

Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación. Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Curso Primero

1. Identificación de la asignatura

NOMBRE	CÁLCULO	CÓDIGO	GITECI01-1-002
TITULACIÓN	Graduado o Graduada en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación	CENTRO	Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón
TIPO	Formación Básica	Nº TOTAL DE CREDITOS	6.0
PERIODO	Primer Semestre	IDIOMA	Español Inglés
COORDINADOR/ES		EMAIL	
OTERO CORTE JOSE AURELIO		jaurelio@uniovi.es	
PROFESORADO		EMAIL	
PEDRUELO GONZALEZ LUIS MARIANO		pedrueloluis@uniovi.es	
OTERO CORTE JOSE AURELIO		jaurelio@uniovi.es	

2. Contextualización

Esta asignatura CÁLCULO es común a todos los grados de ingeniería de la Universidad de Oviedo. En lo que respecta a la Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón, está incluida en la materia Matemáticas del grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicaciones. Por su naturaleza básica, sus conocimientos son imprescindibles para el desarrollo del resto de los módulos y materias del grado al que se hace referencia.

A través de este curso se tratará de conseguir que el alumno desarrolle su capacidad para la resolución de problemas matemáticos que puedan aparecer en el desarrollo de su formación en ingeniería y que sea capaz de transferir y aplicar los conocimientos adquiridos a otras materias o situaciones que se le puedan presentar.

3. Requisitos

El alumno sólo precisará el conocimiento de los contenidos propios de Matemáticas I y II de Bachillerato, y una formación de matemáticas de los estudios de ESO satisfactoria, para poder seguir la asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

Competencias específicas

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.

Competencias generales y transversales:

CG.3: 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.

CG.4: 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.

CG.5: Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.

Resultados de aprendizaje:

RA1: Operar y representar funciones reales de variable real, obtener sus límites, determinar su continuidad, calcular derivadas y plantear y resolver problemas de optimización.

RA2: Manejar los conceptos de sucesión y serie y utilizar las series de potencias para representar las funciones.

RA3: Plantear y calcular integrales de funciones de una variable y aplicarlas a la resolución de problemas relativos a la ingeniería.

RA4: Enunciar y aplicar las propiedades básicas de las funciones reales de varias variables reales. Obtener sus límites, analizar la continuidad y la diferenciabilidad y resolver problemas de optimización.

5. Contenidos

BLOQUE 1: FUNCIONES REALES DE UNA VARIABLE REAL

Tema 1: Conjuntos Numéricos y Funciones. Los números naturales: Método de inducción. Los números reales. Valor absoluto de un número real. Propiedades. Funciones elementales. Composición de funciones y función inversa.

Tema 2: Límites y continuidad. Definición de límite. Propiedades. Infinitésimos e infinitos. Indeterminaciones. Asíntotas. Funciones continuas. Propiedades de las funciones continuas: teorema de Bolzano, teorema de Darboux (del valor intermedio) y teorema de Weierstrass.

Tema 3: Derivabilidad. Propiedades de las funciones derivables. Derivada de una función en un punto. Función derivada. Derivabilidad y continuidad. Propiedades de la derivada. Regla de la cadena. Teorema de Rolle. Teorema del valor medio de Lagrange. Regla de L'Hôpital.

Tema 4: Polinomio de Taylor. Derivadas sucesivas. Polinomio de Taylor. Fórmula de Taylor con resto.

Tema 5: Optimización. Estudio local de una función. Monotonía, extremos relativos, concavidad y puntos de inflexión. Extremos absolutos. Representación gráfica de funciones.

BLOQUE 2: INTEGRAL DE RIEMANN

Tema 1: Cálculo de primitivas. Integrales inmediatas. Métodos de integración.

Tema 2: La integral definida. Conceptos básicos e interpretación geométrica. Funciones integrables. Propiedades de la integral definida. Teorema fundamental del cálculo integral. Regla de Barrow. Aplicaciones.

Tema 3: Integrales impropias. Definición de integral impropia. Tipos. Aplicación al estudio de las integrales eulerianas.

BLOQUE 3: SUCESIONES Y SERIES. SERIES DE POTENCIAS

Tema 1: Sucesiones numéricas. Definición. Convergencia. Cálculo de límites.

Tema 2: Series numéricas. Definición. Convergencia y suma. Serie armónica y serie geométrica. Criterios de convergencia.

Tema 3: Series de potencias. Desarrollo en serie de potencias. Definición. Radio de convergencia. Derivación e integración. Desarrollo en serie de potencias de una función: Series de Taylor. Desarrollos de uso habitual.

BLOQUE 4: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES

Tema 1: El espacio euclídeo R^n . Nociones básicas de topología en R^n . Funciones reales. Funciones vectoriales.

Tema 2: Límites y continuidad. Límite de una función en un punto y propiedades. Cálculo de límites. Continuidad de una función. Propiedades.

Tema 3: Derivabilidad. Derivada direccional. Derivada parcial. Interpretación geométrica. Derivadas de orden superior. Derivación y continuidad.

Tema 4: Diferenciación. Diferencial de una función en un punto. Aproximación lineal. Condición suficiente de diferenciabilidad. Vector gradiente. Plano tangente. Regla de la cadena.

Tema 5: Optimización. Extremos relativos libres. Condición necesaria. Condición suficiente. Extremos absolutos. Extremos relativos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.

6. Metodología y plan de trabajo

Plan de trabajo:

		TRABAJO PRESENCIAL					TRABAJO NO PRESENCIAL
<i>Temas</i>	<i>Horas totales</i>	<i>Clases Expositivas</i>	<i>Prácticas de aula / Seminarios / Talleres</i>	<i>Prácticas de laboratorio / campo / aula de informática / aula de idiomas</i>	<i>Sesiones de Evaluación</i>	<i>Total</i>	<i>Total</i>
Bloque 1: FUNCIONES REALES DE UNA VARIABLE REAL	34	6	5	2	1	14	20

Bloque 2: INTEGRAL DE RIEMANN	41	6	6	2	1	15	26
Bloque 3: SUCESIONES Y SERIES. SERIES DE POTENCIAS	34	5	4	2	1	12	22
Bloque 4: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES	41	7	6	3	1	17	24
Total	150	24	21	9	4	58	92

Volumen total de trabajo del estudiante:

MODALIDADES		Horas	%	Totales
Presencial	Clases Expositivas	24	16%	
	Práctica de aula / Seminarios / Talleres	21	14%	
	Prácticas de laboratorio / campo / aula de informática / aula de idiomas	9	6%	
	Prácticas clínicas hospitalarias			
	Tutorías grupales			
	Prácticas Externas			
	Sesiones de evaluación	4	2.66%	
No presencial	Trabajo en Grupo/individual	92	61,34%	100%
	Total	150		

De forma excepcional, si las condiciones sanitarias lo requieren, se podrán incluir actividades de docencia no presencial. En cuyo caso, se informará al estudiantado de los cambios efectuados.

7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

CONVOCATORIA ORDINARIA

(i) Se efectuarán a lo largo del semestre 2 controles parciales escritos o un examen final. El primer control parcial se realizará en fecha y hora que se publicará con suficiente antelación. El segundo se hará coincidir con el examen final de la convocatoria de enero. El examen final se realizará en la fecha fijada para la convocatoria de enero y corresponderá a toda la materia de la asignatura. La calificación final de las pruebas escritas será la media aritmética de los dos controles o la nota del examen final, según el caso.

(ii) La evaluación de las prácticas de aula y laboratorio se realizará durante las sesiones correspondientes a dichas prácticas.

(iii) La **calificación final (NF)** de la asignatura será

$$NF = 0.15 \cdot NL + \text{máximo}(0.15 \cdot NA + 0.7 \cdot NC, 0.85 \cdot NC),$$

siendo NL la nota de prácticas de laboratorio, NA la nota de prácticas de aula y NC la calificación final de las pruebas escritas. Si en NC un alumno no alcanzara los 3.5 puntos, la calificación final en la convocatoria sería de suspenso y su nota numérica NC.

Aquellos alumnos a los que se les conceda la evaluación diferenciada, se les aplicará el siguiente modelo de evaluación:

(a) Los alumnos realizarán la parte de las pruebas escritas de la misma forma que el resto, es decir, realizando los controles previstos en (i).

(b) Para las prácticas de laboratorio, se tratará de encontrar un grupo al que estos alumnos asistan de manera que puedan ser evaluados. Cuando esto no sea posible, se les realizará un examen final de dichas prácticas.

(c) El porcentaje de calificación de las prácticas de aula no se aplicará a estos alumnos, de modo que el peso de los controles del apartado (a) será siempre del 85% y el peso de las prácticas de laboratorio será siempre del 15%. Es decir, la calificación final (NF) de la asignatura será

$$NF = 0.15 \cdot NL + 0.85 \cdot NC,$$

siendo NL la nota de prácticas de laboratorio y NC la calificación final de los controles escritos (siempre que esta sea mayor o igual que 3.5), todas ellas determinadas sobre 10 puntos.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

(i) Se realizará un control escrito correspondiente a la materia completa. En la misma fecha que el examen escrito, se realizará un examen de prácticas de laboratorio. El alumno podrá optar por presentarse a dicho examen o conservar la nota obtenida en prácticas de laboratorio durante el periodo lectivo. Se entenderá que aquellos alumnos que elijan realizar el examen de prácticas renuncian a la nota obtenida durante el periodo lectivo y su nota de prácticas de laboratorio será la obtenida en este examen.

(ii) La calificación final se obtendrá con la misma fórmula de la evaluación ordinaria, donde ahora NC es la nota del único control escrito. Si en NC un alumno no alcanzara los 3.5 puntos, la calificación final en la convocatoria sería de suspenso y su nota numérica NC.

A los alumnos de evaluación diferenciada se les aplicará el mismo modelo de evaluación que al resto.

De forma excepcional, si las condiciones sanitarias lo requieren, se podrán incluir métodos de evaluación no presencial. En cuyo caso, se informará al estudiantado de los cambios efectuados.

8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Recursos:

Aulas de teoría con ordenador para el profesor y cañón de proyección.

Aulas con ordenadores para las prácticas de laboratorio.

Aula Virtual de la Universidad de Oviedo

Bibliografía básica:

Bradley G. L.; Smith, K. J. **Cálculo de una variable y varias variables**. (Vol. I y II). Prentice Hall (4ª ed.), 2001.

García López, A y otros. **Cálculo I: teoría y problemas de análisis matemático en una variable**, CLAGSA (3ª ed.), 2007.

García López, A y otros. **Cálculo II: teoría y problemas de funciones de varias variables**. CLAGSA (2ª ed.), 2002.

Stewart, J. **Cálculo de una variable y Cálculo multivariable**. Paraninfo Thomson. (6ª ed.), 2009.

Bibliografía complementaria:

Bayón L, Grau J. M., Suárez P.M. **Cálculo**. Grados en Ingeniería. Ediciones de la Universidad de Oviedo. EDIUNO, 2011

Burgos Román, J. **Cálculo Infinitesimal de una variable y en varias variables**. (Vol. I y II). McGraw-Hill. (2ª ed.), 2008.

Larson, R. E. y otros. **Cálculo y geometría analítica**. (Vol. I y II). McGraw-Hill (8ªed.), 2005.

Marsden, J.; Tromba, A. **Cálculo vectorial**. Addison-Wesley Longman (5ªed.), 2004.

Neuhauser, Claudia. **Matemáticas para ciencias**. Pearson. Prentice Hall, 2004.

Tomeo Perucha, V. y otros. **Problemas resueltos de Cálculo en una variable**. Thomson, 2005.

Bibliografía en inglés:

Trench, W.F. **Introduction to real analysis**, Pearson Education, 2003
http://ramanujan.math.trinity.edu/wtrench/texts/TRENCH_REAL_ANALYSIS.PDF

Piskunov, N. **Differential and Integral Calculus**, MIR, 1969
<http://es.scribd.com/doc/132055961/N-piskunov-DifferentialAndIntegralCalculus1969mir>

Strang, G. **Calculus**, R.R.Donnelley & Sons 1992
<http://ocw.mit.edu/ans7870/resources/Strang/Edited/Calculus/Calculus.pdf>

Craw, I. **Advanced Calculus and Analysis**, University of Aberdeen, 2000
<http://es.scribd.com/doc/57488172/Advanced-Calculus-and-Analysis-Ian-Craw>