



Universidad Industrial de Santander
Facultad de Ciencias
Escuela de Matemáticas

Nombre de la asignatura:
CÁLCULO III

Código: 20254

Número de Créditos: 4

Intensidad Horaria Semanal

TAD:

Teóricas:
4

Prácticas:
0

TI: 8

Requisitos: Cálculo II (cód. 20253)

Talleres: 0

Laboratorio: 0

Teórico-práctica: 0

JUSTIFICACIÓN

El cálculo multivariado es una herramienta muy importante para los estudiantes de ciencias e ingenierías, pues permite optimizar modelos funcionales en los cuales el valor de una cantidad puede depender de dos o más variables, convirtiéndolo así en un instrumento matemático ideal que permite comprender, plantear y solucionar problemas relacionados con áreas, volúmenes, trabajo, flujos de fluidos, campos magnéticos y eléctricos, campos gravitacionales, masa, entre otros. Además, el cálculo en varias variables se convierte en un lenguaje que permite expresar ideas y modelos que aparecen en las ciencias y las ingenierías como las relacionadas con el movimiento de objetos, fuerzas y problemas de optimización y permite crear las bases para la profundización en las áreas de las ciencias y las ingenierías dado que se muestran algunas generalizaciones y extensiones de las nociones que el estudiante conoce para funciones de una sola variable.

PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA

- Proporcionar herramientas que permitan a los estudiantes de ciencias e ingenierías analizar, plantear y resolver modelos que requieren el manejo de funciones en varias variables, a partir de la comprensión de los conceptos básicos de derivada e integrales de campos escalares y vectoriales.
- Fundamentar en los estudiantes el concepto de espacio vectorial tridimensional, resaltando sus propiedades y resultados importantes.
- Identificar las dos clases de funciones que se presentan en el cálculo multivariado, como son: las funciones escalares y las funciones vectoriales.
- Adquirir habilidad en el manejo del cálculo de integrales dobles, integrales triples, integrales de línea e integrales de superficie haciendo uso de los diferentes métodos de integración.
- Proporcionar una conexión entre el cálculo vectorial y el análisis de funciones de varias variables relacionando los tres grandes teoremas de cálculo vectorial con las integrales múltiples de las funciones escalares, como por ejemplo lo es, el teorema de Green e integral de línea con integrales dobles y así entender y

resolver problemas que se presentan en el desempeño de su formación o en áreas afines.

COMPETENCIAS

- Reconoce que en el curso de Cálculo III se dedicará al estudio de funciones de varias variables.
- Identifica y grafica las diferentes superficies en el espacio, como también reconoce las propiedades fundamentales del espacio vectorial tridimensional.
- Argumenta y justifica las funciones vectoriales mediante problemas prácticos y teóricos específicos de las diferentes áreas de actividad de su profesión, usando lenguaje y simbología apropiada para las representaciones que requiera.
- Reconoce y aplica las diferentes propiedades de las funciones de varias variables en lo que se refiere al análisis de derivadas parciales y diferenciales en situaciones o problemas que describen variaciones y cambios.
- Relaciona el concepto de integración múltiple con los teoremas más importantes del cálculo vectorial para aplicarlo en las otras áreas del conocimiento y en su campo profesional.
- Hace uso de las herramientas que brinda el cálculo diferencial e integral de tal forma que resuelve problemas de ciencias e ingeniería, por ejemplo, como lo son los relacionados con el movimiento de objetos, fuerzas y de optimización.
- Explica la regla de la cadena para campos escalares y vectoriales y en problemas de extremos.
- Entiende los conceptos asociados al cálculo de integrales de línea, integrales múltiples y de superficie con aplicaciones al análisis vectorial.
- Escucha, habla, lee y escribe sobre las temáticas de la asignatura.
- Se expresa en forma rigurosa y clara.
- Desarrolla capacidad de análisis y síntesis.
- Sabe interpretar resultados obtenidos y desarrolla capacidad de abstracción.
- Participa en discusiones grupales, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones
- Sabe obtener información de forma efectiva a partir de textos.
-

CONTENIDOS

- 1. Funciones de varias variables.** Cilindros y esferas, superficies cuádricas. Funciones de varias variables: Dominio, superficies de nivel; Límites y continuidad; Derivada parcial y direccional.
- 2. Derivación.** Derivada total en un punto para un campo escalar con su interpretación geométrica, gradiente y la relación entre derivación y derivada direccional. Derivada de un campo vectorial y regla de la cadena. Máximos y mínimos de campos escalares en dos variables, multiplicadores de Lagrange y el criterio de la segunda derivada.
- 3. Integral múltiple.** Definición de integral de un campo escalar en dos variables sobre regiones rectangulares y el cálculo por integración reiterada, la integral sobre regiones de tipo más general y su cálculo utilizando el teorema de Fubini, interpretación de la integral como volumen y como modelo para calcular centros de

masa de regiones planas. Integral triple. Cambio de variable en integrales múltiples destacando: coordenadas polares, cilíndricas, esféricas y cambios lineales.

4. Integral de línea. Definición de trayectorias en el plano y el espacio, reparametrizaciones, definición de integrales de línea de un campo vectorial y su interpretación como trabajo. Teoremas fundamentales del cálculo para integrales de línea. Campos gradientes y cálculo de potenciales. Teorema de Green. Teorema de Stokes.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Exposición del profesor con la participación de los estudiantes.
- La resolución de problemas, estrategia fundamental que se pondrá en práctica a través del desarrollo de la asignatura.
- Entrega de ejercicios sobre cada capítulo con el fin de propiciar una mejor utilización de las horas de consulta, como también el trabajo individual y colectivo.
- Divulgación de tópicos relacionados con el curso.
- Auxiliares que permitan orientar a los estudiantes en su estudio.
- La lectura y la escritura también serán asumidas como estrategias para el desarrollo de competencias lingüísticas y comunicativas fundamentales.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

INDICADORES DE LOGROS

- Identifica los diferentes tipos de funciones de varias variables y los aspectos geométricos relacionadas con estas.
- Aplica e interpreta los conceptos de: límite de una función de varias variables, derivada direccional y derivada total, integral múltiple e integral de línea para la solución de problemas específicos en varias variables.
- Aplica la regla de la cadena en campos escalares y vectoriales, y resuelve problemas de extremos.
- Modela matemáticamente problemas de contexto real propuestos en lenguaje natural.

EVALUACIÓN

Se realizarán en el semestre evaluaciones donde se valore el trabajo verificable del estudiante, bien sea con su participación en las clases, presentación de pruebas escritas o su trabajo presentado en horas de consulta.

EQUIVALENCIA CUANTITATIVA

La evaluación del curso se hará en dos partes. La primera, que corresponde a las calificaciones obtenidas por el estudiante, de acuerdo con el programa de actividades del profesor de la materia, se ejecuta en el periodo regular de las 16 semanas del semestre y tiene un peso del 75 %. La segunda, que corresponde a la nota obtenida en el Examen Final Acumulativo, realizado por la Escuela de Matemáticas y diseñado por el grupo de profesores de la materia, se realiza en la semana de exámenes finales y tiene un peso de 25 %.

BIBLIOGRAFÍA

1. D. G. Zill and W. S. Wright, *Cálculo Trascendentes tempranas* Ed. McGraw-Hill, Cuarta edición 2011. (**Texto Guía**)
2. J. Stewart. *Cálculo (Tomo II)*. México: Cengage Learning, 2012.
3. R. Larson & B. Edwards. *Cálculo de varias variables*. México: McGraw Hill, 2010.
4. L. Leithold. *El Cálculo*. México: Editorial Harla, 1987.
5. J. Mardsen & A. Tromba. *Cálculo vectorial*. Madrid: Pearson Educación, 2010.
6. E. J. Purcell & D. Varberg. *Cálculo*. México: Prentice-Hall, 1993.
7. G. B. Thomas & R. L. Finney. *Cálculo con Geometría Analítica*. Wilmington: Editorial Addison-Wesley Iberoamericana, 1987.
8. T. Apostol. *Calculus (vol. 2)*. Barcelona: Editorial Reverté, 1990.

