-e: mscardero@ubu.es

ANTONIO MARIA TELLA LLOP - correo-e: atella@ubu.es

MARIA SOLEDAD TOBAR PUENTE - correo-e: mstobar@ubu.es

## FICHA TÉCNICA

**Titulación:** INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS (TRANSPORTES Y SERVICIOS URBANOS)

**Centro:** ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

**Nombre asignatura:** FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERÍA (2752)

**Código de la asignatura:** 2752

**Tipo de asignatura:** Troncal

**Nivel / Ciclo:** 1

**Curso en el que se imparte:** 1

**Duración y fechas:** Anual

**Créditos:** 15.0

**Créditos teóricos:** 7.5

**Créditos prácticos:** 7.5

**Áreas:** MATEMATICA APLICADA

**Tipo de curso:** Oficial

**Descriptor:** Según BOE

**Requisitos previos:** Según BOE

**Idioma:** Español

## COMPETENCIAS TRANSVERSALES O GENÉRICAS

### INSTRUMENTALES

Análisis y síntesis: 4

Organización y planificación: 4

Comunicación oral y escrita en la lengua nativa: 4

Conocimiento de una lengua extranjera: 4

Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio: 4

Gestión de la información: 4

Resolución de problemas: 4

Toma de decisiones: 4



### **PERSONALES**

Trabajo en equipo: 4  
Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar: 4  
Trabajo en un contexto internacional: 4  
Relaciones interpersonales: 4  
Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad: 4  
Razonamiento crítico: 4  
Compromiso ético: 4

### **SISTÉMICAS**

Aprendizaje autónomo: 4  
Adaptación a nuevas situaciones: 4  
Creatividad: 4  
Liderazgo: 4  
Conocimiento de otras culturas y costumbres: 4  
Iniciativa y espíritu emprendedor: 4  
Motivación por la calidad: 4  
Sensibilidad hacia temas medioambientales: 4

## **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

### **CONOCIMIENTOS DISCIPLINARES (SABER)**

Tener capacidad de razonamiento y de abstracción. Comprender los conceptos y adquirir destreza en los cálculos. Interpretar correctamente los resultados.

### **HABILIDADES PROFESIONALES (SABER HACER)**

Desarrollar habilidades intelectuales para resolver problemas que puedan aparecer en su vida profesional. Adquirir práctica en el manejo de programas informáticos.

### **ACTITUDES (SABER SER - SABER ESTAR)**

### **COMP. ACADÉMICAS (SABER TRASCENDER)**

### **OTRAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

Consolidar y ampliar la estructuración del razonamiento no sólo acerca del conocimiento matemático sino del saber general.

Madurar y aumentar la capacidad de síntesis ante situaciones concretas, sabiendo desechar lo superfluo frente a lo fundamental.

## **OTROS OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA**

## METODOLOGÍA Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

Durante cuatro horas semanales se imparten clases de teoría y se resuelven problemas en "pizarra". Durante hora y media a la semana se realizan prácticas individuales con ordenador (en grupos reducidos).

Se proporciona a los alumnos:

Guiones completos de las tres partes teóricas de las que consta la asignatura.  
Colección de problemas de toda la asignatura.  
Colección de problemas de toda la asignatura para entregar resueltos al profesor.  
Guiones de prácticas para toda la asignatura.  
Colección de exámenes resueltos de cursos anteriores.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Durante hora y media a la semana se realizan prácticas individuales con ordenador utilizando los programas informáticos DERIVE y STATGRAPHICS.  
Se realizan también prácticas en pizarra "convencional".

## SEGUIMIENTO DEL ALUMNO Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se realizan, además de las pruebas finales de junio y septiembre, tres exámenes parciales de la asignatura. El primer parcial a finales del mes de diciembre (ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA), el segundo a finales de marzo (CÁLCULO) y el tercero a finales de mayo o principios de junio (ESTADÍSTICA).

Cada examen consta de dos partes:

- TEORÍA Y PROBLEMAS, que consiste en una prueba escrita.
- PRÁCTICAS CON ORDENADOR, que consiste en realizar prácticas en las horas de clase y un examen con ordenador.

Estos exámenes parciales eliminan materia para la convocatoria de junio y de septiembre.  
Se valoran también las hojas de ejercicios que los alumnos deben entregar resueltos al profesor.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA SOBRE LA MATERIA

- 1-INTRODUCCIÓN AL ALGEBRA LINEAL, *Howard Anton*, , , Limusa,
- 2-ALGEBRA LINEAL CON MÉTODOS ELEMENTALES, *Luis Merino y Evangelina Santos*, , 2006, Thomson,
- 3-CÁLCULO I, *Larson, Hostetler, Edwards*, Octava edición, 2006, Mc-Graw-Hill,
- 4-MATEMÁTICAS aplicadas a las Ciencias Sociales II, *varios*, , , EDELVIVES,
- 5-PRÁCTICAS DE MATEMÁTICAS CON DERIVE, *Departamento de Matemática Aplicada de la E.U.I. (U.P.M.)*, , , Alfonso García.,

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA



- 1-PROBLEMAS DE ALGEBRA, *Agustín de la Villa*, , , CLAGSA,
- 2-CÁLCULO I. TEORÍA Y PROBLEMAS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO DE UNA VARIABLE, *Alfonsa García y otros.*, , , CLAGSA.,
- 3-MATEMÁTICAS aplicadas a las Ciencias Sociales II, *varios*, , , EDITEX,
- 4-PROBABILIDAD, *Seymour Lipschutz*, *Marc Lipson*, , , SCHAUM- Mc Graw Hill,

#### RECURSOS DE INTERNET

#### OBSERVACIONES Y OTROS DATOS

## ESTRUCTURA DE CONTENIDOS (TEMAS)

### FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERÍA (2752)

#### I. ALGEBRA Y GEOMETRÍA

##### > 1.- NOCIONES BÁSICAS

- 1.1.- Sistemas de ecuaciones lineales
- 1.2.- Método de Gauss para la resolución de sistemas
- 1.3.- Matrices
- 1.4.- Método de Gauss para la obtención de la matriz inversa
- 1.5.- Determinantes
- 1.6.- Método de Gauss para la obtención de determinantes
- 1.7.- Rango de una matriz
- 1.8.- Determinantes y sistemas de ecuaciones

##### > 2.- ESPACIOS VECTORIALES

- 2.1.- Espacio vectorial real
- 2.2.- Subespacios
- 2.3.- Combinación lineal: dependencia e independencia lineal
- 2.4.- Sistema generador. Bases y dimensión.
- 2.5.- Coordenadas y cambios de base
- 2.6.- Espacio de las filas de una matriz.

##### > 3.- ESPACIOS VECTORIALES EUCLÍDEOS

- 3.1.- Producto interno
- 3.2.- Norma y distancia
- 3.3.- Ángulos y ortogonalidad
- 3.4.- Cambios de bases ortonormales: matrices ortogonales
- 3.5.- Matriz de cambio de base entre bases ortonormales de  $\mathbb{R}^2$

##### > 4.- APLICACIONES LINEALES

- 4.1.- Concepto de aplicación lineal y propiedades
- 4.2.- Imagen y núcleo de una aplicación lineal
- 4.3.- Matriz y ecuaciones de una aplicación lineal
- 4.4.- Semejanza de matrices

##### > 5.- DIAGONALIZACIÓN

- 5.1.- Valores y vectores propios
- 5.2.- Diagonalización
- 5.3.- Diagonalización ortogonal

##### > 6.- LUGARES GEOMÉTRICOS EN EL PLANO Y EN EL ESPACIO

- 6.1.- Lugares geométricos en el plano: Reducción y clasificación de cónicas
- 6.2.- Lugares geométricos en el espacio

#### II. CÁLCULO

##### > 7.- NÚMEROS REALES Y NÚMEROS COMPLEJOS

- 7.1.- Introducción axiomática de los números reales. Valor absoluto. Introducción de los números racionales.
- 7.2.- Números complejos

##### > 8.- FUNCIONES REALES DE VARIABLE REAL. LÍMITES Y CONTINUIDAD

- 8.1.- Definiciones básicas
- 8.2.- Límite de una función en un punto y propiedades
- 8.3.- Límites y operaciones algebraicas



- 8.4.- Cálculo de límites
  - 8.5.- Infinitésimos e infinitos
  - 8.6.- Continuidad. Propiedades
  - 8.7.- Tipos de discontinuidades
  - 8.8.- Teoremas sobre continuidad
  - > 9.- DERIVACIÓN. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE FUNCIONES
    - 9.1.- Concepto e interpretación geométrica
    - 9.2.- Derivadas y operaciones algebraicas. Regla de la cadena
    - 9.3.- Derivadas de algunas funciones
    - 9.4.- Crecimiento de una función en un punto, extremos relativos y conc
    - 9.5.- Teoremas sobre funciones derivables: Teorema de Rolle, Teorema de Cauchy, Teorema de los Incrementos finitos, Regal de L`Hôpital
    - 9.6.- Teorema de Taylor
    - 9.7.- Estudio y trazado de curvas planas
    - 9.8.- Funciones hiperbólicas
  - > 10.- INTEGRAL INDEFIIDA
    - 10.1.- Primitiva de una función. Integral indefinida. Propiedades
    - 10.2.- Integrales inmediatas
    - 10.3.- Procedimientos generales de integración
  - > 11.- INTEGRAL DEFINIDA Y APLICACIONES
    - 11.1.- Definición y propiedades
    - 11.2.- Teorema del Valor Medio
    - 11.3.- Teorema Fundamental del Cálculo Integral
    - 11.4.- Regla de Barrow
    - 11.5.- Cambio de variable
    - 11.6.- Integración por partes
    - 11.7.- Aplicaciones de la integral definida al cálculo de áreas, longitudes
    - 11.8.- Integrales impropias
  - > 12.- SERIES NUMÉRICAS Y SERIES DE POTENC IAS
    - 12.1.- Series convergentes, divergentes y oscilantes
    - 12.2.- Series geométricas
    - 12.3.- Series de términos no negativos. Criterios de convergencia.
    - 12.4.- Series alternadas. Criterio de Leibnitz
    - 12.5.- Series de términos cualesquiera. Convergencia absoluta.
    - 12.6.- Series de potencias
    - 12.7.- Desarrollo de una función en serie de potencias
- III. ESTADÍSTICA
- > 13.- ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA
    - 13.1.- Variable estadística. Muestra
    - 13.2.- Medidas de posición, de dispersión, de asimetría y de curtosis
    - 13.3.- Análisis de datos bidimensionales
    - 13.4.- Regresión lineal
  - > 14.- PROBABILIDAD
    - 14.1.- Combinatoria
    - 14.2.- Sucesos
    - 14.3.- Probabilidad
    - 14.4.- Probabilidad condicionada



- 14.5.- Teorema de Probabilidad Total

- 14.6.- Teorema de Bayes

> 15.- DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

- 15.1.- Variables aleatorias unidimensionales. Funciones de densidad y d

- 15.2.- Medidas de posición y de dispersión

- 15.3.- Variables aleatorias bidimensionales. Independencia. Covarianza

- 15.4.- Distribuciones de probabilidad discretas: Binomial y Poisson

- 15.5.- Distribuciones de probabilidad continua: Normal, Chi-cuadrado de

Student, F de Snedecor

> 16.- TEORÍA DE LA ESTIMACIÓN

- 16.1.- Estimadores de la media y la varianza

- 16.2.- Teorema Central del Límite

- 16.3.- Intervalos de confianza para la media

- 16.4.- Intervalos de confianza para la diferencia de medias

- 16.5.- Intervalos de confianza para la varianza

- 16.6.- Intervalos de confianza para el cociente de varianzas

> 17.- CONTRASTES DE HIPÓTESIS

- 17.1.- Hipótesis estadísticas

- 17.2.- Contrastes de hipótesis para las medias y varianzas