

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2025/2026

Identificación y características de la asignatura					
Código	501384				
Denominación (español)	Ampliación de Cálculo				
Denominación (inglés)	Advanced Calculus				
Titulaciones	Grado en Ingeniería en Sonido e Imagen en Telecomunicación				
Centro	Escuela Politécnica				
Módulo	Formación Básica				
Materia	Matemáticas				
Carácter	Básica	ECTS	6	Semestre	2
Profesorado					
Nombre		Despacho		Correo-e	
Juan Luis García Zapata		4 de Teleco		jgzapata@unex.es	
Daniel Francisco Merino Delgado		Despacho 39 (Civiles)		damerinod@unex.es	
Área de conocimiento	Matemática Aplicada				
Departamento	Matemáticas				
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	Juan Luis García Zapata				
Competencias					
Básicas					
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.					
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.					
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.					

CB4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5.-Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Generales

CG3.- Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

Transversales

CT1.- Aplicar en su vida profesional las TIC y todos los desarrollos que vayan surgiendo de ellas, como la comunicación a través de Internet y, en general, manejo de herramientas multimedia para la comunicación a distancia.

CT2.- Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público genérico no especializado y a un público especializado en el campo de la telecomunicación.

CT3.- Redactar informes técnicos sobre soluciones a problemas asociados al campo de las Telecomunicaciones con el necesario rigor científico y tecnológico.

CT4.- Habilidades de comunicación oral y escrita en, por lo menos, dos de los idiomas oficiales de la Unión Europea.

CT5.- Saber formular e interpretar en lenguaje matemático las relaciones funcionales y cuantitativas del campo de las Telecomunicaciones.

CT6.- Capacidad de síntesis y de extraer la información necesaria para resolver un problema planteado relacionado con el campo de las Telecomunicaciones.

CT7.- Desarrollar hábitos para el aprendizaje activo, autodirigido e independiente.

CT8.- Adaptación a nuevas situaciones problemáticas.

CT9.- Habilidades interpersonales asociadas a la capacidad de relación con otras personas y de trabajo en grupo. Habilidades para trabajar en equipos multidisciplinares con profesionales de áreas afines en empresas o instituciones públicas ligadas a la innovación tecnológica en el ámbito de las Telecomunicaciones. Habilidades para liderar grupos de trabajo en el campo de las Telecomunicaciones.

CT10.- Comprender la responsabilidad ética de la actividad profesional, científica o investigadora.

Específicas

CP1.- 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.

Contenidos

Descripción general del contenido:

Estudio de las funciones de varias variables reales: dominio, continuidad, diferenciación, integración. Cálculo vectorial. Definiciones más importantes, propiedades y teoremas fundamentales. Manejo correcto del cálculo vectorial y sus aplicaciones.

Temario

Denominación del tema 1: $\mathbb{R}^n$ como espacio vectorial.

Contenidos del tema 1: El espacio vectorial $\mathbb{R}^n$. Coordenadas. Topología en $\mathbb{R}^n$.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Resolución guiada de problemas: Prácticas con Jupyter Notebook.

Denominación del tema 2: Funciones de varias variables: Límites y continuidad.

Contenidos del tema 2: Conceptos básicos. Representación gráfica. Límites y continuidad de funciones de varias variables reales.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Resolución guiada de problemas: Prácticas con Jupyter Notebook.

Denominación del tema 3: Cálculo diferencial en $\mathbb{R}^2$ y $\mathbb{R}^3$.

Contenidos del tema 3: Derivadas parciales y direccionales. Diferenciación. Diferenciación de funciones compuestas, funciones implícitas y funciones inversas.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Resolución guiada de problemas: Prácticas con Jupyter Notebook.

Denominación del tema 4: Teorema de Taylor y optimización.

Contenidos del tema 4: Teorema de Taylor. Extremos relativos. Extremos condicionados.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Resolución guiada de problemas: Prácticas con Jupyter Notebook.

Denominación del tema 5: Cálculo integral en $\mathbb{R}^2$ y $\mathbb{R}^3$.

Contenidos del tema 5: Integrales dobles. Teorema de Fubini. Integrales triples.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Resolución guiada de problemas: Prácticas con Jupyter Notebook.

Denominación del tema 6: Integral de línea e integral de superficie.

Contenidos del tema 6: Operadores vectoriales: gradiente, divergencia, rotacional. Integral de línea e integral de superficie. Campos conservativos. Teoremas de Green, Stokes y Gauss.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Resolución guiada de problemas: Prácticas con Jupyter Notebook.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	10	3			1			6
2	21	6			2		1	12
3	30	9			3			18
4	21	7			2		1	11
5	20	8			2			10
6	39	10			4		1	24
Evaluación	9	2			1			6
TOTAL	150	45			15		3	87

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

- Clase magistral.
- Resolución guiada de problemas.
- Tutorías ECTS: Orientación y valoración por parte del profesor de las actividades llevadas a cabo por el alumno de forma individual o en equipo.
- Uso del aula virtual.
- Pruebas de evaluación escritas.

Resultados de aprendizaje

- Conocimiento de materias básicas y tecnologías que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. -- Conocimiento de las materias básicas a través de las Competencias: CP1 y CT1,CT5,CT6,CT8.
- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación. --Inicio del aprendizaje a través de las competencias: CP1,CT1-CT8,CT10.
- Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionados con las telecomunicaciones y la electrónica. --Se trabajará progresivamente bajo las competencias trasversales: CT1-CT4, CT9.

Sistemas de evaluación

Las actividades de evaluación se agrupan en los siguientes bloques:

- (EE) Exámenes escritos de teoría (tipo ensayo, tipo test, de preguntas cortas...) y problemas (problemas, de resolución de cuestiones prácticas...)
- (AC) Actividades de evaluación continua: Elaboración de ejercicios prácticos en las clases de Ordenadores y/o trabajos propuestos por el profesor.
- (PA) Para el cálculo final de la nota podrá atenderse, también, a la participación y asistencia, tanto en clase como en el campus virtual o tutorías.

Habrán dos modalidades de evaluación:

1) *Evaluación continua*: comprende la siguiente ponderación: EE(T+P) 70%, AC 30%, y la asistencia PA oscilará en la horquilla 0-10% para añadir puntuación al total de 100% anterior.

El bloque EE consistirá en un examen parcial eliminatorio de la primera mitad de la asignatura, y un examen parcial de la segunda mitad de la asignatura. Si se aprueba el primer parcial no es necesario hacer el examen final, solo el segundo parcial. El primer parcial es recuperable en el examen final. El segundo parcial y el final no son recuperables. La nota en el bloque EE es la media de los parciales si se aprobó el primero, o la nota del final si no. Es necesario obtener un mínimo de cuatro puntos sobre un máximo de diez en el bloque EE para añadirle la puntuación de los bloques AC y PA.

El bloque AC consistirá en la entrega de casos prácticos realizados en las prácticas de laboratorio con el software Jupyter Notebook (no recuperables). También habrá entregas de resolución de problemas.

2) *Evaluación global*: comprende una prueba final (PF) que engloba todos los contenidos, teoría (30%), problemas (40%) y prácticas de laboratorio (30%). No recuperable.

Cada estudiante elegirá su modalidad de evaluación en una encuesta creada al efecto en el campus virtual en las primeras semanas del curso. Para la convocatoria extraordinaria también se debe elegir la modalidad de evaluación, guardándose la nota de los bloques AC y PA que se haya obtenido en la convocatoria ordinaria si se opta por la evaluación continua.

Según normativa, 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. El resto de la normativa vigente puede consultarse en:

<https://vrplanificacion.unex.es/normativas/>

Bibliografía (básica y complementaria)

Básica:

“Cálculo vectorial”, J.E. Marsden y A. J. Tromba, editorial Addison-Wesley.

“Cálculo Diferencial e Integral”, N. Piskunov, editorial Limusa.

“Calculus de una y varias variables”, S. L. Salas y E. Hille, Edit: Reverté

De la Villa, Agustín y otros. “Cálculo II”. Ed. Clagsa.

De Burgos, Juan. “Cálculo infinitesimal. Teoría y problemas”. Ed. Alhambra.

Bombal, Fernando y otros “Problemas de Análisis Matemático”. Ed. AC. Larson, R.E. y otros. “Cálculo. Vol. 2”. Ed. McGraw-Hill.

Complementaria:

Apostol, T.M. “Análisis Matemático”. Ed. Reverté.

Fernández Viñas, J.A. “Análisis Matemático. Vol II”. Ed. Tecnos.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Se hará uso, cuando la actividad lo requiera, de herramientas del Campus Virtual de la Universidad de Extremadura. También se empleará para informar a los alumnos de cuestiones relacionadas con la asignatura: convocatoria de exámenes, calificaciones, ejercicios...