



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



Programa de Estudio por Competencias
Geometría Diferencial Global

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

ORGANISMO ACADÉMICO : FACULTAD DE CIENCIAS								
Programa Educativo: LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS				Área de docencia: ACADEMIA DE MATEMÁTICAS				
Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno		Fecha: 26 de febrero de 2006		Programa elaborado por: RICARDO GARCÍA SALCEDO FERNANDO ALBERTO ONGAY LARIOS ENRIQUE CASTAÑEDA ALVARADO ERNESTO OLVERA SOTRES				
Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Geometría Diferencial Global						Fecha de elaboración : 8 de febrero de 2006		
Clave	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Créditos	Tipo de Unidad de Aprendizaje	Carácter de la Unidad de Aprendizaje	Núcleo de formación	Modalidad
L31770	5	0	5	10	CURSO	OPTATIVA	INTEGRAL	PRESENCIAL
Prerrequisitos (Conocimientos Previos)		Unidad de Aprendizaje Antecedente			Unidad de Aprendizaje Consecuente			
Conocimientos básicos de Geometría diferencial intrínseca		Geometría Diferencial Intrínseca (recomendada)			Geometría Hiperbólica (sugerida) Geometría Elíptica (sugerida) Geometría Riemanniana (sugerida)			



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



Programas en los que se imparte: LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

II. PRESENTACIÓN

La unidad de aprendizaje de geometría diferencial intrínseca, en el estudio de las superficies, trata principalmente con propiedades locales de éstas, es decir, propiedades que son válidas en vecindades. El estudio de estas propiedades locales se hace principalmente vía las parametrizaciones locales (cartas).

Algunos conceptos, como la orientabilidad, no pueden estudiarse de manera local. Por otro lado, las propiedades geométricas globales, es decir, que conciernen a toda la superficie en conjunto, no sólo dependen de la estructura métrica del espacio, sino que se ven afectadas también por la topología de la superficie. La geometría diferencial global se ocupa de estudiar estas cuestiones y la relación entre las propiedades locales y las globales.

Las competencias que se desarrollan en esta unidad de aprendizaje, pueden servir para una mejor comprensión en el estudio de otras geometrías, como la riemanniana, la elíptica y la hiperbólica, así como para la topología diferencial

Universidad Autónoma
del Estado de México

Dirección de Estudios Profesionales



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DOCENTE	DISCENTE
<ul style="list-style-type: none">• Realizar el encuadre correspondiente.• Realizar un examen de diagnostico.• Cubrir con el programa en su totalidad.• Fomentar la participación de los discentes.• Evaluar la unidad de aprendizaje.• Fomentar el intercambio de experiencias.	<ul style="list-style-type: none">• Conocer y aceptar el encuadre.• Responsabilidad, honestidad y actitud asertiva en cada una de las actividades del curso.• Disponibilidad para el intercambio de experiencias.

IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificar en forma creativa las principales propiedades globales de curvas y superficies. Analizar teoremas importantes como: Teorema de Hopf-Rinow, Teorema de Bonnet, teoremas de Hadamard, teorema de Fary-Milnor. Generalizar algunos conceptos a superficies abstractas.

Universidad Autónoma
del Estado de México

Dirección de Estudios Profesionales



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

Investigar y aplicar las propiedades geométricas globales de curvas y superficies en otras áreas de la matemática y de la física
Divulgar en otros ámbitos escolares, culturales y sociales los métodos de la geometría diferencial

VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO

Instituciones de investigación y estudios superiores. Dependencias y organismos públicos. La banca e instituciones financieras. La industria.

VII. NATURALEZA DE LA COMPETENCIA

(Inicial, entrenamiento, complejidad creciente, ámbito diferenciado)

Todas las competencias son de entrenamiento y complejidad creciente.

Dirección de Estudios Profesionales



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



VIII. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Superficies completas (Teorema de Hopf-Rinow)

Primera y segunda variación de la longitud de arco (Teorema de Bonnet)

Espacios cubrientes (Teoremas de Hadamard)

Teoremas globales de curvas (Teorema de Fary-Milnor)

Superficies de curvatura constante y el Teorema de Hilbert

Generalizaciones a superficies abstractas.

IX. SECUENCIA DIDÁCTICA

Superficies completas
(Teorema de Hopf-Rinow)

Primera y segunda variación de
la longitud de arco (Teorema
de Bonnet)

Espacios cubrientes (Teoremas
de Hadamard)

Teoremas globales de
curvas (Teorema de
Fary-Milnor)

Superficies de curvatura
constante y el Teorema
de Hilbert

Generalizaciones a
superficies
abstractas.

Dirección de Estudios Profesionales



X. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE COMPETENCIA I	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/Valores
Planteamiento de proposiciones para ser demostradas	Superficies completas (Teorema de Hopf-Rinow). Primera y segunda variación de la longitud de arco (Teorema de Bonnet) Espacios cubrientes (Teoremas de Hadamard) Teoremas globales de curvas (Teorema de Fary-Milnor). Curvatura gaussiana. Teorema de Hilbert. El concepto de superficie abstracta.	Cálculo de curvatura gaussiana. Identificar postulados, hipótesis y conclusiones. Intuición geométrica.	Disponibilidad para el trabajo individual y en equipo, tenacidad gusto por enfrentar nuevos retos, paciencia y rigor en el razonamiento Disciplina y orden
Estrategias Didácticas: Demostración del profesor. Lectura individual de textos. Trabajos individuales y en equipo por escrito. Exposiciones orales individuales y en equipo. Aprendizaje basado en problemas.		RECURSOS REQUERIDOS Libros [1,2,3,4,5] Problemarios de los mismos textos. Pizarrón, proyector de acetatos, cañón y software matemático (Mathematica, Maple, Matlab o Scientific Workplace)	TIEMPO DESTINADO:
CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO I	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO / PRODUCTOS		
Estructura lógica correcta y uso adecuado de conceptos	Trabajos orales y escritos elaborados con orden y disciplina		
Estructura lógica correcta y uso adecuado de conceptos	Exámenes elaborados con orden y disciplina.		



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



UNIDAD DE COMPETENCIA II	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/Valores
Demostraciones de las proposiciones	Superficies completas (Teorema de Hopf-Rinow). Primera y segunda variación de la longitud de arco (Teorema de Bonnet) Espacios cubrientes (Teoremas de Hadamard) Teoremas globales de curvas (Teorema de Fary-Milnor). Curvatura gaussiana. Teorema de Hilbert. El concepto de superficie abstracta.	Cálculo de curvatura gaussiana. Identificar postulados, hipótesis y conclusiones. Intuición geométrica.	Disponibilidad para el trabajo individual y en equipo, tenacidad gusto por enfrentar nuevos retos, paciencia y rigor en el razonamiento Disciplina y orden
Estrategias Didácticas: Demostración del profesor. Lectura individual de textos. Trabajos individuales y en equipo por escrito. Exposiciones orales individuales y en equipo. Aprendizaje basado en problemas.		RECURSOS REQUERIDOS Libros [1,2,3,4,5] Problemarios de los mismos textos. Pizarrón, proyector de acetatos, cañón y software matemático (Mathematica, Maple, Matlab o Scientific Workplace)	TIEMPO DESTINADO:
CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO II	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO / PRODUCTOS		
Estructura lógica correcta y uso adecuado de conceptos	Trabajos orales y escritos elaborados con orden y disciplina		
Estructura lógica correcta y uso adecuado de conceptos	Exámenes elaborados con orden y disciplina.		

Dirección de Estudios Profesionales



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



UNIDAD DE COMPETENCIA III	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/Valores
Redacción de las demostraciones	Superficies completas (Teorema de Hopf-Rinow). Primera y segunda variación de la longitud de arco (Teorema de Bonnet) Espacios cubrientes (Teoremas de Hadamard) Teoremas globales de curvas (Teorema de Fary-Milnor). Curvatura gaussiana. Teorema de Hilbert. El concepto de superficie abstracta.	Redacción rigurosa de resultados matemáticos	Disponibilidad para el trabajo individual y en equipo, tenacidad gusto por enfrentar nuevos retos, paciencia y rigor en el razonamiento Disciplina y orden
Estrategias Didácticas: Demostración del profesor. Lectura individual de textos. Trabajos individuales y en equipo por escrito. Exposiciones orales individuales y en equipo. Aprendizaje basado en problemas.		RECURSOS REQUERIDOS Libros [1,2,3,4,5] Problemarios de los mismos textos. Pizarrón, proyector de acetatos, cañón y software matemático (Mathematica, Maple, Matlab o Scientific Workplace)	TIEMPO DESTINADO:
CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO III	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO / PRODUCTOS		
Estructura lógica correcta y uso adecuado de conceptos	Trabajos orales y escritos elaborados con orden y disciplina		
Estructura lógica correcta y uso adecuado de conceptos	Exámenes elaborados con orden y disciplina.		

Dirección de Estudios Profesionales



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



XI. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

EVALUACIÓN

Exámenes	60%
Tareas escritas	15%
Exposiciones orales	15%
Otras actividades	10 %

ACREDITACION

Para acreditar el curso el discente deberá:

- ✓ Asistir a al menos al 80% de las clases de teoría.
- ✓ Asistir a al menos al 80% de las clases de práctica.
- ✓ Tener por lo menos el 50% del valor de los exámenes
- ✓ Tener por lo menos el 50% del valor de las tareas
- ✓ Tener por lo menos el 50% del valor de las exposiciones orales
- ✓ En cada rubro que no se cubra el promedio mínimo la calificación será de 0 puntos
- ✓ Tener una calificación mayor o igual que 6.0 con la evaluación descrita anteriormente.

Universidad Autónoma
del Estado de México

Dirección de Estudios Profesionales



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



XII. BIBLIOGRAFÍA

- [1] PRESSLEY, A.. Elementary Differential Geometry. Springer Verlag, GB. 2002.
- [2] CARMO, M.P. DO: Differential Geometry of Curves and Surfaces. Prentice-Hall, NJ, 1976 (existe traducción al español por Alianza Editorial, Madrid, 1992).
- [3] MICHA, ELÍAS. Geometría Diferencial. CINVESTAV. 1985.
- [4] LIPSCHUTZ, M.M. Differential Geometry. Schaum's outline. McGraw Hill, 1969.
- [5] STOKER, J.J.. Differential Geometry. Wiley, 1989.

**Universidad Autónoma
del Estado de México**

Dirección de Estudios Profesionales