



Fecha: Febrero de 2017

PROGRAMA ACADÉMICO: Licenciatura en Matemáticas y Estadística

SEMESTRE: V

ASIGNATURA: Cálculo Integral Multivariable

CÓDIGO: 8107665

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

PRESENTACIÓN

Se estudian los conceptos y aplicaciones de las integrales dobles y triples, y se hace una introducción a la integración sobre campos vectoriales. El concepto de integral en una variable, interpretado como el área bajo la gráfica de una función en el intervalo indicado, se extiende al de integral doble en el sentido de intentar calcular el volumen bajo la superficie generada por una función definida en dos variables, a través de la integración iterada. Los teoremas fundamentales de cálculo vectorial son considerados en casos particulares. Se desarrollan un número considerable de aplicaciones, principalmente de tipo físico.

JUSTIFICACIÓN

Las funciones vectoriales y las funciones escalares de varias variables tienen una amplia aplicación en diversos campos de las ciencias. Las integrales dobles y triples son muy útiles en el cálculo de volúmenes, áreas de superficies, masas, centroides, centros de gravedad. También se utilizan en el cálculo de probabilidades, valores esperados, varianzas, cuando aparecen variables aleatorias bivariantes o trivariantes. Esto motiva describir su comportamiento y observar algunas de sus propiedades, a través del cálculo diferencial e integral.

COMPETENCIAS

- A partir del cálculo integral en una variable, determinar áreas de regiones planas y de superficies de revolución. Usar los métodos del anillo y del disco circular en el cálculo de volúmenes de sólidos de revolución.
- Dada una integral múltiple, describir la región de integración.
- Decidir las coordenadas a usar en el cálculo de una integral.
- Aplicar la integración múltiple en la solución de problemas relacionados con áreas de regiones planas y de superficies, volúmenes y centros de masa.
- Resolver problemas de física, economía y otras áreas que requieran la utilización del teorema de Green.

METODOLOGÍA

Se basa en involucrar de manera activa al estudiante en el proceso de aprendizaje. En su trabajo no presencial realizará una lectura previa de los contenidos a tratar en clase y desarrollará actividades planeadas y acordadas en el trabajo presencial.

Para el desarrollo de la clase el profesor expondrá los temas básicos, pero se da la posibilidad que el estudiante haga exposiciones. Se formularán y atenderán preguntas, se tratarán temas afines, se realizarán ejercicios y problemas de aplicación, con el fin de afianzar la comprensión y la utilización de los conceptos y resultados relacionados con los temas estudiados.

También en el acompañamiento directo, los estudiantes podrán sustentar tareas asignadas, lecturas complementarias de profundización, desarrollar talleres tanto individual como en grupo.



INVESTIGACIÓN

El estudiante selecciona un tema de su interés de acuerdo con los contenidos desarrollados que le permita profundizar y consolidar los conceptos básicos de la asignatura.

MEDIOS AUDIOVISUALES

- Computador
- Video Beam
- Internet
- Software especializado.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

La evaluación del proceso de aprendizaje será continua y tendrá en cuenta una evaluación colectiva a través de trabajos en grupo o realización de talleres en clase.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Estará conformada por pruebas de comprensión y análisis, sustentación de ejercicios y seguimiento a consultas y tareas.

Se acordará con los estudiantes el número de parciales escritos para cada cincuenta por ciento.

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

1. Integración múltiple

- 1.1. Integrales dobles y área en el plano
- 1.2. Integrales dobles y volumen
- 1.3. Cambio de variables: coordenadas polares
- 1.4. Centro de masa y momentos de inercia
- 1.5. Integrales triples
- 1.6. Integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas.

2. Integrales múltiples

- 2.1. Integrales dobles sobre rectángulos
- 2.2. Integrales dobles sobre regiones generales
- 2.3. Áreas por doble integración
- 2.4. Integrales dobles en coordenadas polares
- 2.5. Integrales triples en coordenadas polares
- 2.6. Aplicaciones: Cálculo de volúmenes, masas y momentos
- 2.7. Integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas
- 2.8. Sustitución en integrales múltiples.

3. Integración en campos vectoriales

- 3.1. Campos vectoriales
- 3.2. Integrales de línea
- 3.3. Teorema fundamental de la Integral de Línea
- 3.4. Teorema de Green en el plano
- 3.5. Área de superficies e integrales de superficie
- 3.6. Teorema de la divergencia
- 3.7. Teorema de Stokes.



LECTURAS COMPLEMENTARIAS

- KLINE, Morris. 1994: *El pensamiento matemático de la antigüedad a nuestros días, III*. Madrid: Alianza Editorial.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- [1] APOSTOL, T. M. (2007). *Calculus*, volumen 2. Segunda edición. Barcelona: Reverté S.A.
- [2] BRIGGS, William. (2015). *Calculus*. Boston: Pearson.
- [3] FRALEIGH, J. (1984). *Cálculo con Geometría Analítica*. México: Fondo Educativo Interamericano, S.A.
- [4] LARSON, EDWARDS. (2014). *Cálculo Volumen 2*. Décima edición. México: Cengage Learning.
- [5] LEITHOLD, L. (1998). *Cálculo y geometría analítica*. Séptima Edición. México: Harla.
- [6] MARSDEN, J. E.; TROMBA, A. J. (2004). *Cálculo vectorial*. Quinta edición. Pearson, Addison Wesley.
- [7] STEWART, J. (2010). *Multivariable. Cuarta edición. Cuarta edición*. Bogotá: Cengage Learning.
- [8] SWOKOWSKI, E. (1982). *Cálculo con Geometría Analítica*. Segunda edición. EUA: Wadsworth Internacional Iberoamérica.
- [9] THOMAS, G; FINNEY, R. L. (2010). *Cálculo Varias Variables*. Duodécima edición. México: Pearson Educación.