

# Universidad Autónoma Metropolitana

## Cálculo de Varias Variables I

Grupo: CC51      Enero 2026.

Horario de clases: Martes, Miércoles, Jueves de 14:00 a 16:00 y Viernes de 14:00 a 15:00

Profesor: Roberto Albarrán García.

Ayudante: Juárez Flores Paini.

**Objetivos generales.** Que al final del curso el alumno sea capaz de:

- Utilizar los conceptos de función de variable real con dominio vectorial, derivadas parciales, derivadas direccionales en el planteamiento y solución de problemas de matemáticas relacionados con química, física e ingeniería y otras disciplinas. Asimismo será capaz de plantear y resolver un problema de optimización usando el Hessiano o Multiplicadores de Lagrange.
- Aplicar los conceptos y algoritmos del Cálculo de Varias Variables tales como integrales dobles y triples, cambio de coordenadas en el planteamiento y solución de problemas de física, ingeniería, matemáticas, química y otras disciplinas. Finalmente, interpretará los resultados obtenidos en diferentes contextos.

### Contenido del curso

1. Funciones reales con variable vectorial.
  - i) Geometría de funciones con valores reales. Gráficas. Conjuntos de nivel, curvas y superficies. Superficies cuadráticas. Visualización de gráficas.
  - ii) Límites y continuidad. Derivadas parciales. Diferenciabilidad de funciones reales de dos variables. Plano tangente.
  - iii) Una introducción a trayectorias y curvas en el plano y el espacio. Derivación de funciones vectoriales de una variable. Velocidad, aceleración, rectas tangente y normal. Regla de la cadena para el caso de la composición de funciones reales de variable vectorial con curvas. Derivadas direccionales. Gradiente
  - iv) Derivadas de orden superior. Igualdad de las derivadas parciales cruzadas. El Laplaciano y algunas ecuaciones en derivadas parciales.
  - v) Desarrollo de Taylor de funciones de dos variables (primer y segundo orden). Extremos de funciones con valores reales. Criterio de la segunda derivada, Hessiano. Máximos y mínimos con restricciones, Multiplicadores de Lagrange.
2. Transformaciones en el plano y en el espacio.
  - i) Imágenes de transformaciones en dos y tres dimensiones. Transformaciones lineales y matrices. Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.
  - ii) Diferenciabilidad y matriz jacobiana.
  - iii) Composición de transformaciones. Multiplicación de matrices. Regla de la cadena.

### 3. Integrales Múltiples.

- i) Integrales dobles y triples en coordenadas cartesianas sobre rectángulos y paralelepípedos. Integrales iteradas Teorema de Fubini. Integrales sobre regiones elementales. Cálculo de áreas y volúmenes.
- ii) Teorema del Cambio de Variable. Integrales dobles en coordenadas polares e integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas.
- iii) Aplicaciones: centros de masa, masa o carga a partir de densidades superficiales y volumétricas.

Los detalles del programa se pueden consultar en: <http://mat.izt.uam.mx/mat/index.php/cordinaciones>.

### Evaluación

Para aprobar el curso es requisito indispensable presentar los dos exámenes departamentales en las semanas 4 y 8, y un examen global obligatorio, además tener calificación aprobatoria.

Ponderación de los exámenes sobre el 60% de la calificación final. Dos exámenes departamentales y examen global 33.3% cada uno. El otro 40% de la calificación se obtendrá de los talleres de ejercicios a lo largo del trimestre.

No habrá reposición de exámenes.

### Asesorías

Martes, Miércoles y Viernes de 10:00 a 12:00 horas, cubículo AT-239

### Escala de calificaciones

$$NA : 0 \leq \text{promedio} < 6$$

$$S : 6 \leq \text{promedio} < 7.3$$

$$B : 7.3 \leq \text{promedio} < 8.5$$

$$MB : 8.5 \leq \text{promedio} \leq 10$$

### Algunas referencias

1. J. E. MARSDEN y A. J. TROMBA, "Cálculo Vectorial", Pearson-Addison Wesley, 5ta. Edición, 2004.
2. G. LÓPEZ GARZA, "Prácticas de Cálculo Integral de Varias Variables", UAM-Iztapalapa, CBI-Serie Docencia, 04.0402.II.14.001.2009, 2009.
3. THOMAS, "Cálculo de Varias Variables", Pearson-Addison Wesley, Undécima Edición, 2006.
4. J. PITA, Cálculo Vectorial, Prentice-Hall Hispanoamericana, 1995.
5. R. BENÍTEZ, Cálculo Integral Vectorial, Trillas, 2009.