

IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas.							
Plan de estudios: Licenciatura en Física y Matemáticas							
Unidad de aprendizaje: Geometría hiperbólica				Ciclo de formación: Profesional y Especializado Eje general de formación: Generación y aplicación del conocimiento Semestre: 6° al 9°			
Elaborada por: Dra. Gabriela Hinojosa Palafox				Fecha de elaboración: Marzo, 2021			
Clave:	Horas teóricas	Horas prácticas:	Horas totales	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
	3	2	5	8	Optativa	Teórica-Práctica	Escolarizada
Programa Educativo en el que se imparte: Licenciatura en Física y Matemáticas del Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas.							

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: El objetivo de la unidad de aprendizaje es hacer una introducción a la geometría hiperbólica y su relación con las superficies de Riemann.
Propósito: Distinga y maneje técnicas de los conceptos básicos de la geometría hiperbólica y sus principales propiedades y espacio cubriente, al finalizar la unidad de aprendizaje, mediante ejemplos concretos, para su aplicación al estudio de las superficies de Riemann con pensamiento abstracto y capacidad creativa.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso.
Competencias genéricas:
CG3 Capacidad crítica y autocrítica. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG8. Capacidad creativa. CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG13. Habilidad para trabajar en forma autónoma. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
Competencias específicas:
CE 2. Formula problemas en lenguaje matemático y contribuye a la construcción de modelos matemáticos, mediante la aplicación de teorías, fórmulas y principios matemáticos, con el fin de facilitar su análisis y solución en los sectores públicos, privados o sociales con rigor metódico, precisión y certeza.
CE 3. Utiliza y diseña programas o sistemas de computación mediante el uso de equipo especializado, para el procesamiento de información, cálculo numérico y simulación de procesos que permitan dar soluciones innovadoras a problemas planteados con objetividad y responsabilidad.
CE 5. Posee conocimientos, habilidades, valores y actitudes requeridos en investigación inter y multidisciplinaria de las ciencias básicas y aplicadas, mediante el análisis, intercambio y producción de información entre grupos

académicos de diferentes campos disciplinares que involucren a la física y la matemática, para contribuir científicamente en equipos de investigación con un sentido de trabajo colaborativo y profesional.

CE 7. Comunica asertivamente conceptos, objetivos, métodos y resultados del lenguaje científico, mediante la comunicación oral y escrita, para presentar propuestas y proyectos de manera eficaz, funcional y aplicable.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
I. Preliminares.	1.1 La esfera de Riemann. La proyección estereográfica. Comportamiento de funciones al infinito. 1.2 Funciones racionales en la esfera de Riemann.
II. Propiedades de PSL (2, C) y de PSL (2, R).	2.1 Transformaciones de Moebius 2.2 Transitividad y razón cruzada 2.3 Clasificación Geométrica de PSL (2, C) 2.4 Transformaciones de PSL (2, R)
III. Métrica hiperbólica.	3.1 Modelo del semiplano superior 3.2 Modelo del disco unitario
IV. Grupos Fuchsianos.	4.1 Definición de grupo Fuchsiano 4.2 Propiedades 4.3 Regiones fundamentales
V. Superfies de Riemann.	5.1 Definición 5.2 Orientabilidad 5.3 Teorema de uniformización 5.4 Cubriente universal 5.5 Modelo Fuchsiano

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos	(x)
Trabajo colaborativo	(x)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	(x)
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	(x)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del profesorado	(x)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	(x)	Anteproyectos de investigación	(x)
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	(x)
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()

Ejercicios prácticos (series de problemas)	(x)	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios sugeridos	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> • Exámenes parciales • Exposición • Participación en clase • Tareas 	<p>50%</p> <p>20%</p> <p>10%</p> <p>20%</p>
Nota: Algunos de los instrumentos de evaluación que se pueden considerar son: Rúbricas, escalas de cotejo, escala estimativa, entre otros.	
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con nivel Doctorado en Física, Matemáticas o área afín a la disciplina de la unidad de aprendizaje, que asegure un dominio integral de los saberes en su campo, es deseable que cuente con experiencia docente y en la generación y aplicación del conocimiento como ejercicio de su profesión.

REFERENCIAS

Básicas:

- G. Hinojosa & R. Valdez. (2011). Una introducción a la geometría hiperbólica y grupos fuchsianos. Ed. UAEM.
- G. A. Jones & D. Singermann. (2010). Complex functions. An algebraic and geometric viewpoint. Cambridge Univ. Press.
- Marsden, J. & Hofman, M. (2007). Análisis básico de Variable Compleja. Ed. Trillas. México.
- M. Barot. (2005). Un paseo a hiperbolía. Matemática Aplicada y su Enseñanza. CIMAT-SMM.
- B. Maskit. (1987). Kleinian Groups. Springer Verlag.

Complementarias:

- A. Lascurain. (2005). Una introducción a la geometría hiperbólica bidimensional. Facultad de Ciencias, UNAM.
- C. Kosniowski. (1980). A First Course in Algebraic Topology. Cambridge University Press.
- W. S. Massey. (1972). Introducción a la topología Algebraica. Reverté, Barcelona.