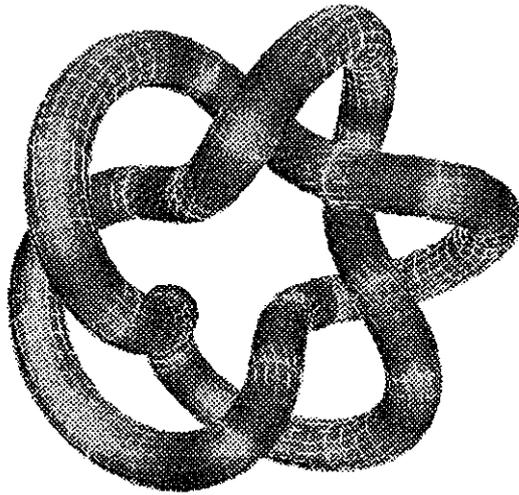


**SEMINARIO DE ALUMNOS  
DE MATEMATICAS  
(GEOMETRIA Y TOPOLOGIA)**

**2**



**Curso 1998/99**

**Departamento de Matemáticas**

## **Indice**

<b>Introducción</b>	<b>iii</b>
<b>1 Algunos problemas variacionales en la teoría de curvas</b>	<b>1</b>
<b>2 El plano hiperbólico: algunos aspectos curiosos</b>	<b>15</b>
<b>3 La teoría de nudos en el siglo XX</b>	<b>25</b>
<b>4 Ilusiones Geométricas</b>	<b>45</b>
<b>5 Cómo mover una aguja en un conjunto plano pequeño</b>	<b>69</b>
<b>6 Los tres problemas clásicos</b>	<b>81</b>

EDICIÓN: Raúl Ibáñez, Departamento de Matemáticas, Universidad del País Vasco,  
Diciembre 1999.

PORTADA: Toro anudado (la escala de grises viene dada por la curvatura del nudo)  
por Alfred Gray.

## Introducción

En esta publicación se recogen parte de las conferencias del Seminario de Alumnos (Geometría y Topología), que se celebró en la Facultad de Ciencias durante el segundo cuatrimestre (Febrero-Mayo) del curso 1998/99, y que fué organizado, ya por segundo año consecutivo, como complemento docente a la asignatura optativa de tercero “Teoría Global de Superficies”, aunque dirigido a cualquier persona interesada en los temas allí tratados. Normalmente, esto suele incluir a profesores, becarios y alumnos de Matemáticas, y esporádicamente, a alumnos de otras Licenciaturas, en particular, Físicas. Las conferencias que se impartieron en este Seminario, durante el período comentado, fueron:

– 10 de Marzo: PROBLEMAS VARIACIONALES EN LA TEORÍA DE CURVAS, Prof. Oscar J. Garay (Universidad del País Vasco);

– 17 de Marzo: LA GEOMETRÍA DEL PLANO HIPERBÓLICO: ALGUNOS ASPECTOS CURIOSOS, Prof. Olga Gil Medrano (Universidad de Valencia);

– 24 de Marzo: GRUPOS Y SIMETRÍAS, Prof. Gustavo Fernández (Universidad del País Vasco);

– 14 de Abril: LA NOCIÓN DE TRANSPORTE PARALELO, Prof. L. A. Cordero (Universidad de Santiago de Compostela);

– 21 de Abril: LA TEORÍA DE NUDOS EN EL SIGLO XX, Prof. María Teresa Lozano (Universidad de Zaragoza);

– 28 de Abril: ILUSIONES GEOMÉTRICAS, Prof. Josu Arroyo (Universidad del País Vasco);

– 12 de Mayo: CÓMO GIRAR UNA AGUJA EN UN CONJUNTO PLANO PEQUEÑO, Prof. Javier Duoandikoetxea (Universidad del País Vasco);

– 19 de Mayo: LOS TRES TEOREMAS CLÁSICOS, Prof. Santiago Fernández (C.O.P. de Sestao).

Cuando hace dos cursos me planteé iniciar este seminario, dedicado fundamentalmente a los alumnos de matemáticas, tenía en mente unos ciertos objetivos. Principalmente, quería aportar mi trabajo y mi ilusión en la construcción y desarrollo de la Licenciatura de Matemáticas, teniendo en cuenta que los Nuevos Planes de Estudios estaban en marcha. Pero, como destacué en la primera publicación de este Seminario, mis objetivos más concretos a la hora de organizar este Seminario de Alumnos (Geometría y Topología) en relación con la asignatura “Teoría Global de Superficies” fueron: 1) complementar lo estudiado en esta asignatura, con cuestiones estrechamente relacionadas con el temario, pero desde un punto de vista más divulgativo; 2) recuperar diferentes aspectos de la matemática clásica, que los matemáticos de hoy estamos olvidando; 3) ofrecer por otro lado al alumno aspectos novedosos y punteros de las matemáticas, de forma accesible a sus conocimientos; 4) motivar al alumno mostrándole aplicaciones, utilidades, diferentes visiones de algunos tópicos, anécdotas, desarrollos históricos,... 5) mostrar, en la medida de lo posible, las nuevas tecnologías aplicadas a las matemáticas, tanto en su docencia, como en su investigación ó en sus aplicaciones.

Heráclito nos recuerda que este seminario es un río, que va transformándose y cambiando. Cambian las charlas y los conferenciantes, cambian los alumnos, cambian los oyentes, e incluso los que siempre vamos también hemos cambiado. Una diferencia de este año con el anterior está en que contamos con una mayor colaboración de Profesores de otras universidades. Para el próximo curso 99/00 este hecho se verá acentuado, pero el mayor cambio vendrá por la transformación de este Seminario en la asignatura de libre elección “Un paseo por la Geometría y la Topología”, que estoy organizando junto a la Profesora Marta Macho. Desde esta publicación quiero expresar mi deseo de que en esta nueva andadura se mantenga el buen ambiente y el interés que han mostrado los asistentes al Seminario de Alumnos en los dos cursos anteriores 1997/98 y 1998/99.

Este año no contamos dentro de esta publicación con las dos charlas: Grupos y Simetrías, y La noción de transporte paralelo. Aunque quien esté interesado en

estos temas puede ponerse en contacto conmigo o con los autores de las charlas.

Para finalizar esta introducción me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han ayudado y apoyado este Seminario, de una u otra forma. A las personas que han impartido las conferencias de este Seminario, las cuales además de participar activamente, me han animado a continuar con este proyecto. A Marta Macho por sus ánimos y su constante colaboración, destacando su incorporación al nuevo proyecto “Un paseo por la Geometría y la Topología”, y con la cual comparto la ilusión de trabajar de forma constante por mejorar las cosas en nuestro entorno. Al Decanato de la Facultad de Ciencias por subvencionar las charlas de los Profesores de otras universidades, haciendo un considerable esfuerzo para ello, y al Departamento de Matemáticas por hacer posible la publicación de este segundo número del Seminario.

No hay ninguna duda de que un proyecto como este se mantiene porque hay gente que está interesada y asiste a las conferencias, a todos ellos quiero darles las gracias por responder positivamente ante esta propuesta, primero porque le dan sentido al Seminario y segundo porque me dan fuerzas para continuar. En particular, quisiera agradecer a mis alumnos de la asignatura “Teoría Global de Superficies” del curso 1998/99 su ilusión y constancia escuchando las conferencias.

Prof. Raúl Ibáñez, Leioa, Diciembre 1999

(Responsable del Seminario y

Editor de su publicación)

