IDENTIFICACIÓN

1.	Asignatura	: Cálculo II
2.	Nivel	: 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

JUSTIFICACIÓN

El cálculo infinitesimal encuentra un seguimiento en esta asignatura. En esta oportunidad se estudian las funciones de varias variables además de un detallado desarrollo de la integral de una función. Se introduce el estudio de esta asignatura como apoyo a la Física y a la Termodinámica en la resolución de problemas de aplicación.

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. Describir la relación entre derivación e integración de funciones.
6. Integrar funciones de una o más variables.
7. Aplicar el concepto de derivada e integral en la solución de problemas.
8. Aplicar los teoremas estudiados en la solución de problemas.
9. Aplicar métodos de integración aproximados para integrales definidas.
10. Relacionar los conceptos de sucesiones y series.
11. Identificar la convergencia o divergencia de las sucesiones y series.

PRE - REQUISITO

- Cálculo I

CONTENIDO

5.1. Unidades programáticas

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

5.2. Desarrollo de las unidades programáticas

1. Integral indefinida.
   - 1.1. Función primitiva.
     - 1.1.1. Definición.
     - 1.1.2. Relación entre dos primitivas de la misma función.
   - 1.2. Integral indefinida. Definición.
     - 1.2.1. Primer teorema fundamental del cálculo.
     - 1.2.2. Propiedades.
     - 1.2.3. Propiedad. aditiva.
     - 1.2.4. Propiedad de la integral de una función por una constante.
     - 1.2.5. Propiedad de linealidad.
   - 1.3. Métodos de integración.
     - 1.3.1. Método de sustitución.
     - 1.3.2. Por partes.
     - 1.3.3. Por descomposición en fracciones simples.
     - 1.3.4. Integración de ciertas funciones trigonométricas.
       - 1.3.4.1. $\int R(\text{sen } x, \cos x)dx$

1.3.4.2. $\int R(\text{tg } x)\,dx$

1.3.4.3. $\int R(\text{sen } x)\cos x dx$

1.3.4.4. $\int R(\cos x)\,\text{sen } x dx$

1.3.5. Integración de funciones irracionales mediante sustituciones trigonométricas.

1.3.5.1. Del tipo $\int R(x, \sqrt{a^2 - (cx + d)^2})\,dx$

1.3.5.2. Del tipo $\int R(x, \sqrt{a^2 + (cx + d)^2})\,dx$

1.3.5.3. Del tipo $\int R(x, \sqrt{(cx + d)^2 - a^2})\,dx$

2. Integral definida.
   - 2.1. Integral definida.
     - 2.1.1. Definición.
     - 2.1.2. Propiedades.
   - 2.2. Teorema del valor medio para integrales.
   - 2.3. Segundo teorema fundamental del cálculo(Fórmula de Newton Leibniz).
   - 2.4. Cálculo de las integrales definidas utilizando la Fórmula de Newton Leibniz.
   - 2.5. Integrales impropias.
     - 2.5.1. Definición de integrales impropias.
     - 2.5.2. Integrales impropias convergentes y divergentes. Definición.
     - 2.5.3. Teoremas de convergencia o divergencia de las integrales impropias con límites finitos.
     - 2.5.4. Teoremas de convergencia o divergencia de las integrales impropias de funciones discontinuas.
   - 2.6. Aplicaciones en la integral definida.
     - 2.6.1. Aplicaciones geométricas.
       - 2.6.1.1. Cálculo de áreas en coordenadas rectangulares.
       - 2.6.1.2. Cálculo de áreas en coordenadas paramétricas.
       - 2.6.1.3. Cálculo de áreas de un sector curvilíneo en coordenadas polares.
       - 2.6.1.4. Longitud de un arco de curva en coordenadas rectangulares.
       - 2.6.1.5. Longitud de un arco de curva en coordenadas polares.
       - 2.6.1.6. Superficies de revolución. Área.
       - 2.6.1.7. Cálculo del volumen de un cuerpo.
         - 2.6.1.7.1. En función de las áreas seccionales.
         - 2.6.1.7.2. Método del disco (sólidos de revolución).
         - 2.6.1.7.3. Método de la arandela.
3. Sucesiones y series.
   - 3.1. Sucesiones.
     - 3.1.1. Definición.
     - 3.1.2. Límite de una sucesión.
     - 3.1.3. Convergencia de una sucesión.
     - 3.1.4. Sucesiones monótonas de números reales.
     - 3.1.5. Teorema de convergencia de una sucesión.
   - 3.2. Series.
     - 3.2.1. Definición.
     - 3.2.2. Convergencia. Definición.
     - 3.2.3. Propiedad de linealidad de las series convergentes.
     - 3.2.4. Tipos de series.
       - 3.2.4.1. Series telescópicas.
         - 3.2.4.1.1. Definición.
         - 3.2.4.1.2. Convergencia.
       - 3.2.4.2. Series geométricas.
         - 3.2.4.2.1. Definición.
         - 3.2.4.2.2. Convergencia.
       - 3.2.4.3. P-series.
         - 3.2.4.3.1. Definición.
         - 3.2.4.3.2. Serie armónica.
       - 3.2.4.4. Series alternadas.
         - 3.2.4.4.1. Definición.
         - 3.2.4.4.2. Convergencia.
     - 3.2.5. Criterios de convergencia.
       - 3.2.5.1. Criterio integral.
       - 3.2.5.2. Criterio de comparación directa.
       - 3.2.5.3. Criterio de comparación en el límite.
       - 3.2.5.4. Criterio del cociente.
       - 3.2.5.5. Criterio de la raíz.
       - 3.2.5.6. Convergencia absoluta de una serie.
       - 3.2.5.7. Convergencia condicional de una serie.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN FACULTAD POLITÉCNICA 1979 CONSTRUYENDO EL FUTURO

3.2.5.8. Criterio de Abel.
3.2.5.9. Criterio de Dirichlet.

4. Funciones de varias variables.
   4.1. Definición.
   4.2. Notación.
   4.3. Funciones de dos variables independientes.
      4.3.1. Representación geométrica de una función de dos variables independientes.
   4.4. Dominio de definición.
      4.4.1. Representación gráfica del dominio.
   4.5. Rango o recorrido.
   4.6. Líneas y superficies de nivel.
   4.7. Derivadas parciales.
      4.7.1. Definición.
      4.7.2. Interpretación geométrica.
   4.8. Incremento total y diferencial total.
      4.8.1. Definición.
      4.8.2. Aplicación de la diferencial total a cálculos aproximados.
      4.8.3. Aplicación de la diferencial para el evaluar el error de cálculo.
   4.9. Derivadas de campos escalares.
      4.9.1. Derivada de una función compuesta.
      4.9.2. Derivada de una función implícita.
      4.9.3. Derivadas parciales de diferentes órdenes.
      4.9.4. Derivadas direccionales.
      4.9.5. Gradiente.
      4.9.6. Extremos de funciones.
         4.9.6.1. Definición.
         4.9.6.2. Condiciones necesarias para la existencia de un extremo. Teorema.
         4.9.6.3. Máximos y mínimos condicionados. Método de los multiplicadores de Lagrange.
5. Integrales múltiples.
   5.1. Definición.
   5.2. Propiedades.
      5.2.1. Linealidad.
      5.2.2. Aditividad.
      5.2.3. Comparación.
   5.3. Integrales dobles.
      5.3.1. Cálculo de una integral doble por integración uni-dimensional reiterada.
      5.3.2. Interpretación geométrica. Cálculo de volumen.
      5.3.3. Integrabilidad de funciones continuas.
      5.3.4. Integrabilidad de funciones acotadas con discontinuidades.
      5.3.5. Integrales dobles extendidas a regiones más generales.
      5.3.6. Aplicaciones.
         5.3.6.1. Cálculo de áreas.
         5.3.6.2. Cálculo de volúmenes.
      5.3.7. Cambio de variables de una integral doble.
         5.3.7.1. Concepto.
         5.3.7.2. Jacobiano.
         5.3.7.3. Interpretación geométrica de la integral doble del valor absoluto del Jacobiano.
         5.3.7.4. Fórmulas de transformación. Coordenadas polares.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- Exposición de la teoría con diferentes técnicas.
- Técnicas individuales y grupales para resolución de ejercicios.
- Elaboración y presentación de trabajos prácticos.

MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarra.
2. Marcadores.
3. Borrador de pizarra.
4. Material Bibliográfico.
5. Equipo Multimedia.

EVALUACIÓN

El aprendizaje y conocimiento adquirido por el alumno se medirá por medio de dos exámenes parciales y el profesor podrá requerir la presentación de 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 asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

MATERIALES BIBLIOGRÁFICOS DISPONIBLES EN LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAD POLITÉCNICA

- Apostol,T. M. (1980). *Calculus.* Barcelona: Reverté.
- Larson, R. E. (1995).*Cálculo y Geometría Analítica.* España: Mc Graw-Hill.
- Leithold, L. (1984). *Cálculo con geometría analítica.* México: HARLA.
- Piskunov, N. (1978). *Cálculo diferencial e integral.* Barcelona: Montaner y simon.
- Purcell, E. J. (1992).*Cálculo con Geometría Analítica.* México:Préntice Hall Hispanoamericana.
- Salas, S. L. (1984).*Cálculo de una y varias variables con Geometría Analítica.* Caracas: Reverté.

RECURSOS DISPONIBLES A TRAVÉS DE CICCO

- Acevedo, M. F., &Raventós, J. (2004). CAPÍTULO 2: REPASO DE CÁLCULO DIFERENCIAL. Dinámica Y Manejo De Poblaciones: Modelos Unidimensionales, 13-39.
- Bonnet Jerez, J. L. (2003). *Cálculoinfinitesimal: esquemas teóricos para estudiantes de ingeniería y cienciaexperimentales.* Alicante: Digitalia.
- Schlichenmaier, M. (2014). *Krichever–NovikovTypeAlgebras :TheoryandApplications.* Berlin: De Gruyter.