

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LOS MATERIALES
PLAN 2010
PROGRAMA DE ESTUDIOS

Resolución N° 17/20/06-00 Acta N° 1008/25/09/2017 - ANEXO 01

I. - IDENTIFICACIÓN

- | | | | |
|------|---------------------------------|---|-----------|
| 1. | Asignatura | : | Cálculo 4 |
| 2. | Código | : | CLC4 |
| 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

En esta asignatura se introducen los conceptos del álgebra vectorial, estudiando así, los números reales en el espacio vectorial, las rectas en el espacio n -dimensional y las propiedades de las rectas y las funciones vectoriales. La importancia de esta parte de las matemáticas radica principalmente en que permite relacionar conceptos matemáticos con aplicaciones físicas en especial en las funciones vectoriales, como ser el espacio, la velocidad, la aceleración, la fuerza, la potencia, entre otros.

III. - OBJETIVO GENERAL

Analizar las leyes y los elementos del álgebra vectorial.

IV. - OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Resolver ejercicios y problemas aplicando la derivación vectorial
2. Aplicar el operador nabla en la solución de ejercicios
3. Aplicar la integración vectorial y los teoremas pertinentes en la solución e interpretación de problemas
4. Utilizar las coordenadas curvilíneas en la solución de problemas.

V. - PRE-REQUISITO

Cálculo 2

VI. - CONTENIDO

6.1. Unidades programáticas

1. Álgebra vectorial.
2. Diferenciación vectorial.
3. Operaciones diferenciales.
4. Integración vectorial.
5. Coordenadas curvilíneas.

6.2. Desarrollo de las unidades programáticas

1. Álgebra vectorial
 - 1.1. Operaciones con vectores
 - 1.2. Leyes del álgebra vectorial
 - 1.3. Vector unitario
 - 1.4. Vectores trirectangulares
 - 1.5. Vectores componentes
 - 1.6. Campo escalar
 - 1.7. Campo vectorial
 - 1.8. Producto escalar
 - 1.9. Producto vectorial
 - 1.10. Sistema de vectores recíprocos
2. Diferenciación vectorial
 - 2.1. Derivada de un vector
 - 2.2. Curvas en el espacio
 - 2.3. Derivadas parciales de un vector
 - 2.4. Diferencial de un vector
 - 2.5. Geometría diferencial
3. Operaciones diferenciales
 - 3.1. Operador diferencial vectorial nabla
 - 3.2. Gradiente

- 3.3. Divergencia
- 3.4. Rotacional
- 3.5. Fórmulas en las que interviene el operador nabla
- 3.6. Invarianza
- 4. Integración vectorial
 - 4.1. Integral de un vector
 - 4.2. Integral curvilínea
 - 4.3. Integral de superficie
 - 4.4. Integral triple
 - 4.5. Integral de volumen
 - 4.6. Operaciones integrales
 - 4.6.1. Teorema de la divergencia de Gauss
 - 4.6.2. Teorema de Green en el plano
 - 4.6.3. Teoremas generales de integrales
 - 4.6.4. Forma integral del operador nabla
 - 4.6.5. Teorema rotacional de Stokes
- 5. Coordenadas curvilíneas
 - 5.1. Transformación de coordenadas
 - 5.2. Coordenadas curvilíneas ortogonales
 - 5.3. Vectores unitarios en el sistema de coordenadas curvilíneas
 - 5.4. Elementos de línea y de volumen
 - 5.5. Gradiente, divergencia y rotacional
 - 5.6. Sistemas de coordenadas ortogonales
 - 5.6.1. Coordenadas cilíndricas
 - 5.6.2. Coordenadas esféricas
 - 5.6.3. Coordenadas cilíndricas parabólicas
 - 5.6.4. Coordenadas paraboloidales
 - 5.6.5. Coordenadas cilíndricas elípticas
 - 5.6.6. Coordenadas esferoidales alargadas
 - 5.6.7. Coordenadas esferoidales achatadas
 - 5.6.8. Coordenadas elipsoidales
 - 5.6.9. Coordenadas bipolares

VII. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- 1. Presentación de la teoría con diferentes técnicas.
- 2. Técnicas individuales y grupales para resolución de ejercicios.
- 3. Elaboración y presentación de trabajos prácticos.

VIII. - MEDIOS AUXILIARES

- 1. Pizarra.
- 2. Marcadores.
- 3. Borrador de pizarra.
- 4. Material bibliográfico.
- 5. Equipo multimedia.

IX. - EVALUACIÓN

- El estudiante deberá presentarse a dos Exámenes Parciales. Podrá presentarse al Tercer Examen Parcial el estudiante que haya obtenido un promedio inferior a 50% en los dos primeros exámenes parciales o que no se haya presentado en uno de ellos. Bajo esta situación, el promedio se realizará con las dos mejores puntuaciones.
- El promedio de los exámenes parciales será uno de los requisitos que habilite para el Examen Final, de acuerdo con la siguiente escala:
 - 1. Promedio igual o mayor a sesenta por ciento (60%), a partir del Primer Examen Final.
 - 2. Promedio igual o mayor a cincuenta por ciento (50%), a partir del Segundo Examen Final.
 - 3. Promedio inferior a 50%, el estudiante deberá volver a cursar la asignatura.
- Para tener derecho al Examen Final, el estudiante deberá cumplir con lo siguiente:
 - 1. Haber aprobado las asignaturas pre-requisitos.
 - 2. Tener el promedio habilitante.
 - 3. Cumplir con el porcentaje de asistencia mínimo, conforme a lo estipulado en la Planilla de Cátedra.
 - 4. Otros requisitos exigidos por la Cátedra, establecidos en la Planilla de Cátedra.

X. - BIBLIOGRAFÍA**MATERIALES BIBLIOGRÁFICOS DISPONIBLES EN LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAD POLITÉCNICA**

- ☐ Apostol, T. M. (1980). *Calculus*. Barcelona: Reverté.
- ☐ Kreyszig, E. (1990). *Matemáticas avanzadas para ingeniería*. Volumen I. México: LIMUSA.
- ☐ Marsden, J. & Tromba, A. (1993). *Cálculo vectorial Problemas resueltos*. Estados Unidos: Addison-Wesley Iberoamericana, S.A.
- ☐ Spiegel, M. R. (1998). *Análisis vectorial*. México: McGraw-Hill.
- ☐ Willie, C. R. (1982). *Matemáticas superiores para ingeniería*. México: McGraw-Hill.
- ☐ Zill, D. G. (2009). *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado*. México: CENGAGE Learning.

RECURSOS DISPONIBLES A TRAVÉS CICCO – CONACYT

- ☐ Acevedo, M. F., & Raventós, J. (2004). *Capítulo 2: Repaso de cálculo diferencial. Dinámica y Manejo De Poblaciones: Modelos Unidimensionales*, 13-39. Recuperado de: <http://eds.a.ebscohost.com>
- ☐ Bonnet Jerez, J. L. (2003). *Calculo infinitesimal: esquemas teóricos para estudiantes de ingeniería y ciencia experimentales*. Alicante: Digitalia. Recuperado de : <http://eds.a.ebscohost.com>