



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	CUAJIMALPA	DIVISION	CIENCIAS NATURALES E INGENIERIA	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	8
4601103	GEOMETRIA DIFERENCIAL		TIPO	OBL.
H. TEOR. 3.0	SERIACION		TRIM.	
H. PRAC. 2.0			VII AL XI	
	4600064			

OBJETIVO(S):

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Aplicar conceptos y técnicas de geometría diferencial relacionadas con curvas, superficies y curvas sobre superficies, para resolver problemas de interés que surgen en las ciencias y la ingeniería.

Objetivos Parciales:

1. Comprender e identificar algunas de las técnicas geométricas más relevantes, tanto intrínsecas como extrínsecas, así como los alcances de éstas.
2. Aplicar los métodos y técnicas geométricas más convenientes para analizar y resolver problemas de interés que surgen en la ciencia y la ingeniería, haciendo uso de propiedades básicas de sistemas de coordenadas, de estructuras covariantes, asociadas a curvas y superficies.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Curvas.
 - 1.1 Propiedades básicas y parametrización por longitud de arco.
 - 1.2 Marco de Serret-Frenet. Curvatura y torsión.
 - 1.3 Propiedades globales de curvas.
 - 1.4 Ejemplos.
2. Superficies.
 - 2.1 Primera forma fundamental.
 - 2.2 Mapeo de Gauss y segunda forma fundamental. Ejemplos.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

2.3 Derivada covariante. Curvatura intrínseca. Ecuación de Gauss-Codazzi y Codazzi-Mainardi.

2.4 Cálculo de variaciones sobre superficies.

3. Curvas sobre superficies.

3.1 Marco de Darboux. Curvatura geodésica, normal y torsión geodésica. Ejemplos.

3.2 Holonomía y Teorema de Gauss-Bonnet.

3.3 Ejemplos y aplicaciones.

4. Superficies mínimas.

4.1 Superficies de curvatura media constante. Ejemplos.

4.2 Superficies desarrollables. Ejemplos.

4.3 Superficies hiperbólicas. Ejemplos.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Clases teórico-prácticas a cargo del profesor con participación activa del alumno.

Clase teórica en el aula, en las cuales se fomentará una cultura que valore la argumentación, el trabajo en equipo, y la exploración de los conceptos estudiados. El profesor diseñará experiencias de aprendizaje por problemas, con nivel de complejidad incremental; adicionalmente estimulará la participación activa de los alumnos en la solución de los problemas planteados durante las sesiones de clase, enfatizando el papel de las técnicas y métodos de la geometría diferencial empleados, así como sus alcances y limitaciones.

Clases prácticas en las cuales el profesor conducirá el proceso de solución de problemas específicos y/o de aplicación, y los alumnos aplicarán conceptos y métodos de la geometría diferencial.

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

(Ht1) Aprender a aprender: Profundizar en un tema relacionado con el contenido de la UEA, así como resolver problemas y ejercicios, en los cuales el alumno deberá identificar y aplicar las técnicas geométricas más adecuadas.

(Ht2) Trabajo en equipo: Se promoverá a través de la realización de prácticas, ejercicios, tareas, proyectos y/o investigaciones, en equipos



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4601103

GEOMETRIA DIFERENCIAL

pequeños de trabajo.

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

(Ht4) Comprender textos técnico-científicos en español: Leer y comprender literatura relacionada con el contenido sintético de la UEA.

(Ht5) Comprender textos técnicos-científicos en inglés: Leer y comprender sobre un tema relevante relacionado con el contenido sintético de la UEA, y explicarlo en español.

Las habilidades disciplinares que deberá adquirir el alumno asociadas con esta UEA son las siguientes:

(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 de aplicación.

(H1) Abstracción. El alumno estructurará conceptos vistos en las sesiones de clase para aplicarlos en el planteamiento y proceso de solución de los problemas tratados.

(H2) Modelar-analizar-resolver problemas. El alumno planteará modelos matemáticos de algunos de los problemas expuestos por el profesor, identificará las técnicas y métodos geométricos adecuados para resolverlos e interpretar la solución.

(H3) Demostrar. El alumno hará uso y/o estructurará conceptos matemáticos vistos en clase y en UEA previas, para justificar algunas afirmaciones y resultados básicos de geometría diferencial de curvas y superficies.

Las actitudes a fomentar en el alumno en la UEA:

(A0) Autónomos y 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 a criterio del profesor.



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

4/ 4

CLAVE 4601103

GEOMETRIA DIFERENCIAL

- Ejercicios y tareas, individuales y/o por equipo.
- Participación en los procesos de argumentación, planteamiento y solución de problemas.
- Reportes de proyectos indicados por el profesor.
- Evaluaciones periódicas.
- Reportes escritos de los trabajos y/o investigaciones solicitados por el profesor.
- Resúmenes de lecturas, en inglés o en español, relacionadas con algunos temas del programa.
- Evaluación terminal.

Evaluación de Recuperación:

El alumno deberá presentar una evaluación teórico-práctica que contemple todos los contenidos de la UEA. A criterio del profesor, se podrá solicitar una práctica, proyecto, ejercicios, etc. que permita evaluar la parte práctica de la UEA.

No se requiere inscripción previa a la UEA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Audoly B. and Pomeau Y. Elasticity and Geometry: from Hair Curls to the Nonlinear Response of Shells. Oxford University Press, 2010.
2. Chavel I. Riemannian Geometry. Cambridge University Press, 2006.
3. Do Carmo M. P. Differential Geometry of Curves and Surfaces. Prentice-Hall, 1976.
4. Kobayashi S. and Nomizu K. Foundations of Differential Geometry, Vol. I, Wiley-Interscience, 1969.
5. Kuhnel W. Differential Geometry. American Mathematical Society, 2006.
6. Lipschutz M. Geometría Diferencial. Serie Schaum. McGraw Hill, 1990.
7. Spivak M. A Comprehensive Introduction to Differential Geometry, Volúmenes 1 y 2. Brandei University, 1970.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO