



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	9
2131139	CALCULO AVANZADO III		TIPO	OBL.
H.TEOR. 3.0	SERIACION 2131142 Y 2131143		TRIM. VII	
H.PRAC. 3.0				

**OBJETIVO(S) :**

**OBJETIVO(S) GENERALES:**

Al finalizar la UEA el alumnado será capaz de:

- Manejar con rigor los conceptos de análisis tratados en este curso: topología de la métrica en  $R^n$ , derivada de funciones de varias variables y los teoremas de la función inversa y la función implícita.
- Utilizar nociones fundamentales del análisis de funciones de varias variables reales.
- Expresar en forma oral y escrita los procedimientos y algoritmos utilizados así como sus conclusiones.
- Utilizar el lenguaje simbólico correctamente.

**OBJETIVOS PARCIALES:**

Al finalizar la UEA el alumnado será capaz de:

- Comprender demostraciones rigurosas y elaborar sus propias demostraciones en el contexto de los temas del curso: topología de la métrica en  $R^n$ , derivada de funciones de varias variables y los teoremas de la función inversa y la función implícita.
- Desarrollar razonamientos rigurosos utilizando nociones de topología de la métrica en convergencia, continuidad y derivabilidad de funciones de varias variables.
- Comprender que algunas propiedades topológicas de  $R^n$  son consecuencias de las propiedades topológicas de  $R$ .

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Aspectos elementales de la topología de la métrica en  $R$ . (3 semanas)
  - 1.1 Distancia, abiertos, vecindades y cerrados.
  - 1.2 Convergencia en  $R$ .
  - 1.3 Conjuntos compactos (Teorema de Heine-Borel).
  - 1.4 Conexos.
  - 1.5 Funciones continuas en varias variables.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 516

*Norma Tondero López*  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

1.6 Continuidad, compacidad y conexidad.

2. La derivada de funciones de varias variables. (3 semanas)

2.1 Álgebra de derivadas.

2.2 Derivadas parciales.

2.3 Diferenciabilidad.

2.4 Funciones de  $\mathbb{R}$  a  $\mathbb{R}$ .

2.5 Funciones de  $\mathbb{R}$  a  $\mathbb{R}$ . Gradiente.

2.6 Regla de la cadena.

2.7 Derivada de integrales que dependen de un parámetro.

2.8 Derivadas de orden superior. Teorema de Schwartz.

2.9 Extremos de funciones a valores reales.

2.10 Funciones de clase  $C_k$ . Fórmula de Taylor.

3. Teoremas de la función inversa y de la función implícita. Extremos condicionados y multiplicadores de Lagrange. (3 semanas)

4. Integral de Riemann-Stieltjes. Propiedades básicas. (2 semanas)

#### MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Se abordarán los temas de manera rigurosa, enfatizando los conceptos y las demostraciones.

Se capacitará al alumnado en el manejo conceptual y riguroso del cálculo diferencial de varias variables.

Se abordará el estudio de los teoremas de la función inversa e implícita, además de sus aplicaciones enfatizando la comprensión de los mismos, así como el contenido en varios casos particulares. Por ejemplo: ver el Teorema de la Función Implícita en los casos de las funciones de  $\mathbb{R}^3$  a  $\mathbb{R}^2$ .

Se vincularán los temas con los cursos previos. El alumnado debe comprender que varias propiedades topológicas de  $\mathbb{R}^n$  son consecuencia de las propiedades topológicas de  $\mathbb{R}$ .

En las horas de práctica la profesora o el profesor utilizará la modalidad de taller en el cual el alumnado bajo su supervisión, discuta y resuelva problemas relacionados con los temas tratados en el curso y se discutan las tareas obligatorias propuestas por la profesora o el profesor.

Se analizarán las demostraciones de los teoremas más importantes del curso proporcionando ejemplos y contraejemplos que permitan que el alumnado entienda estos resultados de manera profunda y lo motiven a discutir ampliamente en relación con ellos.

Además de los ejercicios de carácter operativo o conceptual, se incluirán tareas tipo proyecto por ejemplo: campos conservativos, condiciones suficientes para extremos condicionados, Principio de contracción de Banach, condiciones de optimización de Kuhn-Tucker y otros. Se recomienda que el alumnado desarrolle uno o varios proyectos de este tipo.

Se desarrollarán uno o varios proyectos de iniciación a la investigación. Puede ser el estudio de funciones especiales remarcando los aspectos de análisis estudiados en el curso.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 516

*Norma Tondero Lopez*  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN MATEMATICAS	3 / 4
CLAVE	2131139	CALCULO AVANZADO III

Se ilustrará el contenido del curso en algunos artículos (por ejemplo, del AMM).

Se utilizará, en la medida de lo posible, material de apoyo basado en las Tecnologías de la información y la comunicación.

La profesora o el profesor:

- Promoverá que durante el transcurso de las horas teóricas y prácticas el alumnado exprese sus ideas y las expongan ante sus compañeras y compañeros de manera que desarrollen su capacidad de comunicación oral.
- Fomentará que el alumnado realice trabajos escritos en los que desarrolle su capacidad para comunicar sus ideas en forma escrita.
- Impulsará la elaboración de carteles o presentaciones en las que el alumnado comunique los conceptos aprendidos.
- Tomará especial cuidado en que el alumnado identifique y comprenda los argumentos correctos y erróneos tanto en sus participaciones en las clases como a través de sus trabajos escritos.
- Se recomienda utilizar plataformas y medios digitales que estén a disposición del alumnado y de la profesora o el profesor en la Unidad, con los cuales se lleven a cabo actividades de aprendizaje mediante el uso de diferentes recursos (videos cortos, cuestionarios, actividades formativas, y evaluativas) que apoyen la comprensión de los conceptos y su aplicación desde el punto de vista teórico y práctico.
- En las sesiones se promoverá un ambiente de aprendizaje libre de manifestaciones de violencia y discriminación que reconozca y respete los derechos de todas y todos.

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

GLOBAL:

La profesora o el profesor llevará a cabo al menos dos evaluaciones periódicas y, en su caso, una terminal.

En la integración de la calificación se incorporarán aspectos como el desempeño en la solución de listas de ejercicios, la participación en clase y talleres, y la elaboración y presentación de proyectos. Los factores de ponderación serán a su juicio.

En el proceso de evaluación el alumnado deberá mostrar su capacidad de comprender y aplicar los conceptos desarrollados en el curso.

RECUPERACIÓN:

A juicio de la profesora o del profesor, consistirá en una evaluación que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA o solo aquellos que no fueron cumplidos durante el trimestre.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 516

*Norma Tondero López*

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN MATEMATICAS	4 / 4
CLAVE	2131139	CALCULO AVANZADO III

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

NECESARIA:

1. Arredondo, J. H., Wawrzyńczyk, A., Cálculo Avanzado en Varias Variables. Notas de Curso. 2011.
2. Courant, R., John, F., Introduction to Calculus and Analysis Vol. II, Springer-Verlag, 1989
3. Flanigan, F., Kazdan, J., Calculus Two (Linear and Nonlinear Functions), Springer, 1990.
4. Fleming, W., Cálculo de Varias Variables, CECSA, 1969.
5. Kaplan, W., Advanced Calculus, Third Edition, Addison-Wesley, 1984.
6. Lima, E., Introdução ao Análise, Vol. 2, IMPA, Brasil, 1976.
7. Loomis, L., Sternberg, S., Advanced Calculus, Revised Edition, Jones and Bartlett Publishers, 1970.
8. Spivak, M., Cálculo en Variedades, Ed. Reverté, S. A., 1987.

RECOMENDABLE:

9. Edwards, C. Jr., Advanced Calculus of General Variables, Dover Publications, Inc., 1994.
10. Fulles, W., Cálculo Avanzado, Limusa Wiley, 1970.
11. Haaser, N.B., Sullivan H.A., Real analysis, Dover, 1991.
12. Lang, S., Calculus of several variables, Addison Wesley, 1979.
13. Sagan, H., Advanced Calculus, Houghton Mifflin Company, 1974.
14. Seeley, R., Cálculo de una y varias variables, Trillas, 1978.

