

UNIDAD	CUAJIMALPA	DIVISION	CIENCIAS NATURALES E INGENIERIA	1 / 5
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	13
4600064	CALCULO IV		TIPO	OBL.
H.TEOR. 5.0	SERIACION		TRIM.	
H.PRAC. 3.0	4600063		VI AL IX	

**OBJETIVO(S):**

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Aplicar los conceptos y propiedades básicas de la integral de funciones escalares y vectoriales en problemas de las ciencias y la ingeniería.

Objetivos Parciales:

1. Comprender el concepto y propiedades básicas de la integral de Riemann para funciones de varias variables.
2. Comprender los conceptos de integral de línea, superficie y volumen.
3. Aplicar las técnicas del cálculo integral de funciones de varias variables adecuados en problemas de interés que surgen en diversas áreas de las ciencias y la ingeniería.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Integración de funciones de varias variables.
  - 1.1 Motivación.
  - 1.2 Definición de integral (sumas de Riemann) sobre una región acotada.
  - 1.3 Propiedades básicas de la integral.
  - 1.4 Integrales múltiples y el Teorema de Fubini.
  - 1.5 Integrales sobre regiones limitadas por funciones.
  - 1.6 Integrales Impropias.
2. Cambio de variables.
  - 2.1 Motivación.
  - 2.2 Coordenadas polares, coordenadas cilíndricas y coordenadas esféricas.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4600064

CALCULO IV

- 2.3 Teorema de cambio de variable.
- 2.4 Aplicaciones.
3. Curvas y superficies parametrizadas.
  - 3.1 Parametrización y reparametrización.
  - 3.2 Graficación.
  - 3.3 Longitud de curvas y área de superficies.
  - 3.4 Orientabilidad.
4. Integrales sobre curvas y superficies.
  - 4.1 Campos escalares y vectoriales.
  - 4.2 Integrales de línea de funciones escalares y vectoriales.
  - 4.3 Integrales de superficie de funciones escalares y vectoriales.
5. Teoremas Principales.
  - 5.1 Divergencia y Rotacional.
  - 5.2 Teorema de Green, de Gauss y de Stokes.
  - 5.3 Aplicaciones a diversas disciplinas.

**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 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



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 229

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4600064

CALCULO IV

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 una tarea 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 y redactar la solución a un problema justificando (matemáticamente) los procedimientos, así como la pertinencia de los mismos.

(Ht4) Comprender textos técnico-científicos en español: leer, comprender e identificar pasos claves en demostraciones para reproducirlas posteriormente.

(Ht5) Comprender textos técnicos-científicos en inglés: leer y comprender sobre un subtema desconocido 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 problemas vistos en clase.

(H1) Abstracción: relacionar datos, conjuntos, ecuaciones y funciones, manejo de estructuras matemáticas básicas.

(H2) Modelar-Analizar-resolver problemas: proponer modelos matemáticos en una variable.

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



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4600064

CALCULO IV

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 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.

**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

5/ 5

CLAVE 4600064

CALCULO IV

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