

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 3
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	9
2131155	GEOMETRIA DIFERENCIAL I		TIPO	OPT.
H.TEOR.	3.0	SERIACION		TRIM.
H.PRAC.	3.0	2131139 Y 2132069		X

OBJETIVO(S) :

OBJETIVOS GENERALES:

Al finalizar la UEA el alumnado será capaz de:

- Discernir a las curvas y superficies como objetos geométricos del plano y del espacio que quedan determinados totalmente por sus invariantes.
- Expresar en forma oral y escrita los procedimientos y algoritmos utilizados así como sus conclusiones.

PARCIALES:

Al finalizar la UEA el alumnado será capaz de:

- Estudiar las curvas mediante sus invariantes isométricos.
- Investigar la geometría básica de las superficies y algunos conceptos geométricos asociados con ellas, utilizando la primera forma y la segunda forma fundamentales.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Curvas en el plano y el espacio. (2.5 semanas)
 - 1.1. Curvas parametrizadas.
 - 1.2. Curvas regulares y longitud de arco.
 - 1.3. Curvatura y torsión, ecuaciones de Serret-Frenet y el teorema fundamental.
2. Superficies en el espacio. (2.5 semanas)
 - 2.1. Superficies regulares; parametrizaciones; orientabilidad.
 - 2.2. El plano tangente y la diferencial de una función.
 - 2.3. La primera forma fundamental; área.
 - 2.4. Isometrías.
3. Geometría local de una superficie. (3 semanas)
 - 3.1. La segunda forma fundamental y la función de Gauss.
 - 3.2. Curvatura normal; direcciones principales y líneas de curvatura.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 516

Norma Tondero Lopez
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2131155

GEOMETRIA DIFERENCIAL I

3.3. Curvatura Gaussiana y curvatura media; clasificación de puntos.
3.4. Direcciones asintóticas; direcciones conjugadas.

4. Ecuaciones de compatibilidad. (3 semanas)

4.1. Ecuaciones de Weingarten y la diferencial de la función de Gauss en coordenadas locales.

4.2. Símbolos de Christoffel y ecuaciones de compatibilidad.

4.3. Teorema Egregio de Gauss.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

La definición de curvatura se dará para curvas en el espacio, introduciendo también el concepto de torsión, y obteniendo las ecuaciones de Serret-Frenet para este par de invariantes geométricos. El teorema fundamental de clasificación de las curvas en el plano y en el espacio se debe enunciar dando la demostración rigurosa.

Se definirán, para las superficies en el espacio, la aplicación de Gauss, la métrica heredada del espacio ambiente, la longitud de curva y el área de una región.

La segunda forma fundamental de una superficie en el espacio tridimensional deberá ser tratada en su aspecto más geométrico, pero también debe ser considerada su parte algebraica. Esta característica debe ser utilizada para definir las curvaturas de una superficie, y obtener el Teorema Egregio de Gauss como uno de los principales resultados de la Geometría Diferencial.

Se utilizarán los conceptos de líneas de curvatura y asintóticas para motivar la definición de un campo vectorial en una superficie, dado como una aplicación que a cada punto de la superficie le asocia un vector en su plano tangente. Opcionalmente, se usará el concepto de flujo asociado a los campos de direcciones principales para demostrar la existencia de sistemas de coordenadas distinguidas.

La profesora o el profesor:

- Promoverá que durante el transcurso de las horas teóricas y prácticas el alumnado exprese sus ideas y las exponga ante el grupo de manera que desarrolle 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



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESIÓN NUM. 516

Norma Tondero López
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN MATEMATICAS	3/ 3
CLAVE	2131155	GEOMETRIA DIFERENCIAL I

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:

El profesorado llevará a cabo el 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 juicio del profesorado. En el proceso de evaluación el alumnado deberá mostrar su capacidad de comprender y aplicar los conceptos desarrollados en el curso.

RECUPERACIÓN:

A juicio del profesorado, 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.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Do Carmo, M. Differential Geometry of curves and surfaces. Prentice-Hall, 1976.
2. Dubrovin, B., Fomenko, A., Novikov, S. Modern Geometry - Methods and Applications, Part I. Springer-Verlag, 1984.
3. O'Neill, B. Elementos de Geometría Diferencial. Limusa-Wiley, 1972.
4. Palmas, O., Reyes, J. G. Curso de Geometría Diferencial, Parte I, Curvas y Superficies. Las prensas de Ciencias, Fac. de Ciencias, UNAM, 2008.
5. Wawrzyńczyk, A. Geometría de curvas y superficies. Anthropos-UAM, Barcelona, España, 1996.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESIÓN NUM. 516

Norma Tondero López
EL SECRETARIO DEL COLEGIO