

Departamento de Matemática Aplicada

A la Edificación, al Medio Ambiente y
al Urbanismo

ETSAM

Objetivo:

Dar formación matemática adecuada a los futuros arquitectos para que puedan dar respuesta a los problemas que les presentará su vida profesional.

Asignaturas ofertadas

- Comunes obligatorias
- Específicas

Asignaturas comunes

- Geometría Afín y Proyectiva (Primer año, S1)
- Cálculo (Primer año, S2)

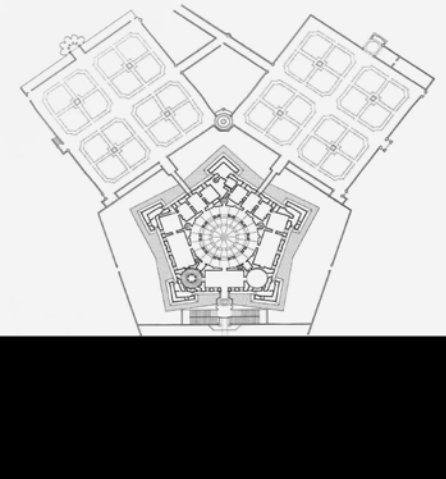
- Curvas y Superficies (Segundo año, S1)

- Se ofertan grupos con enseñanza en lengua inglesa en todas las asignaturas comunes

Asignaturas específicas

- Talleres (1º y 4º Curso)
 - Informática Aplicada
 - Arquitectura Paramétrica
 - Modelización y parametrización de formas en el proyecto arquitectónico
 - Geometría con regla y compás
 - De la lógica de la forma a la forma de la lógica
 - Invención y construcción del espacio arquitectónico
 - Splines, B-Splines y NURBS
 - Introducción a la estadística

ALGUNOS ANUNCIOS DE TALLERES



GEOMETRÍA CON REGLA Y COMPÁS. TRAZADOS GEOMÉTRICOS EN ARQUITECTURA.

Departamento de Matemática Aplicada de la ETSAM

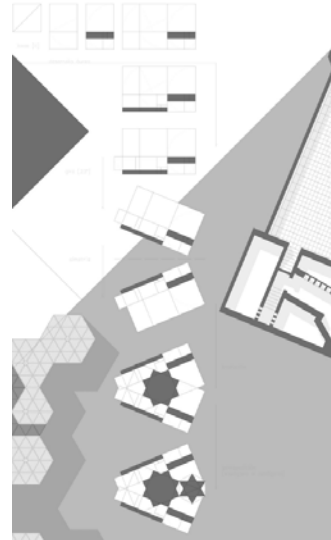
Profesores: Manuel Iglesias
Juan Francisco Padial

Una posible clave para la lectura de proyectos o construcciones es la búsqueda de los elementos geométricos subyacentes que conforman la base compositiva que ordena y armoniza el objeto arquitectónico. El entorno cultural y en concreto los conocimientos Matemáticos, en particular los geométricos, determina las herramientas de las que dispone el arquitecto para dar forma, en cada proyecto, a sus objetivos e intenciones. El dibujo es nuestra herramienta.

Partiendo de construcciones gráficas elementales, muchas de ellas conocidas por el alumno, analizaremos y construiremos trazados reguladores de las formas arquitectónicas. Se divide el taller en cinco bloques temáticos:

1. *De los postulados de Euclides al sistema axiomático de Hilbert.* Ángulos, triángulos, ángulos en la circunferencia. Proporciones. Tangencias. Arcos.
2. *Polígonos regulares.* Polígonos construibles con regla y compás (Euclides y Gauss). Construcciones aproximadas (Durerro). Plantas centrales, bastinoes, tratadistas del renacimiento. Carpintería de lo blanco, ruedas de lazo. Imposibilidad de resolver determinados problemas con regla y compás.
3. *Teselaciones en el plano.* Mallas regulares y semirregulares. Polígonos equivalentes y equicompuestos.
4. *Transformaciones geométricas en el plano.* Isometrías, grupos de Leonardo, grupos de frisos, grupos de isometrías: embaldosados, lacerías. La Alhambra. Afinidades, grupos afines. Escher. Semejanzas, grupo equiforme.
5. *Cónicas.* Definición, trazado, elipsógrafos, arcos, propiedades ópticas.

Cada bloque se iniciará con una exposición teórica, la explicación de trazados que el alumno deberá dibujar y se plantearán problemas geométricos para su resolución gráfica.



DE LA LÓGICA DE LA FORMA A LA FORMA DE LA LÓGICA

(Cuando lo cualitativo se impone a lo cuantitativo)

Taller del Departamento de Matemática Aplicada de la ETSAM

Profesoras: Juana Sánchez
Ascensión Moratalla

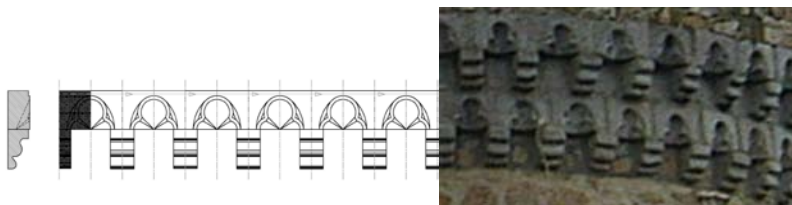
Programa

1. Las Matemáticas empezaron con el número.
2. La lógica de la forma: Los comienzos de la Geometría. Para qué nos sirve.
3. La Geometría Euclidiana y sus triángulos imposibles.
4. El origen de la simetría.
5. El recubrimiento del plano. Polígonos regulares y arquimedianos.
6. El recubrimiento del espacio. Poliedros.
7. ¿Es la Geometría de Euclides la única posible?
8. Geometría Proyectiva: Las cónicas y las cuádras.
9. Las pautas de la naturaleza. Geometría Fractal.
10. Relación frente a medida: Geometría Topológica.
11. La forma de la lógica. La Geometría del siglo XXI. Para qué nos sirve.

Nuestro hilo conductor en el tiempo no va a ser analizar la Historia de la Arquitectura y ver qué “geometría” existe en ese momento en un determinado edificio”, sino, seguir la Historia de las Matemáticas con la aparición sucesiva de “distintas geometrías” y ver su influencia clara en la Arquitectura coetánea.

Se potenciarán:

- Las clases teóricas apoyadas con presentaciones en ordenador.
- Las búsquedas orientadas en la red.
- El manejo de revistas y textos relativos a los temas tratados. (Se les facilitará bibliografía).
- La adecuada presentación de los trabajos que tengan que llevar a cabo.
- La iniciación al manejo de programas de ordenador.



**Departamento de Matemática Aplicada
a la Edificación Medio Ambiente y Urbanismo**

ASIGNATURA DE TALLER 4º CURSO

PROF. ANTONIO CASAS PÉREZ

Modelización y parametrización de formas en el proyecto arquitectónico

Carácter: Taller 4º Curso	Carga Docente Total: 6 Créditos
Desarrollo: Cuatrimestral	Tipo: Práctica
Definición	Conocimiento teórico y práctico de las superficies y curvas que intervienen en un proyecto arquitectónico. Obtención de representaciones paramétricas adecuadas que permitan trasladar las ideas de las formas que intervienen en un proyecto al ámbito de programas de CAD.
Objetivo	Modelizaciones matemáticas adecuadas para curvas y superficies que aparecen en procesos constructivos: Cubiertas, Fachadas, Arcos.... Medición de longitudes de curvas, ángulos, áreas, volúmenes y curvaturas. Introducción de los modelos obtenidos en programas de CAD como Rhinoceros. Influencia de los parámetros de las modelizaciones introducidas en las propiedades cualitativas de las formas.
Contenido	<p>Curvas Planas y Alabeadas:</p> <p>Manejo de parámetros y funciones en su modelización para conseguir propiedades de forma y movimiento. Cálculo de longitudes y curvaturas. Interpolación. Curvas de Bezier y B-Splines. NURBS.</p> <p>Superficies en el espacio:</p> <p>Superficies construidas a base de rectas que se apoyan en curvas en determinadas condiciones (Superficies Regladas).</p> <p>Superficies obtenidas al girar una curva plana (Superficies de Revolución).</p> <p>Superficies obtenidas al trasladar una curva sobre otra (Superficies de Traslación).</p> <p>Elementos de las superficies tratadas: Áreas, Volúmenes, Longitudes de Curvas trazadas sobre ellas, líneas de máxima pendiente,</p> <p>Grasshopper</p> <p>Visualización de las geometrías que se producen al variar parámetros con la utilización de esta herramienta matemático-gráfica.</p> <p>Enlace Maple - Rhinoceros</p> <p>Paso automático de los datos obtenidos generando curvas y superficies con ayuda de Maple a programas de CAD como Rhinoceros.</p>
Conocimientos Previos	Los derivados de haber cursado asignaturas del primer ciclo y en particular Geometría, Cálculo y Curvas y Superficies de los cursos 1º y 2º de la carrera (Conocimiento imprescindible). Manejo de ordenadores personales y Sistema Operativo Windows a nivel de usuario (Conocimiento imprescindible). Maple (Conocimiento recomendable). Rhinoceros y Grasshopper (Conocimiento recomendable).
Método Docente	Clases eminentemente prácticas. La teoría necesaria se supone contenida en las asignaturas troncales de matemáticas de los cursos 1º y 2º de carrera. Se utilizará exhaustivamente el ordenador como herramienta de trabajo para la realización de los cálculos que aparezcan, pues los problemas que se tratarán serán de tipo real sin importar la complicación de cálculos que puedan presentar. Se dará una pequeña introducción a los programas informáticos Maple, Rhinoceros y Grasshopper que permita seguir el curso a los alumnos que no los conozcan.



**TALLER DE
INFORMÁTICA
APLICADA**

**Taller del Departamento de
Matemática Aplicada de la
ETSAM**

**Profesores: Eugenia Rosado
Antonio Casas**

Programa

1. Introducción a Rhinoceros y Grasshopper
2. Curvas y Superficies
3. Curvas de Bezier, B-Splines y NURBS.
4. Voronoi, Delaunay y Envoltura Convexa.
5. Optimizadores: Algoritmos Genéticos.
6. Estadística Descriptiva: Recopilación , Organización y Descripción de datos
7. Probabilidad: Modelos Matemáticos
8. Inferencia: Conclusiones y Toma de Decisiones.

Se potenciarán:

- Las clases teóricas apoyadas con presentaciones y ejercicios en ordenador.
- La adecuada presentación de los trabajos que tengan que llevar a cabo.
- La iniciación al manejo de programas de ordenador.

- Asignaturas optativas (plan 1996)
 - Laboratorio de Geometría I
 - Laboratorio de Geometría II
 - Métodos Estadísticos I y II
 - Estereotomía
 - Construcción digital
 - Informática aplicada al amueblamiento
 - Geometría en la arquitectura de las vanguardias
- Colaboraciones con otros Departamentos (Doctorados, Másteres)
 - Fundamentos matemáticos de las estructuras tensadas
 - Taller de estructuras
- Colaboraciones con otras universidades (Programas de doctorado)
 - IMEIO (Ingeniería matemática, estadística e investigación operativa UCM-UPM)

Distribución y carga docente

Revisión (21/05/2014)		PRIMER SEMESTRE : 2014-2015									
PLAN BOLONIA											
	14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	GEOMETRIA	GEOMETRIA	GEOMETRIA	GEOMETRIA	GEOMETRIA	GEOMETRIA	CURVES & SUPE	CURVAS Y SUPE	CURVAS Y SUPE	CURVAS Y SUPERFICIES	
8:30-10:30	ASTIZ, Mar	SANCHEZ, Juana	MORATALLA, Asce	CEREZO, Carme	GARCIA, Antonio	RUEDA, Sonia	TELLO, Lourdes	GARCIA, Lucía	MORATALLA, Ascensión		
L, M, X P. Bolonia						8:30-10:00, J,V	8:30-10:00, J,V	8:30-10:00, J,V	8:30-10:00, J,V		
	GEOMETRIA										
10:30-12:30	PATINO, Ester										
L, M, X											
	GEOMETRIA	GEOMETRIA	GEOMETRIA	GEOMETRIA	GEOMETRIA (Ingl)	Mat-3	CURVAS Y SUPE	CURVAS Y SUPE	CURVAS Y SUPE	CURVES & SURFAC	
15:00-17:00	GALAN, Pedro	GARCIA, Lucía DOMINGUEZ, Manuel	IGLESIAS, Manolo	CASAS, Antonio	ROSADO, Eugen	GALAN, Pedro	TELLO, Lourdes		CASAS, Antonio	MAGISTRALI, Danil	
L, M, X							15:00-16:30, J,V	5:00-16:30, J,V	15:00-16:30, J,V	15:00-16:30, J,V	
	GEOMETRIA					Mat-1 (159) y Mat-2 (160)					
17:00-19:00	RODRIGUEZ, Ana					ASTIZ, Mar RODRIGUEZ, Ana					
L, M, X											
OPTATIVAS/LIBRE ELECCIÓN (PLAN 96)											
608. MÉTODOS ESTADÍSTICOS 635. LABORATORIO DE GEOMETRIA 1 (606. INFORMÁTICA APLICADA AL AMUEBLAMIENTO TALLER DE INFORMÁTICA APLICADA											
	A (DPTO.)	A (DPTO.)				F (XC1 y XC2)			H01		
10:00-11:40	PADIAL, Paco	PADIAL, Paco			15:00-18:20	HORNA, Pilar		19:00-21:00	CASAS, Antonio	PADIAL, Paco	
M X					J (30 alumnos)			L,M,X			
MASTER											
MÉTODOS ESTADÍSTICOS		FUND.MAT.TENSAD/ MODELIZACIÓN		ESTRUCTURAS		PLANEAMIENTO TERRITORIAL Y URBANO DEL MEDIO COSTERO					
						Curso Athens		Coord. Plan Bolonia	GESTION		
3						LLO, Lourdes	Geometría	CEREZO, Carmen	PADIAL, Paco		
XC5							Cálculo		CASAS, Antonio		
3 ECTS							Curvas y Super	TELLO, Lourdes			