

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA<sup>1</sup>

**Curso académico: 2021/2022**

Identificación y características de la asignatura			
Código <sup>2</sup>	503108	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Cálculo Infinitesimal		
Denominación (inglés)	Infinitesimal Calculus		
Titulaciones <sup>3</sup>	Grado en Ingeniería Civil – Construcciones Civiles Grado en Ingeniería Civil – Hidrología Grado en Ingeniería Civil – Transportes y Servicios Urbanos		
Centro <sup>4</sup>	Escuela Politécnica		
Semestre	1	Carácter	Básica
Módulo	Formación Básica		
Materia	Matemáticas		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Lucía Bautista Bárcena	O.P. 39	<a href="mailto:luciabb@unex.es">luciabb@unex.es</a>	
Área de conocimiento	Matemática Aplicada		
Departamento	Matemáticas		
Competencias <sup>5</sup>			
<p><b>Básicas</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>			

<sup>1</sup> En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, pceos, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.

<sup>2</sup> Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.

<sup>3</sup> Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.

<sup>4</sup> Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos

<sup>5</sup> Deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

<p>CB4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5.- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>
<p><b>Generales</b></p> <p>C1: Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.</p>
<p><b>Transversales</b></p> <p>T1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.  T5: Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).  T6: Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.  T7: Capacidad de relación interpersonal.  T8: Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.  T11: Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.  T17: Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).</p>
<p><b>Específicas</b></p> <p>CEB1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.</p>
<p><b>Contenidos<sup>6</sup></b></p>
<p><b>Breve descripción del contenido</b></p>
<p>Sistemas numéricos. Funciones reales de una variable real: continuidad, derivación, integración y aplicaciones. Introducción al cálculo infinitesimal en varias variables.</p>
<p><b>Temario de la asignatura</b></p>
<p><b>Denominación del tema 1: Funciones reales de variable real, límites y continuidad.</b></p>

Contenidos del tema 1: Sistemas numéricos. Concepto de función. Límites. Continuidad. Teoremas de Bolzano y Weierstrass. Aplicaciones.  
 Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Resolución guiada de problemas.

**Denominación del tema 2: Diferenciabilidad de funciones de una variable. Aplicaciones.**

Contenidos del tema 2: Concepto de derivada. Cálculo de derivadas. Derivadas de orden superior. Aplicaciones: regla de L'Hôpital, polinomio de Taylor, teoremas de Lagrange y de Rolle. Representación gráfica de funciones.  
 Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Resolución guiada de problemas. Prácticas con Matlab/Octave.

**Denominación del tema 3: Integración. Aplicaciones de la integral.**

Contenidos del tema 3: Cálculo de primitivas. Integral definida. Aplicaciones: cálculo de longitudes, áreas y volúmenes. Integrales impropias.  
 Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Resolución guiada de problemas. Prácticas con Matlab/Octave.

**Denominación del tema 4: Introducción al cálculo infinitesimal en varias variables.**

Contenidos del tema 4: El espacio vectorial. Límites y continuidad. Derivadas parciales y direccionales. Diferenciabilidad. Teorema de Taylor y optimización. Integración múltiple.  
 Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Resolución guiada de problemas. Prácticas con Matlab/Octave.

**Actividades formativas<sup>6</sup>**

Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	18	6			1	1	0	10
2	29	11			2	1	0	15
3	39	11			2	1	0	25
4	50	15			3	2	0	30
<b>Evaluación<sup>7</sup></b>	14	2			1	1	0	10
<b>TOTAL</b>	150	45			9	6	0	90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
 PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)  
 LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)  
 ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

<sup>6</sup> Esta tabla debe coincidir exactamente con lo establecido en la ficha 12c de la asignatura.

<sup>7</sup> Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).  
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes<sup>6</sup>

- Lección magistral y resolución de ejercicios con participación del alumnado.
- Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas.
- Estudio individualizado de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos.
- Uso de las TIC's.
- Análisis crítico de los resultados.
- Refuerzo de las clases teóricas en el campus virtual mediante la elaboración de manuales y listas de ejercicios.

### Resultados de aprendizaje<sup>6</sup>

- Conocimiento de funciones reales de una y varias variables.
- Derivabilidad. Integrabilidad.
- Modelización matemática de problemas prácticos.

### Sistemas de evaluación<sup>6</sup>

De acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en la escala numérica del 0 al 10, con expresión de un decimal, a lo que se podrá añadir la correspondiente calificación cualitativa de acuerdo al siguiente baremo:

0-4.9: Suspenso;  
 5.0-6.9: Aprobado;  
 7.0-8.9: Notable;  
 9.0-10: Sobresaliente.

La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Los instrumentos de evaluación aplicados serán, entre otros:

- (EE) Exámenes escritos de teoría (tipo ensayo, tipo test, de preguntas cortas...) y problemas (problemas, de resolución de cuestiones prácticas...)
- (EC) Evaluación continua: Examen parcial (EP) y elaboración de ejercicios prácticos en las clases de Laboratorio/ Seminario (ELS) y/o trabajos propuestos por el profesor, etc.
- (PA) Para el cálculo final de la nota podrá atenderse, también, a la participación y asistencia del alumnado a los seminarios y clases prácticas.

El peso de cada uno de estos instrumentos de evaluación en la nota final de la asignatura será el siguiente: EE (T+P) 75%, EP 25% (Actividades no recuperables). Para la aplicación de los porcentajes anteriores será necesaria la obtención en el bloque EE de evaluación, de un mínimo de cuatro puntos sobre un máximo de diez.

De acuerdo con la normativa de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado, éste tendrá la posibilidad de optar por la realización de una prueba de carácter global para la superación de la asignatura. La elección de esta opción debe ser comunicada al profesor durante el primer cuarto del periodo de impartición de las clases para cada una de las convocatorias (ordinaria y extraordinaria) de la asignatura, mediante un espacio específico creado en el Campus Virtual de la misma. En caso de no comunicarse, se considerará que el alumno opta por la evaluación continua anteriormente descrita.

La evaluación de las competencias transversales se realizará dentro del apartado de EE (exámenes escritos de tipo teoría), mediante la resolución de una cuestión que no responda a los parámetros convencionales de los supuestos explicados en clase y tendrá un peso del 10 por ciento de la calificación total de la prueba escrita.

En la modalidad de evaluación global, el examen escrito de teoría y problemas representa el 100% de la calificación de la materia.

Todo los estudiantes matriculados en la asignatura, independientemente del sistema de evaluación elegido, están convocados al examen final oficial (prueba final). En caso de que un estudiante no se presente, su calificación final será de No Presentado (NP).

### Bibliografía (básica y complementaria)

De texto (teoría y problemas):

- APOSTOL, T.M. (1982). Calculus. Ed. Reverté.
- BURGOS, J. (1995). Cálculo Infinitesimal de una variable. Madrid: McGrawHill.
- COQUILLAT, F. (1997). Cálculo Integral. Metodología y problemas. Madrid: Tébar Flores.
- GARCÍA, A. et. al. (1996). Cálculo I. Teoría y problemas de Análisis Matemático en una variable. Madrid: Clagsa.
- GRANERO, F. (1996). Cálculo Infinitesimal. Una y varias variables. Madrid: McGraw-Hill.
- LARSON, R. E., HOSTETLER, R.P. y EDWARDS, B.H. (1999). Cálculo y Geometría Analíticas (Volúmenes 1 y 2). Madrid: McGraw-Hill

De apoyo:

- ABELLANAS, L. y GALINDO, A. (1992). Métodos de Cálculo. Serie Schaum. Madrid: McGraw-Hill.
- ÁLVAREZ, A., HERNANDO, J.M. y REYES, E. (1990). Ejercicios de Cálculo Infinitesimal. Valladolid: Secretariado de Publicaciones de la Universidad.
- BRADLEY, G.L. y SMITH, K.J. (1998). Cálculo de Varias Variables. Madrid: Prentice-Hall.

- BOMBAL, F., RODRÍGUEZ, L. y VERA, G. (1982). Problemas de Análisis Matemático. Madrid: AC.
- DEMIDOVICH, B.P. (1985). 5000 Problemas de Análisis Matemático. Madrid: Paraninfo.
- FUERTES, J. y MARTINEZ, J. (1997). Problemas de Cálculo Infinitesimal. Madrid: McGraw-Hill.
- MARIN, J y CHECA, E. (1988). Problemas de Cálculo Infinitesimal. Valencia: Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica.
- SPIVAK, M. (1988). Calculus. Barcelona: Reverté. □ TEBAR FLORES, E. (1977). Problemas de Cálculo Infinitesimal. Albacete: Tebar Flores.

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

Como consecuencia de la integración de las asignaturas del Plan de Estudios en el Campus Virtual de la Universidad de Extremadura se hará uso, cuando la actividad lo requiera, de herramientas del mencionado entorno virtual.

Así mismo, se empleará la web del centro para informar a los alumnos de cuestiones relacionadas con la asignatura: convocatoria de exámenes, calificaciones, ejercicios...