



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



Programa de Estudio por Competencias
TOPOLOGÍA DIFERENCIAL

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

ORGANISMO ACADÉMICO : FACULTAD DE CIENCIAS								
Programa Educativo: LICENCIATURA DE MATEMÁTICAS					Área de docencia: ACADEMIA DE MATEMÁTICAS			
Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno		Fecha: 25 de enero de 2008		Programa elaborado por: DR. FÉLIX CAPULÍN PÉREZ DR. ENRIQUE CASTAÑEDA ALVARADO DR. FERNANDO OROZCO ZITLI				
Nombre de la Unidad de Aprendizaje: TOPOLOGÍA DIFERENCIAL						Fecha de elaboración : 8 de enero de 2008		
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
L31808	5	0	5	10	CURSO	OPTATIVA	INTEGRAL	PRESENCIAL
Prerrequisitos (Conocimientos Previos) Se sugiere que el alumno tenga conocimientos básicos de topología.		Unidad de Aprendizaje Antecedente Topología de Conjuntos (Recomendada) Topología General (Recomendada) Geometría Diferencial Intrínseca (Recomendada)			Unidad de Aprendizaje Consecuente Geometría Riemanniana (Sugerida) Geometría Diferencial Global (Sugerida) Temas Avanzados de Geometría (Sugerida) Temas Selectos de Geometría (Sugerida) Temas Avanzados de Topología (Sugerida) Temas Selectos de Topología (Sugerida) Topología Algebraica (Sugerida)			
Programas en los que se imparte: LICENCIATURA DE MATEMÁTICAS								



II. PRESENTACIÓN

La Topología Diferencial es una rama de las matemáticas que estudia entre otras cosas la clasificación de ciertos objetos topológicos y de la relación que hay entre ellos por medio de funciones (algunas de ellas llamadas difeomorfismos). La importancia de este curso radica en que permite al alumno saber cómo diferentes ramas de la matemática se combinan y por ende resulta una herramienta más fuerte y atractiva para resolver problemas generales, importantes e interesantes en el ambiente matemático, en donde algunas de sus aplicaciones se pueden encontrar en diversos cursos básicos de la carrera de matemáticas (por ejemplo teorema del punto fijo de cálculo de una variable, teorema de la función inversa, teorema de la función implícita etc.). Por otra parte, es una buena introducción para aquellos estudiantes que desean seguir sus estudios sobre esta línea que es la topología, línea que está potencialmente activa con respecto a la investigación mundial.

III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DOCENTE	DISCENTE
<ul style="list-style-type: none">Realizar el encuadre correspondiente.Realizar un examen de diagnóstico.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 los conceptos de variedad topológica y diferencial. Manejar los conceptos de transversalidad, intersección, campos vectoriales, etc. Analizar la importancia de los resultados de Whitney, Sard, Morse, Thom, Jordan – Brouwer, Borsuk – Ulam.

V. COMPETENCIAS GENÉRICAS



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



Investigar y modelar problemas de otras disciplinas en las que se puede aplicar técnicas de la Topología Diferencial. Aplicar los conceptos de la topología diferencial a otras áreas de la matemática como el Análisis Matemático, Geometría Riemanniana, Geometría y Topología de Variedades entre otras. Divulgar, en otros ámbitos escolares, culturales y sociales esta área.

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 complejidad creciente.

Dirección de Estudios Profesionales

VIII. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

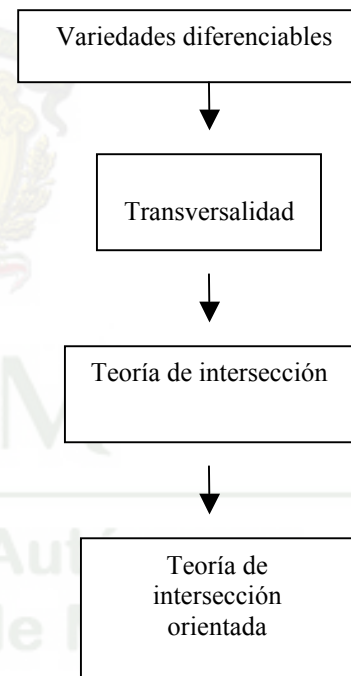


Estudiar variedades y transformaciones suaves (derivadas y tangentes, sumersiones, transversalidad, homotopía y estabilidad, Teorema de Sard y funciones de Morse) para determinar que toda variedad de dimensión k se puede encajar en un espacio euclidiano.

Desarrollar Transversalidad e intersección (Variedades con frontera, Variedades de dimensión uno, Transversalidad, Teoría de la intersección módulo 2, el número de vueltas) para obtener los siguientes teoremas importantes: el Teorema de separación de Jordan – Brouwer, y Teorema de Borsuk – Ulam.

Entender y aplicar la Teoría de la intersección orientada (Orientación, número de intersección orientada), para determinar Teoría del punto fijo de Lefschet; y conjuntamente con el estudio de Campos vectoriales, establecer los siguientes resultados: Teorema de Hopf – Poincaré y el Teorema de grado de Hopf.

IX. SECUENCIA DIDÁCTICA



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 en topología diferencial.		Identificar los conceptos de variedad topológica diferencial, difeomorfismos, sumersiones, transversalidad, homotopía y estabilidad. así como resultados básicos relacionados con estos conceptos. Manejo de Variedades con frontera, Variedades de dimensión uno, Transversalidad, así como uso en resultados como: Teoría de la intersección módulo 2, el número de vueltas, el Teorema de separación de Jordan – Brouwer y Teorema de Borsuk – Ulam. Así como también los conceptos de Orientación, número de intersección orientada, Campos vectoriales para su aplicación en la Teoría del punto fijo de Lefschetz, el Teorema de Hopf – Poincaré, y el Teorema de grado de Hopf.	Identificación de herramienta del cálculo vectorial para su aplicación y manejo en esta área. Intuición sobre la veracidad o falsedad de una afirmación.	Disciplina y orden
Estrategias Didácticas: Demostración del profesor. Lectura individual de textos. Trabajos individuales por escrito. Exposiciones orales individuales. Aprendizaje basado en problemas. Trabajar con los alumnos en forma individual y en grupos pequeños.			RECURSOS REQUERIDOS Libros de texto y de consulta [1] al [17]. Problemarios de los mismos textos. Pizarrón, proyector de acetatos, cañón.	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		

UNIDAD DE COMPETENCIA II	ELEMENTOS DE COMPETENCIA
--------------------------	--------------------------



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/Valores
Resolución de demostraciones de proposiciones de Topología Diferencial.	Identificar los conceptos de variedad topológica diferencial, difeomorfismos, sumersiones, transversalidad, homotopía y estabilidad.así como resultados básicos relacionados con estos conceptos. Manejo de Variedades con frontera, Variedades de dimensión uno, Transversalidad , así como uso en resultados como: Teoría de la intersección módulo 2, el número de vueltas, el Teorema de separación de Jordan – Brouwer y Teorema de Borsuk – Ulam. Así como también los conceptos de Orientación, número de intersección orientada, Campos vectoriales para su aplicación en la Teoría del punto fijo de Lefschetz, , el Teorema de Hopf – Poincaré, y el Teorema de grado de Hopf.	Razonamiento lógico Identificación de hipótesis y conclusiones relacionarlos con resultados previos. Intuición sobre la veracidad o falsedad de una afirmación	Rigor en el razonamiento. Perseverancia
Estrategias Didácticas: Demostración del profesor. Lectura individual de textos. Trabajos individuales por escrito. Exposiciones orales individuales. Aprendizaje basado en problemas. Trabajar con los alumnos en forma individual y en grupos pequeños.		RECURSOS REQUERIDOS Libros de texto y de consulta [1] al [17]. Problemarios de los mismos textos. Pizarrón, proyector de acetatos, cañón .	TIEMPO DESTINADO
CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO II	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO / PRODUCTOS		
Razonamiento lógico correcto y uso adecuado de conceptos	Trabajos orales y escritos elaborados con perseverancia y rigor en el razonamiento		
Razonamiento lógico correcto y uso adecuado de conceptos	Exámenes realizados empleando el rigor en los razonamientos		

UNIDAD DE COMPETENCIA III	ELEMENTOS DE COMPETENCIA
---------------------------	--------------------------



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/Valores
Redacción y comunicación de las demostraciones de proposiciones de la Topología Diferencial	Gramática del español y redacción de textos en general.	Redacción y lectura de resultados matemáticos	Disciplina y orden. Ser cuidadoso en los detalles
Estrategias Didácticas: Demostración del profesor. Lectura individual textos. Trabajos individuales por escrito. Exposiciones orales individuales. Trabajos por equipo.		RECURSOS REQUERIDOS Libros de texto y de consulta [1] al [17]. Problemarios de los mismos textos. Pizarrón, proyector de acetatos, cañón.	TIEMPO DESTINADO
CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO III	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO / PRODUCTOS		
Claridad en los escritos y uso correcto de la lógica y de los conceptos	Trabajos orales y escritos elaborados con cuidado, disciplina y orden		
Claridad en los escritos y uso correcto de la lógica y de los conceptos	Exámenes realizados con disciplina y orden		

Universidad Autónoma
del Estado de México

Dirección de Estudios Profesionales

XI. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



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.

XII. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Amstrong, M. A., Topología Básica, Reverté, Barcelona, 1987.
- [2] Brickell, F., Clark, R. S. Differentiable Manifolds. An Introduction. Van Nostrand, London, 1970.
- [3] Broker, T. Janich, K. Introducción a la Topología Diferencial, Ed. A. C., Madrid, 1977.
- [4] T. Bröcker, K. Jänich: *Introducción a la Topología Diferencial*. A. C. Madrid, 1977.
- [5] J. M. Gamboa, J.M. Ruiz: *Introducción al estudio de las variedades diferenciables*. Sanz y Torres, Madrid, 1999.



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



[6] Guillemin V. y Pollak A. Topología Diferencial, Sociedad Matemática Mexicana, 2003.

[7] M. Hirsch: *Differential Topology*. Springer-Verlag, 1976.

[8] Kosniowski, C., *Topología Algebraica*, Reverté, S. A. 1986. 9] I. Madsen e J. Tornehave, "From Calculus to Cohomology". Cambridge U.P., 1997.

[10] Massey, W. S., *A Basic Course in Algebraic Topology*, Springer -Verlag,, New York,1991.

[11] Milnor J. Topology from a Differential Viewpoint. University of Virginia Press, 1965.

[12] Munkres, J. R., *Topology, A first course*, Prentice Hall Inc, N. Jersey, 1975.

[13] E. Outerelo, J.M. Ruiz: *Topología diferencial*. Addison-Wesley, Madrid, 1998.

[14] Spivak M. A Comprehensive Introduction to Differential Geometry, Volumen 1-5, Boston, Mass. Publish or Perish, Inc.

[15] Spivak M Cálculo en Variedades, Ed. Reverté

[16] Wallace A. Differential Topology, First Steps, N. Y. Benjamin, 1968

[17] Warner, F. W. Foundations of Differentiable manifolds and Lie Groups, New York, Springer-Verlag, 1983.

Dirección de Estudios Profesionales