

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
INGENIERÍA EN ENERGÍA
PLAN 2015
PROGRAMA DE ESTUDIOS

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

I. - IDENTIFICACIÓN

- | | | |
|------|---------------------------------|--------------|
| 1. | Asignatura | : Cálculo IV |
| 2. | Nivel | : Tercero |
| 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. - OBJETIVOS

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

IV. - PRE-REQUISITO

1. Cálculo II

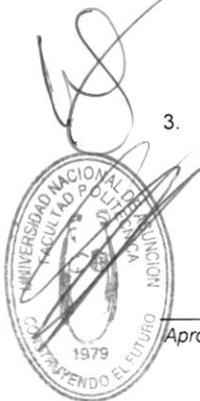
V. - CONTENIDO

5.1. Unidades programáticas

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

5.2. 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 trirrectangulares
 - 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

VI. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

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

VII. - MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarra.
2. Marcadores.
3. Borrador de pizarra.
4. Material bibliográfico.
5. Equipo multimedia
- 6.

VIII. - EVALUACIÓN

El aprendizaje adquirido por el alumno se evaluará 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.

IX. - BIBLIOGRAFÍA

- Kreyszig, Erwin. Matemáticas avanzadas para ingeniería Volumen I Erwin Kreyszig. México. LIMUSA. 1990 –610p
- Apostol, T. M. (1980). *Calculus*. Barcelona: Reverté.
- Marsden, De Jerold. Cálculo vectorial Problemas resueltos/De Jerold Marsden, Antony J. Tromba; Estados Unidos: Addison-Wesley Iberoamericana, S.A., 1993. -222p
- Spiegel, Murray R., Análisis vectorial / Murray R Spiegel - - México: Mc Graw-Hill, 1998. -222p
- 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.
- Bonnet Jerez, J. L. (2003). *Cálculo infinitesimal : esquemas teóricos para estudiantes de ingeniería y ciencia experimentales*. Alicante: Digitalia.
- Schlichenmaier, M. (2014). *Krichever–Novikov Type Algebras : Theory and Applications*. Berlin: De Gruyter.

