

ASIGNATURA: 14069 - AMPLIACIÓN DE CÁLCULO

CENTRO: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica

TITULACIÓN: Ingeniero de Telecomunicación

DEPARTAMENTO: MATEMÁTICAS

ÁREA: Matemática Aplicada

PLAN: 13 - Año 2000 **ESPECIALIDAD:**

CURSO: Primer curso **IMPARTIDA:** Segundo semestre **TIPO:** Obligatoria

CRÉDITOS: 7,5

TEÓRICOS: 4,5

PRÁCTICOS: 3

Descriptores B.O.E.

Cálculo diferencial en funciones de varias variable. Diferenciales de orden superior. Funciones inversas y funciones implícitas. Integración en $\mathbb{R}^n$. Fundamento y cálculo efectivo. Ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas.

Temario

1. INTEGRACIÓN SIMPLE (18 horas)

1.1- Integral de Riemann. Definición. Funciones integrables. Propiedades de la integral definida. Fórmula de la media. Teorema fundamental del Cálculo. Regla de Barrow. Introducción a la integral de Riemann-Stieltjes. (2T horas)

1.2- Función primitiva. Integral indefinida. Integrales inmediatas. Integración por cambio de variable. Integración por partes. Integración de funciones racionales. Integración de funciones irracionales. Integración de funciones trascendentes. (2T+5P horas)

1.3- Integrales impropias. Criterios de convergencia. Convergencia absoluta. Integral impropia de 3ª especie. (1T+2P horas)

1.4- Integrales paramétricas. Continuidad y derivabilidad. Aplicación al cálculo de las integrales definidas. (1T+1P horas)

1.5- Integrales eulerianas. (1T+1P horas)

1.6- Aplicaciones de la integral definida. (1T+1P horas)

2. INTEGRACIÓN MÚLTIPLE (14 horas)

2.1- Coordenadas curvilíneas genéricas. Particularizaciones. (2T horas)

2.2- Integral doble: Definición y propiedades. Interpretación geométrica. Cálculo de la integral doble. Cambios de variable. Aplicaciones a la ingeniería. (4T+2P horas)

2.3- Integrales triples: Definición y propiedades. Interpretación geométrica. Cálculo de la integral triple. Cambios de variable. Aplicaciones. (3T+3P horas)

3. ANÁLISIS VECTORIAL. INTEGRALES DE CAMPO (23 horas)

3.1- Introducción a las funciones vectoriales. Curvas y superficies. (1T hora)

3.2- Campos escalares y vectoriales: Definiciones, propiedades y expresiones de los operadores en coordenadas curvilíneas. (3T horas)

3.3- Integrales de línea: Definición y propiedades. Interpretación física. Cálculo de las integrales de línea. (2T+1P horas)

- 3.4- Campos conservativos: Función potencial. Fórmula de Green en el plano. Integral de línea de una función escalar. Aplicaciones. (3T+2P horas)
- 3.5- Integrales de superficie: Definición y propiedades. Interpretación física. Cálculo de la integral de superficie.(4T+2P horas)
- 3.6- Teorema de Stokes. Teorema de Gauss. Integral de superficie de una función escalar. Aplicaciones. (3T+2P horas)

4.INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES Y ORDINARIAS (20 horas)

- 4.1- Generalidades. (2T horas)
- 4.2- Ecuaciones diferenciales de primer orden: Generalidades. Teorema de existencia. Métodos de integración: Variables separadas, homogéneas, reducibles a homogéneas, diferenciales exactas, lineales, Bernoulli y Ricatti. Aplicaciones. (3T+3P horas)
- 4.3- Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior: Propiedades generales. Métodos clásicos de integración. Método de variación de las constantes. (4T+2P horas)
- 4.4- Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales: Generalidades. Métodos de integración. Aplicaciones. (3T+3P horas)

Requisitos Previos

Para que el alumno siguiese las explicaciones con fluidez, sería interesante que tuviese conocimientos de:

- Trigonometría.
- Cálculo diferencial de una y varias variables.
- Determinación de primitivas de funciones elementales

Objetivos

- Conocer el concepto de integral de Riemann, su interpretación geométrica y sus aplicaciones a la resolución de problemas físicos.
- Adquirir destreza en la determinación de primitivas para su utilización en las integrales definidas.
- Extender el concepto de Integral de Riemann, considerando las integrales impropias.
- Estudiar la integración múltiple, en particular las integrales dobles y triples, sus aplicaciones y sus interpretaciones geométricas, introduciendo las coordenadas curvilíneas como generalización de las utilizadas anteriormente por el alumno.
- Dar una introducción a los campos vectoriales familiarizando al alumno con los operadores que utilizará en otras asignaturas.
- Estudiar las integrales de línea y de superficie, los teoremas que relacionan a ambas y con las integrales múltiples y dar su interpretación vectorial para su aplicación en la resolución de problemas concretos.
- Introducir al alumno en el planteamiento y la resolución de Ecuaciones diferenciales ordinarias.

Metodología

En el desarrollo de las clases distinguiremos:

- Exposición teórica.
- Ejercicios.
- Problemas de aplicación.

No serán elementos diferenciados, a los que dedicaremos una distribución de tiempos rígida, sino que los iremos acomodando a cada tema en particular, dependiendo de su grado de dificultad y de sus características de aplicación.

Adoptaremos la idea de sustituir las demostraciones excesivamente prolijas por razonamientos inductivos, fijando perfectamente las hipótesis para utilizar los resultados en las condiciones

adecuadas. Además se debe señalar al alumno de lo que se prescinde, citando las omisiones, para dejar el campo abierto a su labor personal de estudio y ampliar lo expuesto en clase.

Iremos intercalando a la par que se desarrolla la teoría, ejercicios que sirvan de confirmación a cada conocimiento adquirido y de aplicación para las conclusiones que se hayan entresacado. Una vez acabado un tema o una parte sustancial del mismo, resolveremos una pequeña colección de problemas procurando que sean muy generales y que intervengan todos los conceptos vistos en teoría. Siempre que el contenido del tema lo permita, resolveremos algunos ejercicios de aplicaciones técnicas o físicas.

En aquellos aspectos que conlleven desarrollos excesivamente largos o necesiten un apoyo gráfico importante nos valdremos de proyecciones de transparencias para facilitarle la labor al alumno y darle un caracter más dinámico a la clase. Por otra parte, nos apoyaremos en los recursos que nos ofrecen ciertos paquetes informáticos en su utilización como herramientas para afianzar conocimientos y confirmar resultados. Fomentaremos, además, el manejo y conocimiento de algún programa informático, para que en horas no incluídas en el cómputo docente puedan trabajar en el Laboratorio del Departamento.

Criterios de Evaluación

Actividades que liberan materia:

Examen parcial de los dos primeros temas de la asignatura en fecha fijada de acuerdo entre alumnado y profesor.

Consideraciones:

En el examen final de Junio los alumnos que hubiesen suspendido o no se hayan presentado a esta prueba liberatoria se examinarían de todo el temario, mientras que los aprobados solo lo harían de los dos últimos temas. En este último caso la nota de la materia liberada intervendría en la calificación final con un peso del 50 %.

La materia del parcial solo se liberará para el examen ordinario de Junio. En las restantes convocatorias todos los alumnos se presentarán a un único examen que contemple toda la materia de la asignatura.

Descripción de las Prácticas

En general, las clases prácticas se realizarán en pizarra. De todas formas, se comentarán en clase distintos programas con los que el alumno pueda trabajar individualmente y cuyo desarrollo se observará en horas de Tutoría.

Bibliografía

[1 Básico] Teoría y problemas de ecuaciones diferenciales /

Frank Ayres ; traducción

y adaptación, Tomás Gómez de Dios.

, McGraw-Hill, Madrid, (1988)

8476150458

[2 Básico] Cálculo infinitesimal de varias variables /

Juan de Burgos Román.

McGraw-Hill,, Madrid : (1995)

8448116216

[3 Básico] Mil problemas de Cálculo integral: (resueltos y explicados) /

Prof. José Luis Mataix Plana.

Dossat,, Madrid : (1981) - (10ª ed.)

8423704343

[4 Básico] Curso teórico práctico de ecuaciones diferenciales aplicado a la física y técnica.

Puig Adam, Pedro

, Biblioteca Matemática, Madrid, (1980) - (16ª ed.)

8470290258 t2*

[5 Básico] Curso teórico práctico de cálculo integral: aplicado a la física y técnica.

Puig Adam, Pedro

Gómez Puig,, Madrid : (1979) - (17ª ed.)

8485731026

Equipo Docente

ANTONIO FÉLIX SUÁREZ SARMIENTO

(COORDINADOR)

Categoría: CATEDRÁTICO DE ESCUELA UNIVERSITARIA

Departamento: MATEMÁTICAS

Teléfono: 928458826 **Correo Electrónico:** antoniofelix.suarez@ulpgc.es

Resumen en Inglés

The goal of the subject will be to enable the students to understand and to know how to apply the knowledge about Simple and Multiple Integrals and elementary ordinary differential equations to solve theoretical-practical outstanding engineering problems.

The set of themes comprise from the basic Riemann's idea of the Simple Integral, the Fundamental Theorem of the Calculus, the Barrow's Rule and theirs Physics and Geometrical applications, getting through Parametrics and Euler's Integrals, until Double and Triple Integrals (Fubini's Theorem) including also Curvilinear and Superficial Integrals, with the Green's, Gauss's and Stokes's Theorems. Moreover, it includes an elementary study on ordinary differential equations.