
SUPERFICIES REGLADAS: MATEMÁTICAS Y ARQUITECTURA

ETS Arquitectura. UPM
Subproyecto de centro.

Objetivos iniciales (comentados)

- El objetivo principal de este proyecto es trabajar en el acercamiento de la Geometría Diferencial de Superficies Regladas a la Arquitectura y difundir los logros alcanzados.
 - En los estudios de grado de Fundamentos de la Arquitectura (plan de estudios 2010), las superficies regladas se estudian desde el punto de vista matemático en la asignatura Curvas y Superficies de 3 ECTS. La Geometría Diferencial nos permite ocuparnos de cuestiones relacionadas con **la forma y la medida** de estas superficies.
 - Durante el primer semestre del curso 2012-2013, la **utilización de maquetas en el aula** (realizadas por este proyecto) ha ayudado a establecer conexiones entre Arquitectura y Matemáticas y nos ha llevado a introducir puntos de vista más aplicados que han influido positivamente en la motivación del alumno, acercando más a su terreno estos objetos.
 - Para la **difusión de los resultados** obtenidos se ha utilizado la participación en un congreso de educación así como publicación de un cuaderno Juan de Herrera sobre superficies regladas. A nivel de la asignatura Curvas y Superficies, la plataforma Moodle, nos ha dado un gran apoyo en cuanto a la difusión de documentos entre los alumnos matriculados.
-

Profesores participantes

Alfonso Casal,
Pedro Galán,
Lucía García,
Juan Francisco Padiá,
Ester Patiño,
Eugenia Rosado,
Ana Rodríguez,
Sonia Rueda,
Lourdes Tello (coordinadora),
Ramón Zoido,

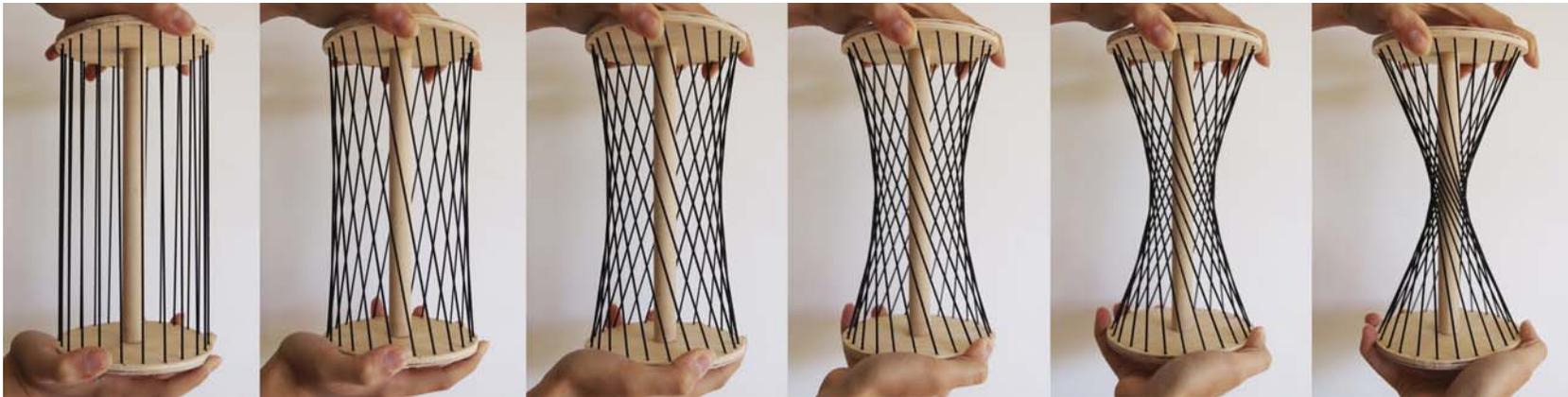
todos ellos profesores del departamento de Matemática Aplicada a la Edificación, el Medio Ambiente y el Urbanismo.

Resultados del proyecto

- Realización de material docente: maquetas
 - Realización de material docente: prácticas de superficies regladas con el programa de cálculo simbólico Maple
 - Publicación
 - Participación en congreso
 - Concurso de fotografía
-

Resultados del proyecto

1. Realización de material docente utilizado en las clases: las maquetas de superficies regladas han sido bien acogidas por los alumnos de la ETS de Arquitectura en el estudio de las superficies regladas en la asignatura de segundo curso 'Curvas y Superficies'.



Partiendo de un cilindro y modificando las generatrices se obtienen distintos Hiperboloides y finalmente un cono. Todas ellas superficies regladas.

1. Maquetas de superficies regladas (cont.)

Este material ha sido difundido y utilizado por profesores y alumnos. Las maquetas han sido realizadas por la becaria de este proyecto, Alexandra Hoya. En las maquetas se destacan dos elementos constructivos de las superficies regladas (**curva directriz y generatrices**). Asimismo se ha realizado una colección de prácticas con Maple sobre superficies regladas.

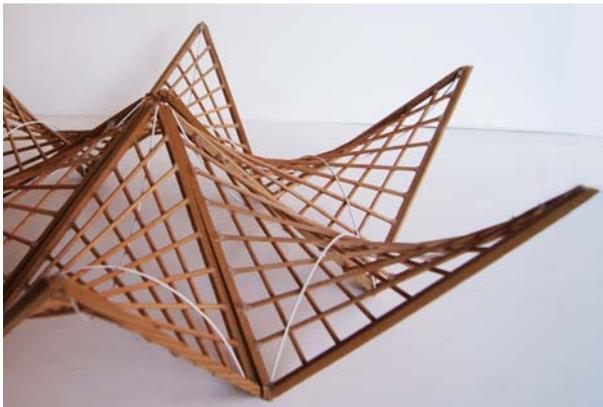
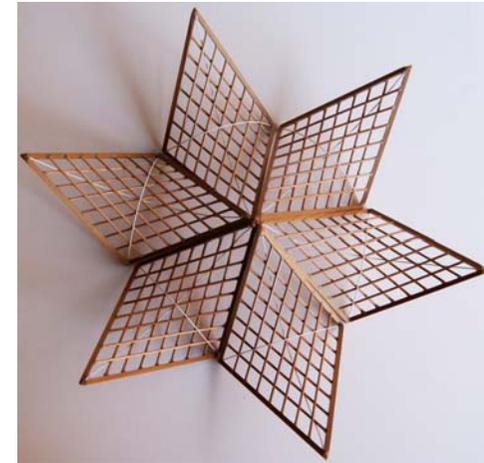
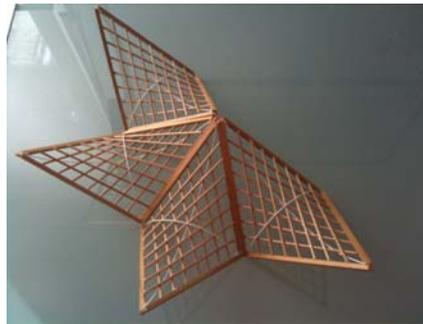


Helicoide
Directriz: hélice



Hiperboloide
Directriz: circunferencia

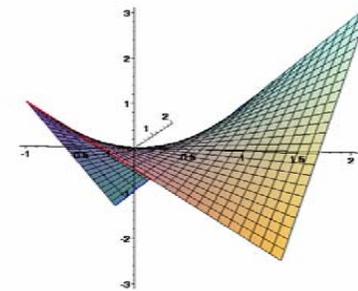
Paraboloides hiperbólicos



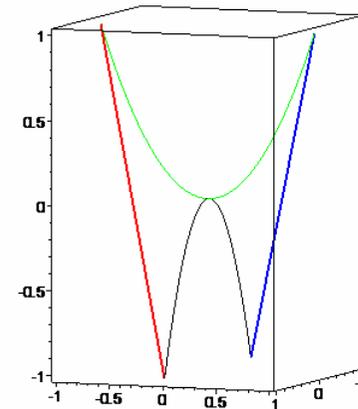
Los Manantiales (Félix Candela)

2. Prácticas con el programa de cálculo simbólico Maple

Hemos realizado una colección de prácticas con Maple sobre superficies regladas con los siguientes contenidos:



- ▶ Cálculos relacionados con la medida y la forma de una superficie:
 - curvaturas principales, curvatura total y media
 - direcciones principales (de curvatura máxima y mínima)
 - direcciones asintóticas,
 - longitud de curvas contenidas en la superficie
 - ángulos,
 - área de regiones contenidas en la superficie.
- ▶ Clasificación de superficies regladas:
 - Alabeadas y Desarrollables
- ▶ Parametrización como familia de rectas que se apoyan en dos curvas dadas.



Resultados del proyecto

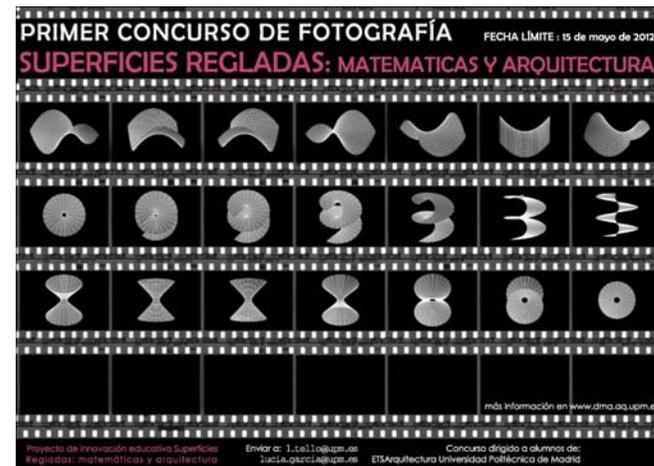
(continuación)

3. Publicación de un cuaderno de la colección Juan de Herrera sobre Superficies Regladas.
 4. Participación en la decimonovena edición del Congreso Internacional sobre Educación y Aprendizaje celebrada en Londres del 14 al 16 de agosto de 2012. Presentación del trabajo: Sonia Rueda.
-

Resultados del proyecto

(continuación)

5. Realización de un **concurso de fotografía** entre los alumnos de la ETS de Arquitectura con la temática: **Superficies Regladas en la Arquitectura.**



El cartel fue diseñado por la becaria de este proyecto: Alexandra Hoya.

Impacto del Proyecto en la mejora de los resultados académicos.

- En primer lugar, el trabajo en equipo de este proyecto ha facilitado en los profesores de Matemáticas un mayor acercamiento a la Arquitectura de la materia que impartimos.
 - En consecuencia, creemos que estamos adaptando mejor la materia de Geometría Diferencial de curvas y superficies dentro del grado de Fundamentos a la Arquitectura, diferenciándose de cualquier otra asignatura
-

Valoración Global del desarrollo del PIE

- La valoración de este proyecto es positiva en cuanto que se han alcanzado en la medida de lo posible los objetivos propuestos. Los indicadores para evaluar los resultados de este proyecto que habíamos fijado en la solicitud tienen valor positivo.
-

