

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III (MA403)

LICENCIATURA EN MATEMÁTICA

PLAN 2014

Nombre del curso: Cálculo diferencial e integral III.

Semestre: impar.

Periodicidad: anual.

Créditos: 16.

Área: A.

Nivel: Básico.

Subárea: Cálculo diferencial e integral.

Duración: 15 semanas.

Carga horaria:

- Teórico: 4.5 horas por semana.
- Práctico: 3 horas por semana.
- Estudio sugerido: 6 horas por semana.

Previaturas reglamentarias: Cálculo diferencial e integral II, Álgebra lineal II.

Conocimientos previos sugeridos: Cálculo Diferencial e integral de funciones de varias variables, en particular, familiaridad con el cálculo de límites, de derivadas parciales y de integrales dobles y triples.

Objetivo del curso

Lograr por parte del estudiante el manejo fluido del cálculo vectorial, en especial, mediante la utilización de los teoremas de Stokes y Gauss en el cálculo de integrales, en el estudio de las ecuaciones en derivadas parciales y en las aplicaciones a problemas de Física. El estudiante obtendrá la fundamentación detallada de los teoremas anteriores y de sus generalizaciones multidimensionales. También se propone como objetivo familiarizar al estudiante con la noción de convergencia uniforme y su aplicación a las series de potencias.

Temario sintético

1. [2 semanas] Convergencia de sucesiones y series de funciones.
2. [2 semanas] Teorema de la función inversa.
3. [1 semana] Campos vectoriales en el plano y en el espacio.
4. [6 semanas] Integración de campos.
5. [4 semanas] Formas diferenciales y su integración.

Temario desarrollado

1. Convergencia de sucesiones y series de funciones.
 - (a) Convergencia puntual y uniforme, ejemplos y contraejemplos.
 - (b) Preservación de la continuidad, diferenciabilidad e integrabilidad por la convergencia.

- (c) Series de potencias, radio de convergencia.
- 2. Teorema de la Función Inversa.
 - (a) Teorema de la función inversa.
 - (b) Teorema de la función implícita.
- 3. Campos vectoriales en el plano y en el espacio.
 - (a) Campos diferenciables.
 - (b) Operadores diferenciales en campos. Rotacional y divergencia.
 - (c) Gradiente de una función.
- 4. Integración de campos.
 - (a) Curvas y sus parametrizaciones.
 - (b) Integración de campos a lo largo de curvas.
 - (c) Caso de campos planos y teorema de Green.
 - (d) Parametrizaciones de superficies con y sin borde. Plano tangente.
 - (e) Flujo de un campo a través de una superficie.
 - (f) Teoremas de Stokes y de Gauss.
 - (g) Campos irrotacionales y campos de gradientes. Campos solenoidales y campos de rotores.
 - (h) Ecuaciones de Maxwell.
- 5. Formas diferenciales y su integración.
 - (a) Variedades encajadas en \mathbb{R}^n . Variedades con borde. Espacio tangente.
 - (b) Formas diferenciales y derivada exterior. Formas cerradas y exactas.
 - (c) Teorema de Stokes.

Bibliografía

- [1] Marsden, J. and Tromba, A. *Vector Calculus*. W.H. Freeman. USA. 2003.
- [2] Rudin, W. *Principles of Mathematical Analysis*. International Series in Pure and Applied Mathematics (Third ed.). New York: McGraw-Hill Book (1976).
- [3] Spivak, M. *Calculus on Manifolds*. Wetview Press. USA. 1971.