



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE
INGENIEROS DE MINAS

Ríos Rosas, 21
28003 MADRID.

DEPARTAMENTO DE
MATEMÁTICA APLICADA A LOS RECURSOS NATURALES

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

CÁLCULO II

Curso : 2º
Cuatrimestre : 1º
Carácter : Obligatoria

Créditos totales
Teóricos : 3
Prácticos : 3

PLAN DE ESTUDIOS 1996

Edición 2: 2003-09-22

CÁLCULO II: PROGRAMA

a) *OBJETIVOS Y CONTENIDOS*

BLOQUE 1: Integración en \mathbb{R}^n .

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 1.1 Comprender y utilizar las propiedades de las integrales múltiples.*
- 1.2 Resolver integrales dobles.*
- 1.3 Resolver integrales triples.*
- 1.4 Aplicar los cambios de variables.*
- 1.5 Aplicar las integrales dobles y triples al cálculo de valores medios, centros de gravedad y momentos de inercia.*

CONTENIDOS:

1.1: INTEGRALES DOBLES.

- Introducción.
- Tipos de dominios.
- Cálculo y propiedades.

1.2: INTEGRALES TRIPLES.

- Introducción a las integrales triples.
- Propiedades.
- Cálculo de integrales triples.

1.3: CAMBIO DE VARIABLES.

- Cambio de variables. Integrales dobles.
- Determinante jacobiano. Propiedades.
- Cambio de variables. Integrales triples.
- Coordenadas cilíndricas y esféricas.

1.4: APLICACIONES.

- Cálculo de volúmenes y masas.
- Cálculo de valores medios.
- Cálculo de centros de gravedad.
- Cálculo de momentos de inercia.

BLOQUE 2: Integrales de línea y superficie

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 2.1 *Conocer y utilizar las propiedades de las integrales de línea.*
- 2.2 *Calcular integrales de línea.*
- 2.3 *Calcular integrales de superficie.*
- 2.4 *Aplicar la parametrización de superficies.*
- 2.5 *Calcular el plano tangente de una superficie en un punto.*
- 2.6 *Aplicar el cálculo de integrales sobre curvas y superficies.*

CONTENIDOS:

2.1: INTEGRALES DE LÍNEA.

- Cálculo de integrales de línea.
- Propiedades.
- Aplicaciones.

2.2: INTEGRALES DE SUPERFICIE.

- Introducción.
- Plano tangente y recta normal.
- Parametrización de superficies.
- Cálculo de áreas e integrales de superficie.
- Aplicaciones.

BLOQUE 3: Teoremas integrales y campos vectoriales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 3.1 *Aplicar el teorema de Green.*
- 3.2 *Aplicar el teorema de Stokes.*
- 3.3 *Aplicar el teorema de Gauss.*
- 3.4 *Determinar cuándo un campo vectorial es conservativo y aplicarlo al cálculo de integrales de línea.*

CONTENIDOS:

3.1: TEOREMA DE GREEN.

- Introducción.
- Teorema de Green.
- Aplicación al cálculo de áreas.
- Forma vectorial del teorema de Green.

3.2: TEOREMA DE STOKES.

- Introducción.
- Teorema de Stokes.
- Aplicación a superficies no parametrizadas.
- Aplicación a superficies parametrizadas.

3.3: TEOREMA DE GAUSS.

- Introducción.
- Teorema de Gauss en el plano.
- Teorema de Gauss en el espacio.
- Aplicaciones.

3.4: CAMPOS VECTORIALES.

- Campos vectoriales conservativos.
- Propiedades y aplicación al cálculo de integrales de línea.
- Campos solenoidales.

BLOQUE 4: Funciones de variable compleja.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 4.1 Resolver problemas de límites y continuidad de variable compleja.*
- 4.2 Determinar cuándo una función es analítica.*
- 4.3 Resolver integrales de variable compleja.*
- 4.4 Calcular series de variable compleja.*
- 4.5 Calcular residuos y polos.*

CONTENIDOS:

4.1: FUNCIONES DE VARIABLE COMPLEJA.

- Introducción y tipos de funciones.
- Transformaciones.
- Límites y continuidad.
- Derivadas.

4.2: CÁLCULO DE INTEGRALES.

- Integrales de contorno.
- Teorema de Cauchy.
- Series.
- Residuos y polos.

BLOQUE 5: Ecuaciones diferenciales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 5.1 Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.*
- 5.2 Resolver una ecuación diferencia lineal de orden n .*
- 5.3 Aplicar las ecuaciones diferenciales lineales de orden n y los sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.*

CONTENIDOS:

5.1: SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES.

- Sistemas de ecuaciones lineales de primer orden.
- Métodos de resolución del problema homogéneo.
- Solución del problema completo.
- Reducción de orden.

5.2: ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE ORDEN N .

- Ecuación lineal de orden n con coeficientes constantes.
- Solución del problema homogéneo.
- Método de los coeficientes indeterminados.
- Solución del problema completo.
- Ecuación de segundo orden con coeficientes variables.
- Método de variación de parámetros.
- Aplicaciones físicas.

BLOQUE 6: Transformadas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 6.1 Conocer la transformada de Laplace.*
- 6.2 Aplicar la transformada de Laplace a la resolución de ecuaciones diferenciales.*
- 6.3 Conocer la transformada de Fourier.*
- 6.4 Calcular transformadas de Fourier.*

CONTENIDOS:

6.1: TRANSFORMADA DE LAPLACE.

- Definición y propiedades.
- Aplicaciones en la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias.

6.2: TRANSFORMADA DE FOURIER.

- Definición y propiedades.
- Transformada en senos y cosenos.

- Aplicaciones.

b) BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

- CHURCHILL, R. V.; BROWN, J. W. *Variable compleja y aplicaciones*. Mc Graw-Hill, Madrid, 1992.
- LARSON, R. E.; HOSTETLER, R. P. *Cálculo y geometría analítica*. Mc Graw-Hill, Madrid, 1989.
- MARCELLAN, F.; CASASUS, L.; ZARZO. *Ecuaciones diferenciales*. Mc Graw-Hill, Madrid, 1990.
- MARSDEN, J. E.; TROMBA, A. J. *Cálculo vectorial*. Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington, 1991.
- ZILL, D. G. *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones*. Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1988.

COMPLEMENTARIA:

- KENT, R.; SAFF, E. B. *Fundamentos de ecuaciones diferenciales*. Addison Wesley Iberoamericana, Wilmington, 1992.
- KRASNOV, M. L.; KISELIOV, A. I.; MAKARENKO, G. I. *Funciones de variable compleja, cálculo operacional y teoría de la estabilidad*. Reverté, Barcelona, 1976.
- MARSDEN, J. E.; TROMBA, A. J.; WEINSTEIN, A. *Basic Multivariable Calculus*. Springer Verlag, Nueva York, 1993.

c) PRÁCTICAS EN GRUPOS REDUCIDOS

No hay.

d) PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Examen final teórico-práctico que incluye preguntas y problemas de todo el programa. Las calificaciones de los alumnos que resulten aprobados se someterá a un ajuste por exceso.