

Programa de Cálculo III

Índice

1. Generalidades.	2
2. Información General	2
3. Descripción General	2
4. Justificación	2
5. Objetivos	3
6. Créditos Académicos	3
7. Competencias a desarrollar	3
8. Contenido Programático	3
8.1. Cálculo diferencial.	3
8.2. Aplicaciones del cálculo diferencial.	4
8.3. Integrales múltiples.	4
8.4. Integrales de línea.	5
8.5. Integrales de superficie.	5
9. Metodología	5
10. Estrategias de Aprendizaje	6
11. Evaluación	6
Bibliografía	6

1. Generalidades.

1. **Asignatura** : Cálculo III.
2. **Código**: 22139
3. **Requisitos**: Cálculo II.
4. **Duración Semanas** : 16
5. **Créditos** : 4
6. **Programa**: Matemáticas.
7. **Facultad**: Ciencias Básicas.

2. Información General

Esta asignatura es obligatoria, se imparte en el 4º semestre de Matemáticas y su docencia está asignada al Departamento de Matemática. Tiene una asignación lectiva de 4 créditos que se impartirán a lo largo del curso con una distribución de 5 horas de clase semanales.

Además de las clases de teoría y de prácticas, los alumnos disponen de 4 horas semanales de tutoría donde se podrán consultar aspectos relativos a la asignatura, así como disponer de una atención personalizada por parte de sus profesores.

3. Descripción General

En este curso se desarrolla el cálculo diferencial e integral de funciones reales y vectoriales en una o más variables con sus principales aplicaciones a la geometría, la física y las diversas ramas de las matemáticas.

4. Justificación

Los cursos de Cálculo anteriores a Cálculo III se dedican al estudio de una variable independiente. Para que el estudio de fenómenos físicos se pueda hacer completo es necesario contar con herramientas como las que se desarrollan en los cursos anteriores pero con funciones de varias variables independientes. Para poder describir, entre otros fenómenos, el movimiento de partículas en el espacio, calcular flujos y calcular la magnitud del trabajo, es necesario utilizar funciones vectoriales.

5. Objetivos

Generales

- Estudiar los conceptos de derivada e integral extendidos a funciones de dos o más variables, y aplicar las técnicas propias del Cálculo Vectorial en la solución de problemas prácticos concretos, en áreas diversas.

Específicos

- Proporcionar conceptos de Cálculo Diferencial e Integral para funciones de varias variables.
- Proporcionar conceptos de Campos Escalares y Vectoriales.
- Utilizar los conceptos del Cálculo Diferencial en varias variables para modelar e interpretar problemas de Optimización global y restringida.
- Plantear y resolver problemas de la Física, relacionados con Cálculo Diferencial e Integral en varias variables.

6. Créditos Académicos

Tiempo presencial (en horas al semestre) : 64

Tiempo independiente (en horas al semestre) : 128

Total de créditos académicos : 4

7. Competencias a desarrollar

- El estudiante estará en capacidad de calcular límites, derivadas e integrales de funciones reales de varias variables y de funciones vectoriales, haciendo uso de las propiedades aplicadas en sus cálculos.
- El estudiante resolverá problemas de aplicación relacionados con áreas, volúmenes, cantos de masa y momentos de inercia, aplicando integración en varias variables.
- Asimilar el lenguaje, los métodos y la interpretación de los conceptos fundamentales del cálculo vectorial, así como su aplicación a una gran variedad de problemas.

8. Contenido Programático

8.1. Cálculo diferencial.

1. Funciones de \mathbb{R}^n en \mathbb{R}^n .
2. Límite y continuidad.
3. Derivada de un campo escalar respecto a un vector.

4. Derivadas direccionales y derivadas parciales.
5. Derivadas parciales de orden superior.
6. Derivadas direccionales y continuidad.
7. La diferencial.
8. Gradiente de un campo escalar.
9. Regla de la cadena para derivadas de campos escalares.
10. Aplicaciones geométricas.
11. Diferenciales de campos vectoriales.
12. Regla de la cadena para diferenciales de campos escalares.
13. Condiciones suficientes para la igualdad de las derivadas parciales mixtas.

8.2. Aplicaciones del cálculo diferencial.

1. Derivación de funciones definidas implícitamente.
2. Máximos, mínimos y puntos de ensilladura.
3. Criterio de la segunda derivada para determinar extremos de funciones de dos variables.
4. Multiplicadores de Lagrange.

8.3. Integrales múltiples.

1. Particiones de rectángulos y funciones escalonadas.
2. Integrales dobles superior e inferior.
3. Teorema de Fubini.
4. Integrales dobles extendidas a regiones mas generales.
5. Aplicaciones a áreas y volúmenes.
6. Cambio de variable en una integral doble.
7. Integral triple.
8. Cambio de variable en una integral triple.

8.4. Integrales de línea.

1. Definición de integral de línea.
2. Caminos e integrales de línea.
3. Propiedades fundamentales de las integrales de línea.
4. Integrales de línea con respecto a la longitud de arco.
5. Segundo teorema fundamental del cálculo para integrales de línea.
6. Aplicaciones a la mecánica.
7. Teorema de Green en el plano.

8.5. Integrales de superficie.

1. Producto vectorial fundamental.
2. Área de una superficie paramétrica.
3. Definición de integral de superficie.
4. Teorema de Stokes.
5. Rotacional y la divergencia de un campo vectorial.
6. Teorema de la divergencia.
7. Aplicaciones del teorema de la divergencia.

9. Metodología

Un estudiante del Programa de Matemática debe estar en permanente búsqueda del perfeccionamiento en su formación académica, debe ser un apasionado por el conocimiento, debe buscar constantemente la excelencia y su independencia intelectual. El estudiante entonces debe ser responsable de su propio aprendizaje.

De acuerdo con estas características, la metodología de los cursos del Programa de Matemáticas busca involucrar al estudiante de manera activa en el proceso de aprendizaje mediante lecturas previas a los diferentes temas a tratar y mediante la asignación de problemas que deben ser discutidos en el aula.

Se privilegia una metodología que permita propiciar el logro de un dominio conceptual adecuado de la matemática y potenciar el desarrollo de habilidades de pensamiento y competencias para la resolución de problemas. Así mismo, una metodología que permita incorporar el uso de la tecnología computacional al currículo del Programa de Matemáticas para facilitar los procesos de comprensión y representación de los temas matemáticos y para potenciar el desarrollo de algunas habilidades cognitivas.

10. Estrategias de Aprendizaje

- Clases magistrales.
- Talleres asistidos para la resolución de problemas
- Presentación y análisis del tema.
- Discusiones grupales sobre el tema.
- Exposiciones sobre temas asignados.
- Ejercicios de fijación y aplicación.
- Asignación de tareas.

11. Evaluación

La gestión de la Coordinación de Matemática está enmarcada por la evaluación continua de sus actividades y de los resultados.

La evaluación del desempeño de los estudiantes es un proceso permanente que valora el cumplimiento de los objetivos propuestos y los compromisos adquiridos en cada asignatura.

Las calificaciones son la expresión cuantitativa de los resultados de las pruebas académicas. En el Programa de Matemática la calificación definitiva resulta de computar las calificaciones parciales de los dos primeros tercios (con un valor de 30 % y 40 % respectivamente) y el último tercio (con un valor de 30 %)

La calificación definitiva de cada tercio de periodo la establece el profesor, de tal manera que por lo menos el 50 % de ella corresponda a la calificación del examen de tercio (en el tercer tercio este examen corresponde a un examen final de la asignatura) y el porcentaje restante a las calificaciones de las previas, quizzes, trabajos, tareas, talleres, trabajo en clase, entre otros.

Se debe dar a conocer a los estudiantes los resultados de las distintas pruebas en un plazo no mayor a cinco días hábiles siguientes a la realización de las mismas, escuchar los reclamos de los estudiantes y hacer las correcciones requeridas, si las hay.

Referencias

- [1] APOSTOL, TOM. *Cálculo*. Volumen 2. 2a Edición. John Wiley Sons, Inc. New York.
- [2] ROLAND E. LARSON, ROBERT P, HOSTETLER AND BRUCE H. *Cálculo y geometría analítica*. Volumen 1- 6a Edición. Mc Graw-Hill.
- [3] LEITHOLD, LOUIS, *El cálculo*. Séptima edición. Oxford, México, 1994.
- [4] APOSTOL M. TOM, *Calculus. Volumen 1*. Reverté 1971.

- [5] STEWART, JAMES, *Cálculo diferencial e integral*. Thomsom, 1999.
- [6] THOMAS, GEORGE B, *Cálculo de una variable*. Addison-Wesley Iberoamericana.