



CÁLCULO MULTIVARIABLE

(Actuarios, matemáticos, ingenieros, ciencias de datos, IA)

Lu. Mi. Vi. Una hora y media

TEMAS Y SUBTEMAS: (Clases: 47)

1. **Sucesiones y series (6 clases)**
 - 1.1. Sucesiones crecientes, decrecientes, acotadas. Convergencia.
 - 1.2. Sumas parciales de series, convergencia. Series geométricas, alternantes, telescópicas.
 - 1.3. Criterios de convergencia o divergencia de series: término n -ésimo, integral, comparación directa, comparación del límite, razón (D'Alembert), raíz (Cauchy), serie alternante (Leibniz).
 - 1.4. Convergencias absoluta y condicional de series, reordenamiento de los términos de una serie.
 - 1.5. Series de potencias, radio e intervalo de convergencia.
 - 1.6. Teorema de Taylor, polinomios de Taylor.
 - 1.7. Serie de Taylor.
2. **El espacio \mathbb{R}^n (repaso breve – 4 clases)**
 - 2.1. Notación de vectores, base canónica en \mathbb{R}^n , norma euclidiana, desigualdad del triángulo, producto punto, ortogonalidad, desigualdad de Cauchy-Schwarz.
 - 2.2. Vector tangente a una curva paramétrica.
 - 2.3. Rectas en el espacio y segmentos de recta.
 - 2.4. Coordenadas polares.
 - 2.5. Planos e hiperplanos.
 - 2.6. Introducción a los conjuntos abiertos, cerrados, acotados y compactos
3. **Funciones reales de varias variables (6 clases)**
 - 3.1. Dominio e imagen.
 - 3.2. Curvas de nivel, conjuntos de nivel. Representación geométrica.
 - 3.3. Límites y continuidad.
4. **Diferenciación (10 clases)**
 - 4.1. Derivadas parciales. Interpretación geométrica.
 - 4.2. Plano tangente.
 - 4.3. Propiedades de la derivada. Regla de la cadena.
 - 4.4. Gradientes. Derivadas direccionales.
 - 4.5. Derivadas de orden superior.
5. **Optimización (9 clases)**
 - 5.1. Polinomio de Taylor en varias variables, aproximaciones lineales y cuadráticas.
 - 5.2. Puntos críticos. Máximos y mínimos locales. Puntos silla.
 - 5.3. Criterio de la matriz Hessiana.
 - 5.4. Máximos y mínimos globales.
 - 5.5. Optimización con restricciones de igualdad: multiplicadores de Lagrange.
 - 5.6. Optimización con restricciones de desigualdad.
6. **Teoremas de la función implícita e inversa (2 clases)**

- 6.1 Teorema de la función implícita: caso de una ecuación con 2 y 3 variables.
 6.2 Teorema de la función inversa en 2 y 3 variables. Matriz jacobiana, jacobiano.

7. Integración (10 clases)

- 7.1. Integrales dobles sobre un rectángulo. Propiedades
 7.2. Teorema de Fubini
 7.3. Integrales dobles sobre regiones generales
 7.4. Cambio en el orden de integración
 7.5. Aplicaciones: valor promedio, cálculo de áreas y volúmenes
 7.6. Geometría de las funciones de R^n en R^n , $n=2,3$
 7.7. Cambio de variables.
 7.8. Integrales triples. Cambio de variables a coordenadas esféricas y cilíndricas.

Libro:

<https://www.whitman.edu/mathematics/multivariable/multivariable.pdf>

Se encuentra en la red y es de libre acceso.

Tareas:

Cada semana se publicará en la página del departamento una lista de ejercicios que incluirá algunos del libro y otros adicionales.

Evaluación:

- **Exámenes departamentales:** Tres parciales con valor de 20% cada uno y un examen final con valor de 20%. El examen final deberá presentarse durante el período de exámenes finales, en el horario que asigne la administración; por ningún motivo se podrá alterar el calendario.
- **El 20% de la calificación** se evaluará mediante exámenes o controles a cargo del profesor.

Nota:

Para la preparación de los exámenes departamentales, será de utilidad para las y los estudiantes hacer los ejercicios de los laboratorios arriba mencionados y asistir al CAME o a Facultad Menor para resolver dudas.

Fechas:

Examen	Fecha (horario: 14:30 a 16:00 horas)
1	Martes 10 de febrero
2	Jueves 12 de marzo
3	Lunes 13 de abril

Coordinación:

- En los exámenes se solicitará la colaboración de los profesores que imparten la materia para proponer problemas, y, de ser necesario, se convocará una reunión por Zoom para su elaboración.
- Los exámenes departamentales serán calificados por cada profesor o, en su caso, se realizará un intercambio, siguiendo y respetando una pauta común.
- No hay excepciones ni exámenes especiales, excepto por causas de fuerza mayor. En este último caso, el alumno deberá entregar por escrito a la Dirección Escolar un justificante válido. Favor de notificar a la coordinación a la brevedad. El alumno debe avisar, al menos por correo, la misma semana del examen para evitar que los exámenes queden muy distanciados.
- Una vez calificados los exámenes, se deberán enviar las listas actualizadas de calificaciones a la coordinación en formato Excel. Idealmente, se deben subir en el sistema de Canvas.
- Se recomienda seguir de cerca el libro y hacer un esfuerzo para no retrasarse. Cualquier sugerencia será bienvenida.

NOTA:

Las dos primeras páginas se les pueden entregar a los estudiantes o subirla a la página de Canvas del curso. Este documento estará disponible en la página principal del curso.