PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre
MA6941	Seminario Avanzado de Matemáticas II “BILLARES EN POLÍGONOS, SUPERFICIES PLANAS Y DINÁMICA EN ESPACIOS DE MÓDULOS”
Nombre en Inglés	

SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	2	0	8

Requisitos	Carácter del Curso
AUTOR Conocimientos básicos de análisis y teoría de la medida. Conocimientos de sistemas dinámicos, teoría ergódica, geometría diferencial y geometría Riemanniana serán de utilidad	Electivo de Carrera, Magister y Doctorado

Resultados de Aprendizaje

Metodología Docente	Evaluación General
En una primera sesión introductoria se discutirá con los asistentes para, según sus conocimientos e intereses, redefinir el programa en caso de ser necesario.	

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas

Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Introducciión Billares en polígonos. Motivaciones de la fíisica. Problema del triángulo. Problema del círculo de Gauss. Billares en polígonos y flujo geodésico en superficies planas. Billares en polígonos racionales y superficies de translación. Familias de superficies de translación y espacio de módulos de diferenciales holomorfos en superficies de Riemann. Estratificación de los espacios de módulos; componentes conexas. Elemento de volumen. Acción de SL(2,R) y flujo geodésico de Teichm¨uller. Ergodicidad. Criterio de Masur. Subespacios y medidas afines; resultados de Eskin–Mirzakhani–Mohammadi. Problema de clasificación de subespacios invariantes.		

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas

Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Exponentes de Lyapunov del fibrado de Hodge Fibrado de Hodge. Conexión de Gauss–Manin. Cociclo de Kontsevich–Zorich. Teorema ergódico y teorema ergódico multiplicativo. Exponentes de Lyapunov. Fórmula de Kontsevich. Fenómeno de no-variación en superficies de bajo género. Hiperbolicidad no uniforme. Simplicidad		

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas

Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Problema de conteo, constantes de Siegel–Veech Trayectorias periódicas en billares racionales y geodésicas cerradas en superficies de translación. Problema de conteo. Resultados conocidos. Formula de Siegel–Veech. Formula de Eskin–Kontsevich–Zorich. Fenómeno de no-variación en superficies hiperelípticas.		

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas

Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Billares infinitos Similitudes y diferencias. Billares periódicos. Escalera infinita y otros ejemplos. Aplicaciones al modelo de “wind-tree”: Superficie de translación subyacente. Descomposición del fibrado de Hodge. Tasa de difusión y exponentes de Lyapunov. Problema de conteo en el modelo de wind-tree: F´ormulas asintóticas en modelos genéricos. Término de error en modelos de tipo Veech. Fenómeno de no-variación en el caso clásico.		

Bibliografía
Referencias.

G. Forni, C. Matheus. Introduction to Teichm¨uller theory and its applications to dynamics of interval exchange transformations, flows on surfaces and billiards, J. Mod. Dyn. 8:3-4 (2014), pp. 271–436.

H. Masur, S. Tabachnikov. Rational billiards and flat structures, in Handbook on Dynamical Systems, Vol. 1A, Elsevier, Amsterdam (2002), pp. 1015–1090.

J. Smillie. Dynamics of billiard flow in rational polygons. In Dynamical Systems, ergodic theory and applications, Y. Sinai (ed). Ecyclopedia of Math. Sciences 100. Math. Physics 1. Springer Verlag (2000), pp. 360–382.

S. Tabachnikov. Billiards, Panor. Synth. No. 1 (1995), vi+142 pp.

A. Wright. Translation surfaces and their orbit closures: An introduction for a broad audience, EMS Surv. Math. Sci. 2:1 (2015), pp. 63–108.

A. Zorich. Flat surfaces, “Frontiers in Number Theory, Physics, and Geometry I”, Springer, Berlin (2006), pp. 437–583.

Vigencia desde:	Primavera 2017
Elaborado por:	Angel Pardo – Alejandro Maass