

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
INGENIERÍA EN MARKETING
PLAN 2006
PROGRAMA DE ESTUDIOS

I. - IDENTIFICACIÓN

1.	Materia	: Cálculo II
2.	Semestre	: Segundo
3.	Horas semanales	: 6 horas
3.1.	Clases teóricas	: 4 horas
3.2.	Clases prácticas	: 2 horas
4.	Total real de horas disponibles	: 96 horas
4.1.	Clases teóricas	: 64 horas
4.2.	Clases prácticas	: 32 horas

II. - JUSTIFICACIÓN

El análisis de fenómenos físicos, como el estudio del Momento de Inercia, la aceleración del movimiento, el trabajo realizado por una fuerza al tirar de un punto a otro sobre su línea de acción, se realiza a través de dos o más variables independientes. Se introduce el estudio de esta materia como apoyo a la Física y a la Termodinámica en la resolución de problemas de aplicación.

III. - OBJETIVOS

1. Operar con funciones de dos o más variables
2. Analizar la continuidad de funciones de dos o más variables.
3. Interpretar el incremento y diferenciación total
4. Aplicar las derivadas parciales de diferentes órdenes
5. Comprender la relación entre derivación e integración de funciones
6. Integrar funciones de una o más variables
7. Aplicar los teoremas estudiados en la solución de problemas
8. Aplicar métodos de integración aproximados para integrales definidas
9. Aplicar el concepto de derivada e integral en la solución de problemas de aplicación
10. Relacionar los conceptos de sucesiones y series
11. Identificar la convergencia o divergencia de las sucesiones y series

IV. - PRE - REQUISITO

1. Cálculo I

V. - CONTENIDO

5.1. Unidades programáticas

1. Funciones de varias variables.
2. Integral indefinida.
3. Integrales definidas.
4. Integrales múltiples.
5. Sucesiones y series.

5.2. Desarrollo de las unidades programáticas

1. Funciones de varias variables.
 - 1.1. Definición.
 - 1.2. Notación.
 - 1.3. Dominio de definición.
 - 1.3.1. Dominio abierto.
 - 1.3.2. Dominio cerrado.
 - 1.4. Rango o recorrido.
 - 1.5. Funciones de dos variables independientes.
 - 1.6. Representación geométrica de una función de dos variables independientes.
 - 1.7. Incremento parcial y total de la función.
 - 1.8. Continuidad.
 - 1.8.1. Definición.
 - 1.8.2. Propiedades.
 - 1.9. Derivadas parciales.
 - 1.9.1. Definición.
 - 1.9.2. Interpretación geométrica.
 - 1.10. Incremento total y diferencial total.

- 1.10.1. Definición.
 - 1.10.2. Aplicación de la diferencial total a cálculos aproximados.
 - 1.10.3. Aplicación de la diferencial para el evaluar el error de cálculo.
 - 1.10.4. Derivada de una función compuesta.
 - 1.10.5. Derivada de una función implícita.
 - 1.10.6. Derivadas parciales de diferentes órdenes.
 - 1.10.6.1. Superficies de nivel.
 - 1.10.6.2. Derivadas direccionales.
 - 1.10.6.3. Gradiente.
 - 1.10.6.4. Máximo y mínimo.
 - 1.10.6.4.1. Definición.
 - 1.10.6.4.2. Condiciones necesarias para la existencia de un extremo. Teorema.
 - 1.10.6.4.2.1 Máximos y mínimos condicionados.
 - 1.10.7. Funciones de más de dos variables independientes.
2. Integral indefinida.
- 2.1. Función primitiva.
 - 2.1.1. Definición.
 - 2.1.2. Relación entre dos primitivas de la misma función.
 - 2.2. Integral indefinida. Definición.
 - 2.2.1. Primer teorema fundamental del cálculo.
 - 2.2.2. Propiedades.
 - 2.2.3. Propiedad. aditiva.
 - 2.2.4. Propiedad de la integral de una función por una constante.
 - 2.2.5. Propiedad de linealidad.
 - 2.3. Métodos de integración.
 - 2.3.1. Método de sustitución.
 - 2.3.2. Por partes.
 - 2.3.3. Por descomposición en fracciones simples.
 - 2.3.4. Integrales de las funciones irracionales.
 - 2.3.5. Integrales del tipo $\int R(x, \sqrt{ax^2 + bx + c}) dx$
 - 2.3.5.1. Primera sustitución de Euler.
 - 2.3.5.2. Segunda sustitución de Euler.
 - 2.3.5.3. Tercera sustitución de Euler.
 - 2.3.6. Integración de los binomios diferenciales.
 - 2.3.7. Integración de ciertas funciones trigonométricas.
 - 2.3.7.1. Del tipo $\int R(\sen x, \cos x) dx$
 - 2.3.7.2. Del tipo $\int R(\operatorname{tg} x) dx$
 - 2.3.7.3. Del tipo $\int R(\sen x) \cos x dx$
 - 2.3.7.4. Del tipo $\int R(\cos x) \sen x dx$
 - 2.3.8. Integración de funciones irracionales mediante sustituciones trigonométricas.
 - 2.3.8.1. Del tipo $\int R(x, \sqrt{a^2 - (cx + d)^2}) dx$
 - 2.3.8.2. Del tipo $\int R(x, \sqrt{a^2 + (cx + d)^2}) dx$
 - 2.3.8.3. Del tipo $\int R(x, \sqrt{(cx + d)^2 - a^2}) dx$
 - 2.3.9. Funciones cuyas integrales no pueden expresarse mediante las funciones elementales.
3. Integrales definidas.
- 3.1. Suma integral superior.
 - 3.2. Suma integral inferior.
 - 3.3. Integral definida.
 - 3.3.1. Definición.
 - 3.3.2. Propiedades.
 - 3.4. Teorema del valor medio para integrales.
 - 3.5. Primer teorema fundamental del cálculo.
 - 3.6. Segundo teorema fundamental del cálculo (Fórmula de Newton Leibniz).
 - 3.7. Teorema de integración por sustitución.
 - 3.8. Integración por partes.
 - 3.9. Integrales impropias.
 - 3.9.1. Integrales con límites infinitos.
 - 3.9.2. Definición de integrales impropias.

- 3.9.3. Integrales impropias convergentes y divergentes. Definición.
- 3.9.4. Teoremas de convergencia o divergencia de las integrales impropias con límites finitos.
- 3.9.5. Teoremas de convergencia o divergencia de las integrales impropias de funciones discontinuas.
- 3.10. Cálculo aproximado de las integrales definidas.
 - 3.10.1. Regla de los rectángulos.
 - 3.10.2. Regla de los trapecios.
 - 3.10.3. Regla de Simpson (o regla de las parábolas).
 - 3.10.4. Fórmula de Chebishev.
- 3.11. Integrales que dependen de un parámetro.
 - 3.11.1. Definición.
 - 3.11.2. Fórmula de Leibniz.
 - 3.11.3. Cálculo de ciertas integrales mediante la fórmula de Leibniz.
- 3.12. Aplicaciones e la integral definida.
 - 3.12.1. Aplicaciones geométricas.
 - 3.12.1.1. Cálculo de áreas en coordenadas rectangulares.
 - 3.12.1.2. Cálculo de áreas en coordenadas paramétricas.
 - 3.12.1.3. Cálculo de áreas de un sector curvilíneo en coordenadas polares.
 - 3.12.1.4. Longitud de un arco de curva en coordenadas rectangulares.
 - 3.12.1.5. Longitud de un arco de curva en coordenadas polares.
 - 3.12.1.6. Cálculo del volumen de un cuerpo.
 - 3.12.1.6.1. En función de las áreas seccionales.
 - 3.12.1.6.2. Método del disco (sólidos de revolución).
 - 3.12.1.6.3. Método de la arandela.
 - 3.12.1.6.4. Superficies de revolución. Área.
 - 3.12.2. Aplicaciones mecánicas.
 - 3.12.2.1. Trabajo mecánico.
 - 3.12.2.2. Coordenadas del centro de gravedad.
 - 3.12.2.3. Centro de gravedad de una curva plana.
 - 3.12.2.4. Centro de gravedad de una figura plana.
 - 3.12.3. Cálculo del momento.
 - 3.12.3.1. De una línea.
 - 3.12.3.2. De un círculo.
 - 3.12.3.3. De un cilindro.
- 4. Integrales múltiples.
 - 4.1. Funciones escalonadas.
 - 4.2. Integral doble de una función escalonada.
 - 4.2.1. Definición.
 - 4.2.2. Propiedades.
 - 4.2.2.1. Linealidad.
 - 4.2.2.2. Aditividad.
 - 4.2.2.3. Comparación.
 - 4.2.3. Integral de una función acotada en un rectángulo.
 - 4.2.4. Integrales dobles.
 - 4.2.4.1. Integral doble superior.
 - 4.2.4.2. Integral doble inferior.
 - 4.2.4.3. Cálculo de una integral doble por integración uni-dimensional reiterada.
 - 4.2.4.4. Interpretación geométrica. Cálculo de volumen.
 - 4.2.5. Integrabilidad de funciones continuas.
 - 4.2.6. Integrabilidad de funciones acotadas con discontinuidades.
 - 4.2.7. Integrales dobles extendidas a regiones más generales.
 - 4.2.8. Aplicaciones.
 - 4.2.8.1. Cálculo de áreas.
 - 4.2.8.2. Cálculo de volúmenes.
 - 4.2.8.3. Centro de gravedad.
 - 4.2.9. Teorema de Pappus.
 - 4.2.10. Teorema de Green en el plano.
 - 4.2.11. Aplicaciones del teorema de Green.
 - 4.2.12. Teorema de Green para regiones múltiplemente conexas.
 - 4.2.13. Invariancia de una integral de línea al deformarse el camino.
 - 4.2.14. Número de giros de una curva Jordan.
 - 4.2.15. Cambio de variables de una integral doble.
 - 4.2.15.1. Concepto.
 - 4.2.15.2. Jacobiano.
 - 4.2.15.3. Interpretación geométrica de la integral doble del valor absoluto del Jacobiano.
 - 4.2.15.4. Fórmulas de transformación.
 - 4.2.15.4.1. Coordenadas polares.
 - 4.2.15.4.2. Transformaciones lineales.
 - 4.2.15.4.3. Demostración de la fórmula en un caso particular.
 - 4.2.15.4.4. Demostración de la fórmula en un caso general.
 - 4.3. Integrales de dimensión mayor o igual a tres.

- 4.3.1. Definición.
- 4.3.2. Cambio de variables.
- 4.3.3. Transformaciones.
 - 4.3.3.1. Coordenadas cilíndricas.
 - 4.3.3.2. Coordenadas esféricas.
- 4.3.4. Aplicaciones.
 - 4.3.4.1. Cálculo de volumen.
- 5. Sucesiones y series.
 - 5.1. Sucesiones.
 - 5.1.1. Definición.
 - 5.1.2. Límite de una sucesión.
 - 5.1.3. Convergencia de una sucesión.
 - 5.1.4. Sucesiones monótonas de números reales.
 - 5.1.5. Teorema de convergencia de una sucesión.
 - 5.2. Series.
 - 5.2.1. Definición.
 - 5.2.2. Convergencia. Definición.
 - 5.2.3. Propiedad de linealidad de las series convergentes.
 - 5.2.4. Tipos de series.
 - 5.2.4.1. Series telescópicas.
 - 5.2.4.1.1. Definición.
 - 5.2.4.1.2. Convergencia.
 - 5.2.4.2. Series geométricas.
 - 5.2.4.2.1. Definición.
 - 5.2.4.2.2. Convergencia.
 - 5.2.4.3. P-series.
 - 5.2.4.3.1. Definición.
 - 5.2.4.4. Series alternadas.
 - 5.2.4.4.1. Definición.
 - 5.2.4.4.2. Convergencia.
 - 5.2.5. Criterios de convergencia.
 - 5.2.5.1. Criterio integral.
 - 5.2.5.2. Criterio de comparación directa.
 - 5.2.5.3. Criterio de comparación en el límite.
 - 5.2.5.4. Criterio del cociente.
 - 5.2.5.5. Criterio de la raíz.
 - 5.2.5.6. Convergencia absoluta de una serie.
 - 5.2.5.7. Convergencia condicional de una serie.
 - 5.2.5.8. Criterio de Abel.
 - 5.2.5.9. Criterio de Dirichlet.

VI. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Exposición oral de la teoría.
2. Resolución individual y grupal de ejercicios.
3. Presentación de trabajos prácticos

VII. - MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarra.
2. Marcadores.
3. Borrador de pizarra.
4. Bibliografía de apoyo.

VIII. - EVALUACIÓN

El aprendizaje y conocimiento adquirido por el alumno se medirá por medio de dos exámenes parciales y al menos dos trabajos prácticos, de cuyo promedio, conforme a la reglamentación de escalas, permitirá o no al alumno acceder al examen final, donde será evaluado sobre el total del contenido programático de la materia.

IX. - BIBLIOGRAFÍA

- Apostol, Tom M. Calculus Volumen 1 / Tom M. Apostol--Barcelona: Reverté, 1980 --813p
- Arya, Jagdish., Matemáticas Aplicadas a la Administración, Economía, Ciencias Biológicas y Sociales Tercera Edición / Jagdish C. Arya
- Larson, Roland E. Cálculo y Geometría Analítica Volumen 1 / Roland E. Larson, Robert P. Hostetler, Bruce H. Edwards --España: Mc Graw-Hill, 1995—770 p.
- Leithold, Louis. Cálculo con geometría analítica / Louis Leithold. --4ta ed. --México: HARLA, 1984. -- 1392 p.
- Piskunov, N. Cálculo diferencial e integral / N. Piskunov.; traducción del departamento técnico de Montaner y Simon; texto revisado por Carlos Vázquez y Fernandez- Vicorio.—Barcelona: Montaner y simon, 1978--1019 p.

- ❑ Protter, Murray Análisis Matemático(Bilingüe español - inglés) / Murray H. Protter, Charles B. Morrey traducido por Oscar Valdivia. – México: Fondo Educativo Interamericano, S.A., 1969. – 790 p.
- ❑ Purcell, Edwin J. Cálculo con Geometría Analítica / Edwin J. Purcell, Dale Varberg; traducido por Elena de Oteyza (Facultad de Ciencias UNAM). – México : Préntice Hall Hispanoamericana, S.A., 1992.—924 p.
- ❑ Salas, Saturnino L. Cálculo de una y varias variables con Geometría Analítica Tomo II / Saturnino L. Salas, Einar Hille Traducido por el Dr. Roberto Moriyon -- Caracas: Reverté ,1984—1171 p.
- ❑ Sowkowsky, Earl. Cálculo y Geometría Analítica. Grupo Editorial Suramericana. 1995
- ❑ Thomas . Cálculo infinitesimal y geometría analítica / Thomas. – Madrid: Aguilar OJO!!!!