



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	CUAJIMALPA	DIVISION	CIENCIAS NATURALES E INGENIERIA	1 / 5
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	13
4600063	CALCULO III		TIPO	OBL.
H.TEOR. 5.0	SERIACION		TRIM.	V AL VIII
H.PRAC. 3.0	4601088			

**OBJETIVO(S):**

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Aplicar las definiciones y propiedades básicas de funciones entre espacios euclidianos, y en particular los conceptos de diferenciabilidad y derivada de este tipo de funciones.

Objetivos Parciales:

- Comprender las propiedades topológicas y algebraicas básicas de los espacios euclidianos.
- Comprender el concepto de función entre espacios euclidianos, y utilizar diversas herramientas para la visualización de este tipo de funciones.
- Comprender los conceptos de continuidad y diferenciabilidad de funciones entre espacios euclidianos.
- Aplicar los conceptos y técnicas aprendidas durante el curso a problemas que surgen en las ciencias y la ingeniería.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Espacios Euclidianos.

- 1.1. Vectores en dos, tres y más dimensiones.
- 1.2. Producto punto y producto vectorial: norma, distancia, áreas y volúmenes.
- 1.3. Ecuación de la recta y el plano en forma vectorial.
- 1.4. Sucesiones y límites.
- 1.5. Conjuntos abiertos y cerrados.
- 1.6. Conexidad y compacidad.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS		2/ 5
CLAVE 4600063	CALCULO III	

2. Funciones de varias variables y continuidad.
  - 2.1. Motivación y definición de función entre espacios euclidianos.
  - 2.2. Funciones de  $R^n$  a  $R$ : ejemplos, continuidad, conjuntos de nivel y gráficas.
  - 2.3. Funciones de  $R$  a  $R_m$ : ejemplos y continuidad.
  - 2.4. Funciones de  $R_n$  a  $R_m$ : ejemplos y continuidad.
3. Diferenciación de funciones de varias variables.
  - 3.1. Derivadas parciales, derivadas direccionales y gradientes: propiedades e interpretación geométrica.
  - 3.2. Definición de la derivada y sus propiedades básicas.
  - 3.3. Regla de la cadena de funciones de  $R_n$  a  $R_m$ .
  - 3.4. Condiciones necesarias de diferenciabilidad de funciones de varias variables.
  - 3.5. Teoremas de la función inversa e implícita.
4. Aplicaciones geométricas.
  - 4.1. Puntos críticos de funciones y el Hessiano.
  - 4.2. Teorema de Taylor para funciones de varias variables.
  - 4.3. Rectas y planos (hiperplanos) tangentes a superficies (hipersuperficies).
  - 4.4. Multiplicadores de Lagrange.
5. Aplicaciones a problemas que surgen en diversas áreas de las ciencias e ingeniería.

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

Clase teórico-práctica a cargo del profesor con participación activa del alumno.

Se recomienda que en la exposición de la teoría se introduzcan los conceptos mediante ejemplos tomados de problemas tanto matemáticos como de otras disciplinas, resaltando los aspectos conceptuales en forma intuitiva.

Se sugiere promover entre los alumnos la discusión, planteamiento y solución de problemas de aplicación a diferentes disciplinas.

Se recomienda que además de los ejercicios de carácter operativo o conceptual, se encarguen tareas tipo proyecto en las cuales se desarrollen las ideas tanto rigurosas como prácticas en la construcción de modelos cuya



**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

solución involucre la integración de funciones de varias variables.

Constituir en el aula una cultura de enseñanza-aprendizaje que valore la argumentación, la elaboración y prueba de modelos, así como la exploración de los conceptos matemáticos vistos en la UEA, así como su relevancia en la respuesta a problemas prácticos en diversas áreas del conocimiento.

Diseño de experiencias de aprendizaje por problemas tanto teóricos como de aplicación en donde el profesor conduce el proceso y los alumnos participan activamente, fomentando el trabajo en equipo.

Se sugiere el uso de algún paquete de software científico o numérico adecuado para el modelado, visualización y solución de problemas referentes a esta UEA.

Se recomiendan reuniones periódicas de los profesores que impartan esta UEA durante el trimestre, con el fin de discutir el desarrollo del contenido, evaluando y mejorando el proceso de conducción del aprendizaje, concebir los ejemplos y ejercicios presentados, así como elaborar las tareas y notas de clase, las evaluaciones periódicas y terminal.

Las habilidades transversales que deberá adquirir el alumno, asociadas a esta UEA son las siguientes:

(Ht1) Aprender a aprender: resolver y exponer problemas. Estructurar una demostración.

(Ht2) Trabajo en equipo: hacer tareas en equipo, conocer el trabajo que realizaron los demás compañeros y hacer un reporte con los resultados del equipo.

(Ht3) Comunicarse de forma oral y escrita en español: exponer la solución a un ejercicio argumentando el procedimiento.

(Ht4) Comprender textos técnico-científicos en español: leer y comprender demostraciones, identificando el uso pertinente de las hipótesis. Construir ejemplos y contraejemplos. Leer un libro de divulgación matemática formal.

(Ht5) Comprender textos técnicos-científicos en inglés: leer y comprender demostraciones sencillas de un tema conocido y explicarlo en español.

Las habilidades disciplinares que deberá adquirir el alumno asociadas a esta UEA son:

(H0) Lenguaje formal y pensamiento lógico. Se fomentará el uso de la notación matemática relevante relacionada con la UEA. Se desarrollará la capacidad de análisis, deducción y generalización en la obtención de conclusiones de



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4600063

CALCULO III

problemas vistos en clase.

(H1) Abstracción: manejar diferentes representaciones matemáticas de un mismo objeto.

(H2) Modelar-Analizar-resolver problemas: analizar modelos matemáticos en dos o más variables.

(H3) Demostrar: pensamiento lógico, seguir demostraciones sencillas y realizar demostraciones guiadas. Seguir y proponer ejemplos y contraejemplos.

Las actitudes que deberá mostrar el alumno son:

(A0) Autónomos, propositivos.

(A1) Perseverancia en la solución de problemas.

(A2) Sentido crítico y reflexivo.

(A3) Disciplina para aplicar los conocimientos adquiridos.

(A4) Disposición para el trabajo colaborativo.

(A5) Honestidad, integridad y comportamiento ético.

(A6) Responsabilidad social.

#### MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

Se ponderarán las siguientes actividades, individuales y/o por equipo, a criterio del profesor:

- Entrega de ejercicios, tareas y demostraciones.
- Participación en los procesos de argumentación, planteamiento y solución de problemas tanto en las sesiones teóricas como en el laboratorio.
- Reportes de proyectos indicados por el profesor.
- Reportes de prácticas de laboratorio.
- Evaluaciones periódicas.
- Evaluación terminal.
- Reportes escritos de los trabajos y/o investigaciones solicitados por el profesor.
- Reseñas de lecturas relacionadas con algunos temas del programa, en inglés y/o español.

Evaluación de Recuperación:

El alumno deberá presentar una evaluación teórico-práctica que contemple los contenidos de la unidad de enseñanza aprendizaje. A criterio del profesor, se podrá solicitar también una práctica, proyecto, ejercicios, etc, que permita



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS

5/ 5

CLAVE 4600063

CALCULO III

evaluar la parte práctica de la UEA.

No requiere inscripción previa a la UEA.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Apostol T. Calculus, Vol. 2. Reverté, 2011.
2. Courant R. y Fritz J. Introduction to Calculus and Analysis, Vol. II. Springer-Verlag, 2000.
3. Fulks W. Cálculo Avanzado. Limusa, 1991.
4. Lang S. Calculus of Several Variables. Springer, 1991.
5. Marsden J., Hoffman M. Elementary Classical Analysis. W.H. Freeman, 1993.
6. Marsden J., Tromba A. Cálculo Vectorial. Addison-Wesley, 2004.
7. Pita Ruiz C. Cálculo Vectorial. Prentice Hall Hispanoamericana, 1995.
8. Rogawski J. Cálculo: Varias Variables. Reverté, 2012.
9. Spivak M. Cálculo en Variedades. Reverte, S.A. 2008.
10. Stewart J. Cálculo Multivariable. International Thomson, 2002.
11. Thomas, G. Cálculo: Varias Variables. Pearson Educación, 2006.
12. Trench W. F. Introduction to Real Analysis. Faculty Authored Books, 2013.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO