



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	AZCAPOTZALCO	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 3
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA ELECTRICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	12
1112041	CALCULO VECTORIAL Y SUS APLICACIONES		TIPO	OBL.
H.TEOR. 6.0	SERIACION			
H.PRAC. 0.0	1112029			

**OBJETIVO(S) :**

**Generales:**

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

- Calcular en los sistemas de coordenadas\* cartesianas, polares, cilíndricas y esféricas.
- Calcular integrales dobles y triples.
- Calcular flujo de campos vectoriales directamente y por el teorema de la divergencia.
- Calcular trabajo y circulación de campos vectoriales directamente y por el Teorema de Stokes.
- Calcular potencial de campos vectoriales conservativos.
- Calcular gradiente de campos escalares, divergencia y rotacional de campos vectoriales.

\* En lo siguiente la palabra coordenadas denota coordenadas cartesianas, polares, cilíndricas y esféricas.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Definición del espacio Euclidiano  $R^3$ . Campos escalares. Dominio y gráfica. Derivadas parciales y su interpretación geométrica. Plano tangente y vector normal a la gráfica.
2. Integrales dobles y triples. Su definición por sumas de Riemann e interpretación geométrica. Teorema de Fubini y cálculo de Integrales dobles y triples. Teorema de cambio de variable con las diversas coordenadas.
3. Parametrización de superficies en las diferentes coordenadas. El vector normal y el elemento diferencial de superficie dados por la



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 327

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

parametrización y la definición correspondiente de integral de superficie de campos escalares.

4. Bosquejo gráfico de un campo vectorial. Representación de campos vectoriales en términos de las bases canónicas determinadas por las diversas coordenadas. Flujo de un campo vectorial a través de una superficie en las diferentes coordenadas.
5. Definición de la divergencia de un campo vectorial vía el concepto de flujo. Teorema de la Divergencia. Ejemplos sencillos de la ley de Gauss. Forma diferencial de la ley de Gauss.
6. Parametrización de curvas. El vector tangente a una curva y el elemento diferencial de arco. Integrales de línea de campos vectoriales. Cálculo del trabajo. Definición del rotacional de un campo vectorial vía el concepto de circulación. Su expresión en las varias coordenadas. Teorema de Stokes. Forma diferencial de la ley de Ampere.
7. Trabajo independiente de la trayectoria y definición de campo conservativo.
8. Caracterización de campos conservativos. Circulación nula, campo irrotacional y campo potencial. Cálculo del potencial asociado a un campo conservativo en las diversas coordenadas.
9. Gradiente de un campo escalar. Interpretación física. Su expresión en las diferentes coordenadas. Expresión diferencial de la ley de Gauss en términos del potencial eléctrico. Ecuación de Poisson-Laplace.

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

Exposición magistral.  
Trabajos extraclase.

Como parte de las modalidades de conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje será requisito que los alumnos con apoyo del profesor, participen en la revisión y análisis de al menos un texto técnico, científico o de difusión escrito en idioma inglés y que contribuya a alcanzar los objetivos del programa de estudios.

Se procurará que como parte de las modalidades de conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje los alumnos participen en la presentación oral de sus trabajos, tareas u otras actividades académicas desarrolladas durante el curso.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 358

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA ELECTRICA

3/ 3

CLAVE 1112041

CALCULO VECTORIAL Y SUS APLICACIONES

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

Evaluación Global:

Evaluación Periódica.

Resolución de problemas, ejercicios y preguntas conceptuales.  
(Tres evaluaciones periódicas 35%, 35% y 30%).

Evaluación terminal.

Presentación de la(s) evaluación(es) periódicas no aprobada(s), ya que es requisito acreditar cada una de ellas.

Evaluación de Recuperación:

Resolución de problemas, ejercicios y preguntas conceptuales (100%). Global.  
No requiere inscripción previa.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Schey H. M., "Div, Grad and Curl and all that: an informal text on vector calculus", W. Norton & Co., New York, 4ta ed., 2004.
2. Stewart J., "Cálculo Multivariable", Thomson Editores, 4ta ed., 2002.
3. Thomas G. B., "Cálculo. Varias variables", Pearson/Addison-Wesley, 11va ed., 2006.

Revistas de divulgación, técnicas o científicas en inglés, relacionadas con el contenido de la UEA.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 357

EL SECRETARIO DEL COLEGIO