

**PROGRAMA DE ASIGNATURA  
CÁLCULO III**

**I. Identificación**

<b>Código</b>	<b>CBM 1006</b>
<b>Créditos</b>	<b>6 créditos</b>
<b>Duración</b>	<b>Semestral</b>
<b>Ubicación en plan de estudio</b>	<b>Semestre 3</b>
<b>Requisitos</b>	<b>Cálculo II (CBM-1003)</b>
<b>Sesiones semanales cátedra</b>	<b>2 sesiones</b>
<b>Sesiones semanales ayudantía</b>	<b>1 sesión</b>

**II. Descripción de la asignatura:**

El curso tiene como objetivo que el estudiante comprenda y aplique los conceptos fundamentales del Cálculo Diferencial e Integral en Varias Variables: Funciones, Límites, Continuidad, Derivación e Integración, como herramienta en el planteamiento y resolución de problemas aplicados a la ingeniería, economía, optimización y otras áreas.

**III. Resultados de aprendizaje:**

Al finalizar la asignatura el alumno será capaz de:

- Aplicar los conceptos fundamentales de la geometría vectorial relacionada con puntos, vectores, distancias, normas, rectas, planos y superficies, en  $\mathbb{R}^n$ .
- Derivar una función real o vectorial de varias variables para resolver problemas de optimización con o sin restricciones.
- Calcular integrales iteradas en funciones de varias variables.
- Calcular volúmenes, áreas, centros de gravedad, momentos de inercia, etc. mediante integración múltiple.
- Aplicar operadores diferenciales como el gradiente, la divergencia, el rotacional y el Laplaciano a funciones de varias variables.
- Calcular integrales de línea.

**IV. Contenidos generales**

**1. Funciones vectoriales de una variable (7 sesiones)**

- 1.1 Funciones vectoriales y curvas en el espacio. Ecuaciones paramétricas de las curvas usuales.
- 1.2 Límites, continuidad, derivación e integración de funciones vectoriales de una variable real.
- 1.3 Vectores y Planos Principales: Tangente, Normal, Binormal. Ecuaciones paramétricas de la recta tangente a una curva.
- 1.4 Longitud de arco. Curvatura.

## **2. Funciones reales de varias variables (10 sesiones)**

- 2.1 Dominio, recorrido, curvas y superficies de nivel. Catálogo de superficies cuadráticas. 2.2 Derivadas parciales, interpretación geométrica, derivadas parciales de orden superior. 2.3 Límites y continuidad de funciones de varias variables.
- 2.4 Planos Tangentes a superficies y Diferenciabilidad.
- 2.5 Regla de la cadena. Diferenciación de funciones implícitas.
- 2.6 Derivadas Direccionales y Gradientes, rectas y planos tangentes a superficies de nivel.
- 2.7 Valores extremos, máximo y mínimos locales, criterio de la segunda derivada para extremos locales.
- 2.8 Máximos y mínimos absolutos, teorema de valor extremo para funciones de dos variables.
- 2.9 Multiplicadores de Lagrange, problemas de máximos y mínimos con restricciones.

## **3. Integración de funciones de varias variables (8 sesiones)**

- 3.1 Integrales dobles sobre rectángulos, interpretación de integrales dobles como volúmenes, integrales iteradas, teorema de Fubini.
- 3.2 Integrales dobles sobre regiones generales.
- 3.3 Integrales dobles en coordenadas polares, aplicaciones de las integrales dobles, cambio de variables, Jacobianos en cambio de variables.
- 3.4 Integrales triples, Teorema de Fubini para integrales triples, Aplicaciones de las integrales triples.
- 3.5 Integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas.

## **4. Cálculo vectorial (4 sesiones)**

- 4.1 Campos vectoriales, operadores diferenciales: gradientes, divergencia, rotacional y Laplaciano.
- 4.2 Integrales de Línea, campos vectoriales conservativos e independencia del camino.
- 4.3 El teorema de Green en el plano. Formas vectoriales del teorema de Green.

## **V. Metodología y Evaluación**

Clases expositivas, trabajos grupales y ayudantía semanal de resolución de guías de ejercicios. Las clases estarán orientadas a la comprensión matemática de los conceptos y al desarrollo de un pensamiento lógico con entrenamiento en raciocinios demostrativos deductivos, lo cual será complementado con las guías y apuntes del curso que incluirán gran diversidad de aplicaciones de bajo requisito teórico ajeno al curso. En las sesiones de ayudantía se resolverán problemas seleccionados en consideración, tanto la aplicación a tópicos de ingeniería como el uso de recursos tecnológicos.

En la evaluación de las unidades del curso, se contemplan durante el semestre tres controles, tres Pruebas Solemnes y un Examen. El promedio de las notas de los controles (NC), tendrá una ponderación de 15% en la nota de presentación a examen (NP), la Prueba solemne 1 (PS1) tendrá una ponderación de 25% en la NP y las Pruebas

Solemnes 2 y 3 (PS2 y PS3) serán ponderadas con 30% cada una en la NP. Para aquellos alumnos que asistan al menos la 70% de las ayudantías, podrán borrar una nota de control y calcular la NC con las 2 mejores notas.

La nota final del curso (NF) se obtendrá ponderando en un 70% la nota NP y un 30% el examen final de la asignatura.

El cálculo de la Nota de Presentación (NP) se hará sobre el 100%, cuando el estudiante ha dado todas las pruebas solemnes, de la siguiente forma:

$$NP = 0,25 \times PS1 + 0,30 \times PS2 + 0,30 \times PS3 + 0,15 \times NC$$

En el caso que el estudiante haya faltado a sólo una prueba solemne, la nota de presentación a examen será una nota de referencia (NR) que se calculará de una de las siguientes formas según corresponda:

$$NR = \frac{0,30 \times PS2 + 0,30 \times PS3 + 0,15 \times NC}{0,75}$$

$$NR = \frac{0,25 \times PS1 + 0,30 \times PS2 \text{ o } PS3 + 0,15 \times NC}{0,70}$$

Una vez rendido el examen, esta nota (NE) también corresponderá a la prueba solemne faltante y se calculará su NP definitiva.

Finalmente debemos destacar que esta asignatura tiene considerado asistencia obligatoria, por lo que aquel estudiante que al final del semestre no tenga un 75% de asistencia a las clases de cátedra, no tendrá derecho a realizar el Examen Final por lo que quedará reprobado.

- Nota mínima de presentación a examen: 3,5 en NP o en NR según sea el caso.
- Eximiciones: Para todos los alumnos con nota NP mayor o igual a 5,0 y que hayan rendido las tres pruebas solemnes, todas con nota mayor o igual a 4,0.

## VI. Bibliografía básica de referencia

- [ 1 ] Edwards, C. y Penney, D. (1997) Cálculo con Geometría Analítica. Ed. Prentice Hall, 4ª Ed.
- [ 2 ] Marsden, J. y Tromba, A. (1991) Cálculo Vectorial. Editorial Addison Wesley. 3ª Ed.
- [ 3 ] Stewart, James (2008) Cálculo de varias variables. Editorial Thomson (Cengage Learning). 6ª Ed.
- [ 4 ] Zill, Dennis G. y Wright, Warren S. (2011) Cálculo de varias variables. Ed Mc-Graw Hill, 4ta. Ed.

**Vigencia del programa: desde agosto de 2019.**  
**IAZ/SSD**