



Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación

Departamento de Matemáticas

Tipo de Actividad: Asignatura

Nombre: Cálculo III (Mat202)

Requisitos: Cálculo II(Mat201), Álgebra Lineal(Mat221)

Créditos: 4 por semestre

Intensidad Horaria: 4 horas teóricas semanales

Descripción del curso

El cálculo III (cálculo en varias variables) se puede considerar como un curso de cálculo medianamente avanzado, de suma importancia en los programas de Física, Matemática, Ingeniería y economía. Para cada uno de estos campos se pueden encontrar aplicaciones relacionadas directa o indirectamente con los temas aquí tratados; sin embargo, sólo a lo largo del desarrollo de cada una de estas carreras, el estudiante podrá incorporar en la práctica los conocimientos aquí adquiridos.

Para obtener un buen resultado de este curso, es indispensable que el estudiante posea un buen manejo de las herramientas proporcionadas en los cursos de cálculo I, cálculo II y álgebra lineal, así como la capacidad de abstraer objetos que no se pueden representar en dos o tres dimensiones o inclusive representar mentalmente aquellos objetos posibles de hacerlo.

En general, el cálculo es el estudio de los límites de las funciones, y de todo lo relacionado con ellos: derivadas, integrales, sucesiones y series.

En este curso en particular, estudiaremos los límites de funciones llamadas campos vectoriales $f : u \subseteq \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$. Primero cuando $m > 1$ y $n = 1$, con las funciones vectoriales de variable real ($r : I \subseteq \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^m$), luego cuando $m = 1$ y $n > 1$, o sea las funciones escalares de variable vectorial o simplemente funciones de varias variables ($f : u \subseteq \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$); y finalmente en el cálculo vectorial integraremos las dos clases de funciones con teoremas como el teorema de Green, el teorema de la divergencia y el teorema de Stokes, entre otros.

Objetivo General

- Ayudar a formar al estudiante como un individuo útil a la sociedad.
- Fomentar en el alumno la investigación y la disciplina del autoaprendizaje.
- Mostrar al estudiante la utilidad del cálculo de los campos vectoriales en su propia carrera y en carreras afines.

Objetivos Específicos

- Recordar los conceptos de cálculo en una variable.
- Aprender a manejar las herramientas necesarias para calcular límites, derivadas e integrales de campos vectoriales.
- Conocer los gráficos, ya sean hechos a mano o por computadora, de algunos campos vectoriales, y aprender a realizarlos.
- Modelar matemáticamente, usando los conceptos vistos a través del curso, algunos problemas propios de la carrera y resolverlos, de ser posible.

Contenido

Capítulo I Funciones vectoriales

1. Vectores: coordenadas cartesianas en el plano y en el espacio. Vectores. Operaciones entre vectores. Rectas y planos.
2. Funciones vectoriales: límites y continuidad. Derivadas y sus propiedades. Integrales y sus propiedades.
3. Curvas y movimiento en el espacio: Rectas tangentes. Velocidad y aceleración. Curvatura en el plano y en el espacio. Plano osculador.

Capítulo II La derivada en el espacio n -dimensional

1. Superficies cuadráticas y sólidos de revolución.
2. Funciones de dos o más variables: Límites y continuidad. Derivadas parciales.

3. Diferenciabilidad.
4. Derivadas direccionales y gradiente.
5. Regla de la cadena.
6. Planos tangentes y aproximaciones.
7. Máximos y mínimos.
8. Multiplicadores de Lagrange.

Capítulo III **La integral en el espacio n -dimensional**

1. Integrales dobles sobre rectángulos.
2. Integrales dobles sobre regiones mas generales.
3. Integrales iteradas.
4. Integrales dobles en coordenadas polares.
5. Aplicaciones de las integrales dobles. Área de superficies.
6. Integrales triples en coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas.

Capítulo IV **Cálculo vectorial**

1. Campos vectoriales.
2. Integrales de línea.
3. Independencia de la trayectoria.
4. Teorema de Green en el plano.
5. Integrales de superficie.
6. Teorema de divergencia de Gauss.
7. Teorema de Stokes.

Bibliografía

- LEITHOLD, Louis. El Cálculo con Geometría Analítica.
- PISKUNOV, N. Cálculo Diferencial e Integral.
- PINZON, Alvaro. Cálculo Diferencial.
- APÓSTOL, Tom, M. Calculus. Volumen I y II. Ed. Reverté.
- SALAS, HILLE. Calculus. Volumen I y II, 2ª Edición.
- SWOKOWSKJ, Earl W. Cálculo con Geometría Analítica, 2ª Edición
- LARSON, Roland E. Cálculo y Geometría Analítica, Volumen I, 6ª Edición.
- EDWARDS & PENNEY. Cálculo con Geometría analítica. Cuarta edición.