



## PLAN DE ESTUDIOS DE 1995 (630011) DE LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE A CORUÑA

PRIMER CICLO										SEGUNDO CICLO														
1º CURSO				2º CURSO				3º CURSO				4º CURSO				5º CURSO								
	C/H	T	P		C/H	T	P		C/H	T	P		C/H	T	P		C/H	T	P					
106	Proyectos 1	9/3	3/1	6/2	201	Proyectos 2	21/7	3/1	18/6	301	Proyectos 3	18/6	3/1	15/5	401	Proyectos 4	18/6	3/1	15/5	501	Proyectos 5	21/7	3/1	18/6
107	Construcción 1	9/3	3/1	6/2	203	Construcción 2	15/5	9/3	6/2	303	Construcción 3	12/4	6/2	6/2	403	Construcción 4	12/4	6/2	6/2	503	Construcción 5	15/5	9/3	6/2
104	Fund. Físicos en la Arq. 1	7.5/5	4.5/3	3/2						304	Estructuras 2	12/4	9/3	3/1	404	Estructuras 3	15/5	9/3	6/2					
109	Fund. Físicos en la Arq. 2	7.5/5	4.5/3	3/2	204	Estructuras 1	12/4	9/3	3/1	302	Teoría de la Arquitectura	9/3	9/3	0/0	402	Historia de la Arquitectura 1	4.5/1.5	4.5/1.5	0/0					
101	Int. a la Arquitectura	9/3	3/1	6/2	202	Historia del Arte	9/3	9/3	0/0						406	Historia de la Arquitectura 2	4.5/1.5	4.5/1.5	0/0					
103	Dibujo 1	15/5	3/1	12/4	206	Dibujo 2	15/5	3/1	12/4															
102	Geometría Descriptiva 1	7.5/5	3/2	4.5/3																				
108	Geometría Descriptiva 2	7.5/5	3/2	4.5/3																				
105	Fund. Matemáticos 1	9/6	6/4	3/2																				
110	Fund. Matemáticos 2	9/6	6/4	3/2																				
					205	Urbanismo 1	9/3	6/2	3/1	305	Urbanismo 2	9/3	6/2	3/1	405	Urbanismo 3	9/3	6/2	3/1					
										306	Instalaciones	12/6	6/2	6/2						502	Proyecto de Fin de Carrera	3/1	1	2
				Libre configuración	9/3			Libre configuración	9/3			Libre configuración	9/3			Libre configuración	9/3							
								Obligatoria de Especialidad	9/3			Obligatoria de Especialidad	9/3			Obligatoria de Especialidad	9/3							
												Optativa de Especialidad	9/3			Optativa de Especialidad	9/3							
				<b>Obligatorias de Especialidad</b>																				
				Tecnología				307	Proyectos de Estructuras 1				407	Métodos Matemáticos				504	Estructuras 4					
				Teoría y Diseño				308	Diseño Gráfico				408	Diseño Industrial				505	Proyectos de Instalaciones					
				Urbanismo				309	Dibujo 3				409	Planeamiento Urb. 1				506	Restauración					
																507	Teoría de la Composición							
																508	Planeamiento Urb. 2							
																509	Proyectos de Urbanización							
												<b>Optativas de Especialidad</b>												
												Tecnología				601	Cimentaciones							
																602	Proyectos de Estructuras 2							
																603	Industrialización y Prefab.							
																604	Organización de Obras							
																605	Diseño de Sist. Estuc.							
												Teoría y Diseño				606	Arquitectura Industrial							
																607	Diseño de Interiores							
																608	Hª. de la Arq. en Galicia							
												Urbanismo				609	Jardinería y Paisaje							
																610	Ordenación del Esp. Rural							
																611	Topografía							
																612	Legislación y Eco. Urb.							
<b>TOTALES</b>				90/30	39/13	51/17	<b>TOTALES</b>	90/30	39/13	51/17	<b>TOTALES</b>	90/30	39/13	51/17	<b>TOTALES</b>	90/30	33/11	57/19	<b>TOTALES</b>	84/28	13/4	71/24		

**Notación**

C (créditos anuales), H (horas semanales), T (teóricas), P (prácticas).

**Libre configuración** Se deben cursar los créditos correspondientes de cada curso entre las asignaturas que la Universidad oferte como de libre configuración cada año.

**Obligatorias de especialidad** El estudiante debe cursar las asignaturas correspondientes a la especialidad elegida. Cada una en su correspondiente curso.

**Optativas de especialidad** Se deben cursar dos asignaturas a elegir entre las de su especialidad en los cursos 4º y 5º.



# Primer ciclo

## 1 Primer curso

---

630011101	Introducción a la Arquitectura
630011102	Geometría descriptiva 1
630011103	Dibujo 1
630011104	Fundamentos físicos en la Arquitectura 1
630011105	Fundamentos matemáticos en la Arquitectura 1
630011106	Proyectos 1
630011107	Construcción 1
630011108	Geometría descriptiva 2
630011109	Fundamentos físicos en la Arquitectura 2
630011110	Fundamentos matemáticos en la Arquitectura 2

## 2 Segundo curso

---

630011201	Proyectos 2
630011202	Historia del Arte
630011203	Construcción 2
630011204	Estructuras 1
630011205	Urbanística 1
630011206	Dibujo 2

# Segundo ciclo

## 3 Tercer curso

---

630011301	Proyectos 3
630011302	Teoría de la Arquitectura
630011303	Construcción 3
630011304	Estructuras 2
630011305	Urbanística 2
630011306	Instalaciones
630011307	Proyecto de estructuras 1
630011308	Diseño gráfico
630011309	Dibujo 3

## 4 Cuarto curso

---

630011401	Proyectos 4
630011402	Historia de la Arquitectura 1
630011403	Construcción 4
630011404	Estructuras 3
630011405	Urbanística 3
630011406	Historia de la Arquitectura 2
630011407	Métodos matemáticos en Arquitectura
630011408	Diseño industrial
630011409	Planeamiento urbanístico 1

## 5 Quinto curso

---

630011501	Proyectos 5
630011502	Proyecto de Fin de Carrera
630011503	Construcción 5
630011504	Estructuras 4
630011505	Proyecto de instalaciones
630011506	Restauración
630011507	Teoría de la composición
630011508	Planeamiento urbanístico 2
630011509	Proyectos de urbanización



## Optativas de especialidad

### **Opción Tecnología**

- 630011601 Cimentaciones
- 630011602 Proyecto de estructuras 2
- 630011603 Industrialización y prefabricación
- 630011604 Organización de obras
- 630011605 Diseño de sistemas estructurales

### **Opción Teoría y Diseño**

- 630011606 Arquitectura industrial
- 630011607 Diseño de interiores
- 630011608 Historia de la Arquitectura en Galicia

### **Opción Urbanismo**

- 630011609 Jardinería y paisaje
- 630011610 Ordenación del espacio rural
- 630011611 Topografía
- 630011612 Legislación y economía urbana

## Libre configuración

- 609104103 Arquitectura legal y función pericial del Arquitecto
- 609104104 Arquitectura bioclimática
- 609104105 Historia de los sistemas constructivos
- 609104106 Valoraciones y tasaciones inmobiliarias
- 609120118 Historia urbana
- 609120119 Teoría y proyecto. Construcción y destrucción
- 609120120 Los espacios contemporáneos
- 609120121 Arquitectura y ambiente
- 609124126 Fotografía y Arquitectura
- 609124127 Teoría y práctica del color en la Arquitectura
- 609135136 Arte actual



Curso	1º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Troncal	9	3	6	3	1	2

## OBJETIVOS GENERALES

Curso inicial de los estudios de la Escuela de Arquitectura, el primer año de la carrera quiere iniciar la formación del futuro arquitecto atendiendo desde los momentos iniciales al triple soporte reflexivo, proyectivo y constructivo del hecho arquitectónico.

Dentro de él, Introducción a la Arquitectura es la materia troncal encargada de despertar o acrecentar el interés por la Arquitectura y por su razón de ser, aproximándose a su concepto desde la teoría y desde la historia, y fomentando la capacidad analítica, el sentido crítico y el desarrollo lógico del alumno en el amplio campo que va de la ciudad al diseño elemental, como territorio propio de la Arquitectura.

## PROGRAMA

### Parte I Idea de la Arquitectura

#### Tema 1 Habitar y construir. El sentido de la Arquitectura

#### Tema 2 Aproximación a la idea de Arquitectura

2.1 Definiciones de la Arquitectura

2.2 Arquitectura como experiencia espacial

2.3 El territorio de la Arquitectura

3 El conocimiento de la Arquitectura

3.1 Arquitectura e Historia de la Arquitectura

3.2 Arquitectura y experiencia autobiográfica

### Parte II Historia de la Arquitectura

#### Tema 4 Los orígenes de la Arquitectura

#### Tema 5 Idea de Arquitectura en la Grecia Clásica

5.1 Orden y escala

5.2 Lenguaje clásico

5.3 Ciudad

5.4 Transformación del ideario: El mundo Helenístico

#### Tema 6 Idea De Arquitectura en Roma

6.1 Lenguaje, espacio y construcción

6.2 Tipo como instrumento de control

6.3 Ciudad

#### Tema 7 Idea de Arquitectura en la Edad Media

7.1 Transformación del ideario romano: Bizancio y el Occidente cristiano

7.2 Transformación y evolución espacial

7.3 Evolución constructiva

7.4 Ciudad

#### Tema 8 Idea de Arquitectura en la Edad del Humanismo

8.1 Perspectiva y proyecto: La figura del arquitecto

8.2 Lenguaje y escala

8.3 Ciudad

#### Tema 9 Idea de Arquitectura tras la Revolución Industrial

9.1 Transformación del ideario humanista: Neoclasicismo e innovación metodológica

9.2 Lenguaje y construcción

9.3 Ciudad

#### Tema 10 Idea de la Arquitectura Moderna

10.1 Orígenes: Pioneros de la Arquitectura Moderna

10.2 Lenguaje del Movimiento Moderno

10.3 Ciudad

10.4 Transformación del ideario moderno: Otras experiencias

### Parte III Teoría de la Arquitectura

#### Tema 11 La idea de Arquitectura en los grandes maestros: Wright, Mies y Le Corbusier

11.1 Frank Lloyd Wright

11.2 Mies van der Rohe

11.3 Le Corbusier

#### Tema 12. La proyectación arquitectónica

12.1 Arquitectura y proyecto

12.2 Ciencia y arte en la proyectación arquitectónica

#### Tema 13 Arquitectura y significado

13.1 Significación arquitectónica

13.2 Forma y significado

13.3 Escala y significado

#### Tema 14 Arquitectura y construcción

14.1 Material y técnica constructiva

14.2 Construcción y significado



**Tema 15 Lectura de una obra de Arquitectura**

15.1 Método de análisis y lectura

**Parte IV Territorio y escala de la Arquitectura**

16 Territorio y escala de la Arquitectura

16.1 De la pequeña a la gran escala arquitectónica

16.2 Introducción al diseño arquitectónico

**Tema 17 Arquitectura y territorio**

17.1 La geografía del territorio

17.2 Análisis e intervención en el territorio

**Tema 18 La ciudad: Territorio construido**

18.1 Ciudad y arquitectura como arte colectivo

18.2 La forma de la ciudad

18.3 Morfología urbana y tipología edificatoria

18.4 Sobre la tipología

18.5 Elementos de la estructura urbana

18.6 Paisaje urbano y percepción de la ciudad

**Tema 19 Lectura de la ciudad**

19.1 Permanencia de las formas urbanas

19.2 Evolución urbana

19.3 Método de análisis y lectura



Curso	1º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Primer cuatrimestre						
Calificación	Troncal	7,5	3	4,5	5	2	3

## OBJETIVOS GENERALES

### Objetivos

Estudio de los diferentes sistemas de representación gráfica de aplicación arquitectónica a partir de sus fundamentos teóricos. Desarrollo de la capacidad de percepción espacial, de tal forma que el alumno pueda imaginar en el espacio un objeto representado en el plano, así como representar en el plano lo previamente imaginado en el espacio, siempre partiendo de elementos arquitectónicos.

### Contenidos

Generalidades sobre los principales sistemas de representación, a nivel conceptual y de su aplicación en el dibujo arquitectónico. Desarrollo de los principios teóricos y procedimientos descriptivos de los sistemas diédrico, acotado, axonométrico y perspectiva lineal.

## PROGRAMA

### 1ª parte Introducción. Generalidades de los principales sistemas de representación

#### Tema 1 Introducción al concepto de geometría descriptiva. El dibujo arquitectónico

- 1.1 El proceso del dibujo arquitectónico
- 1.2 Notaciones y símbolos
  - 1.2.1 Elementos geométricos en el espacio
  - 1.2.2 Notaciones
  - 1.2.3 Relaciones de incidencia e intersección
- 1.3 Proyección y sección. Clasificación de las proyecciones
- 1.4 Principales propiedades de las proyecciones. Invariantes
- 1.5 Concepto de biunivocidad. Los sistemas de representación. Clasificación

#### Tema 2 Concepto y clasificación

- 2.1 Concepto de perspectiva lineal
  - 2.1.1 Elementos de representación
  - 2.1.2 Vocabulario básico
- 2.2 Clasificación de las perspectivas lineales
  - 2.2.1 Por la posición del plano del cuadro
  - 2.2.2 Por la posición del punto de vista

#### Tema 3 Paso del sistema diédrico a la perspectiva lineal. Perspectiva lineal con rayos visuales

- 3.1 Paso directo del sistema diédrico a la perspectiva lineal
- 3.2 Perspectiva visual y representación. Los métodos clásicos de perspectiva
- 3.3 Perspectiva lineal central de plano del cuadro vertical. Construcción con rayos visuales
- 3.4 Perspectiva lineal oblicua de plano del cuadro vertical. Construcción con rayos visuales

#### Tema 4 Generalidades del sistema diédrico

- 4.1 Concepto del sistema. Planos horizontal y vertical
- 4.2 Plano de perfil
- 4.3 Otros planos de proyección. Sistema europeo y sistema americano

#### Tema 5 Sistema diédrico. Vistas auxiliares

- 5.1 Vistas auxiliares primarias
  - 5.1.1 Secciones
  - 5.1.2 Plantas
- 5.2 Vistas auxiliares secundarias. Cambio de plano
  - 5.2.1 Verticales (cambios de plano vertical)
  - 5.2.2 Oblicuas (cambios de plano horizontal)
  - 5.2.3 Alzados oblicuos y axonometrías directas

#### 5.3 Doble cambio de plano

#### Tema 6 Generalidades del sistema axonométrico. Axonometría ortogonal

- 6.1 Concepto del sistema axonométrico. Ventajas e inconvenientes. Representación
- 6.2 Paso del sistema diédrico al axonométrico
- 6.3 Axonometría ortogonal. Construcción de axonometrías ortogonales por doble cambio de plano
- 6.4 Principales axonometrías ortogonales

#### Tema 7 Axonometría oblicua

- 7.1 Axonometría oblicua en general. Casos particulares. Perspectiva caballera y militar
- 7.2 Perspectiva caballera. Principales perspectivas caballerías
- 7.3 Perspectiva militar. Principales perspectivas militares
- 7.4 Axonometrías seccionadas. Aplicaciones arquitectónicas

#### Tema 8 Generalidades del sistema acotado. Representación del terreno

- 8.1 Generalidades
- 8.2 Superficies topográficas. Curvas de nivel
- 8.3 Perfiles y panoramas
- 8.4 Análisis e interpretación de superficies topográficas
- 8.5 Otras formas de representación de terrenos



## **2ª parte Desarrollo conjunto de los sistemas de proyección paralela**

### **Tema 9 Representación de la recta**

- 9.1 Representación de la recta. Sus trazas
- 9.2 Posiciones particulares de la recta. Segmentos de longitud real. Verdaderas magnitudes
- 9.3 Verdadera magnitud de segmentos oblicuos

### **Tema 10 Representación del plano**

- 10.1 Representación del plano. Sus trazas
- 10.2 Rectas principales del plano. Otras rectas particulares
- 10.3 Posiciones particulares del plano. Figuras en verdadera magnitud

### **Tema 11 Relaciones entre elementos geométricos fundamentales. Resolución de cubiertas**

- 11.1 Relaciones entre rectas
- 11.2 Relaciones entre planos
  - 11.2.1 Intersección
  - 11.2.2 Paralelismo
- 11.3 Relaciones entre recta y plano
  - 11.3.1 Intersección
  - 11.3.2 Paralelismo
- 11.4 Resolución de cubiertas. Alzados
  - 11.4.1 Faldones de pendientes iguales
  - 11.4.2 Faldones de distintas pendientes
- 11.5 Condición general de perpendicularidad
  - 11.5.1 Perpendicularidad entre rectas

### **Tema 12 Representación de figuras planas. Verdaderas magnitudes**

- 12.1 Representación de figuras planas
- 12.2 Verdaderas magnitudes de figuras planas
  - 12.2.1 Por cambios de plano
  - 12.2.2 Por giro o abatimiento
  - 12.2.3 Procedimientos mixtos

## **3ª parte Práctica de la perspectiva lineal**

### **Tema 13 Representación de la recta**

- 13.1 Influencia de la posición relativa de los elementos en perspectiva
  - 13.1.1 Influencia del ángulo visual
  - 13.1.2 Influencia del punto de vista
- 13.2 Representación de la recta
  - 13.2.1 Concepto de punto de fuga
  - 13.2.2 Trazas
  - 13.2.3 Recta y su proyección geométrica
- 13.3 Diferentes posiciones de la recta. Casos particulares

### **Tema 14 Representación del plano**

- 14.1 Representación del plano. Recta de fuga
- 14.2 Diferentes posiciones del plano
- 14.3 Relaciones fundamentales entre recta, punto y plano

### **Tema 15 Medición directa en perspectiva. Perspectiva central con puntos de medición**

- 15.1 Medición directa en perspectiva según direcciones horizontales. Puntos de medición
- 15.2 Construcción con puntos de distancia en perspectivas centrales
- 15.3 Subdivisión de la distancia

### **Tema 16 Medición directa en perspectiva. Perspectiva oblicua con puntos de medición**

- 16.1 Construcción con puntos de medición en perspectivas oblicuas con dos puntos de fuga
- 16.2 Procedimientos auxiliares
  - 16.2.1 Puntos de fuga inaccesibles
  - 16.2.2 Escalas y puntos de fuga auxiliares

### **Tema 17 Representación de figuras espaciales. Planos inclinados. Mallas**

- 17.1 Cuadrado referencial. Posiciones horizontales
- 17.2 Posiciones verticales
- 17.3 Posiciones inclinadas paralelas a la línea del horizonte
- 17.4 Posiciones inclinadas oblicuas a la línea del horizonte

### **Tema 18 Reflejos en perspectiva**

- 18.1 Generalidades
- 18.2 Superficies reflectantes horizontales
  - 18.2.1 Perspectiva central
  - 18.2.2 Perspectiva oblicua
- 18.3 Superficies reflectantes verticales
  - 18.3.1 Superficie reflectante perpendicular al plano del cuadro
  - 18.3.2 Superficie reflectante paralela al plano del cuadro
  - 18.3.3 Superficie reflectante oblicua al plano del cuadro

### **Tema 19 Perspectivas de plano del cuadro oblicuo con dos puntos de fuga**

- 19.1 Concepto
- 19.2 Perspectiva central ascendente y descendente
  - 19.2.1 Construcción con dos puntos de fuga
  - 19.2.2 Construcción con rayos visuales
- 19.3 Perspectiva central ascendente y descendente



- 19.3.1 Construcción con dos puntos de fuga
- 19.3.2 Construcción por puntos de medición

**Tema 20 Perspectiva lineal de plano del cuadro oblicuo con tres puntos de fuga. Generalización**

- 20.1 Concepto. Consideraciones generales
- 20.2 Determinación del triedro trirrectángulo
- 20.3 Construcción de la perspectiva con círculos y puntos de distancia
- 20.4 Puntos de fuga de direcciones cualesquiera





Curso	1º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Troncal	15	3	12	5	1	4

## OBJETIVOS GENERALES

### Contenidos.

#### Análisis de formas arquitectónicas.

Análisis y descripción de formas y espacios arquitectónicos a partir de ejemplos significativos de la historia de la arquitectura mediante el análisis gráfico de la ciudad y el territorio.

Representación formal de carácter figurativo.

Técnicas gráficas.

#### Dibujo arquitectónico.

Sistemas de representación expresiva aplicados a formas y volúmenes elementales. Introducción al dibujo arquitectónico: Técnicas y recursos de representación.

#### Dibujo asistido por ordenador.

Introducción al uso de los sistemas de diseño asistido.

Estos contenidos se organizarán a través de seminarios específicos con grupos reducidos de alumnos, al o largo del curso a partir del segundo trimestre.

## PROGRAMA

- 1 El dibujo como lenguaje
- 2 El dibujo de arquitectura. Historia de la representación gráfica
- 3 Convenciones gráficas
- 4 Técnicas y recursos de representación
- 5 Análisis del volumen elemental
- 6 Representación bidimensional
- 7 Representación tridimensional
- 8 Introducción al uso de los sistemas de diseño asistido por ordenador
- 9 Aplicaciones del diseño asistido por ordenador al dibujo arquitectónico
- 10 Análisis del volumen arquitectónico
- 11 Análisis de arquitecturas significativa
- 12 Análisis métrico de la arquitectura
- 13 Análisis del espacio interior
- 14 Análisis del detalle formal
- 15 Análisis de la forma arquitectónica a través de la masa, la textura y el color
- 16 Volúmenes relacionado: Génesis del espacio exterior
- 17 El dibujo de arquitecturas contextualizadas en épocas concretas
- 18 El dibujo de la evolución histórica del espacio exterior
- 19 El ambiente urbano. La figura humana como referencia
- 20 La actividad humana como generadora de un espacio
- 21 La exposición de la idea sobre el soporte: Composición y representación
- 22 Técnicas y recursos infográficos
- 23 Análisis global de una propuesta concreta: Representación creativa



Curso	1º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Primer cuatrimestre						
Calificación	Troncal	7,5	4,5	3	5	3	2

## OBJETIVOS GENERALES

La asignatura pretende que el alumno domine las herramientas del cálculo vectorial y equilibrio de sistemas de vectores. Se pasa revista a los conceptos físicos que resultan fundamentales en Arquitectura. Asimismo pretende sentar los conceptos básicos de las instalaciones de edificación.

## PROGRAMA

### Tema 0 Introducción. Bases teóricas del medio físico

Conceptos básicos  
Bases teóricas del medio físico

### Tema 1 Introducción a la Mecánica

Introducción. Conceptos básicos  
Principios fundamentales de la Mecánica  
Magnitudes  
Sistemas de unidades. Sistema internacional  
Resolución de problemas  
Exactitud numérica. Cifras significativas  
Acotación de errores

### Tema 2 Cálculo vectorial

Magnitudes escalares, vectoriales y tensoriales. Definición y notaciones  
Componentes de un vector. Cosenos directores  
Concepto de vector unitario o versor  
Operaciones con vectores:  
Producto de un vector por un escalar  
Producto escalar de dos vectores  
Producto vectorial. Momento de un vector respecto de un punto  
Producto mixto. Momento de un vector respecto de un eje

### Tema 3 Sistemas de vectores

Resultante del sistema  
Momento de un sistema respecto de un punto  
Momento de un sistema respecto de un eje  
Teorema del cambio de polo  
Sistemas de vectores paralelos, concurrentes y coplanarios  
Teorema de Varignon  
Sistemas de vectores equivalentes  
Par de vectores. Composición de pares  
Reducción de sistemas  
Invariantes a la reducción de un sistema  
Eje central  
Centro de un sistema de vectores paralelos

### Tema 4 Estática del punto material. Equilibrio

Introducción a la Estática  
Concepto de punto material  
Condiciones de equilibrio del punto material  
Principio de liberación. Diagrama de sólido libre

### Tema 5 Introducción a la dinámica

Cinemática  
Introducción a la Cinemática. Conceptos  
Velocidad. Velocidad media e instantánea  
Componentes cartesianas  
Ecuación dimensional. Unidades  
Aceleración. Aceleración media e instantánea  
Componentes cartesianas  
Componentes intrínsecas  
Ecuación adimensional. Unidades  
Movimiento  
Hodografía del movimiento  
Casos particulares del movimiento:  
Rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado  
Circular uniforme y uniformemente acelerado  
Armónico simple  
Dinámica  
Introducción  
Ecuación fundamental. Componentes. Ecuación dimensional. Unidades  
Impulso y cantidad de movimiento



Momento cinético. Teorema del momento cinético  
Fuerzas de inercia. Principio de D'Alambert  
Rozamiento  
Trabajo de una fuerza. Ecuación dimensional. Unidades  
Potencia. Ecuación dimensional. Unidades  
Energía. Energías cinética y potencial  
Conservación de la energía. Principio de Hamilton

## **Tema 6 Mecánica de fluidos e hidráulica**

### Introducción

Antecedentes históricos  
Propiedades de los fluidos

### Hidrostática

Introducción. Presión en un punto  
Principios básicos  
Ecuación fundamental  
Presiones sobre superficies sumergidas  
Empuje hidrostático  
Centro de presiones  
Prisma de presión

### Traslación y rotación de masas líquidas

Aceleración lineal y constante  
Rotación con velocidad angular constante

### Fundamentos del flujo de fluidos

Introducción. Clasificaciones del flujo  
Líneas, hilos y tubos de corriente  
Caudal. Ecuación dimensional. Unidades  
Ecuación de la continuidad  
Energías en un fluido en movimiento  
Teorema de Bernoulli  
Fluido ideal  
Fluido real

Potencia hidráulica  
Medida de flujo en fluidos

### Flujos de fluidos en tuberías

Introducción. Flujos laminar y turbulento  
Distribución de velocidades. Capa límite  
Números adimensionales. Número de Reynolds  
Resistencia de superficie. Pérdidas de carga primarias  
Ecuación general  
Diagrama de Moody  
Pérdidas de carga secundarias  
Sistemas de tuberías en serie, en paralelo y ramificadas. Mallas

### Flujo en canales abiertos

Fórmulas de Chezy y Manning

### Fuerzas desarrolladas por fluidos en movimiento

Principio del impulso-cantidad de movimiento  
Fuerzas sobre codos  
Golpe de ariete

## **Tema 7 Termodinámica**

Temperatura, calor y energía  
Principios de la Termodinámica. Ciclo de Carnot. Ciclo de refrigeración  
Formas de transmisión de calor  
Influencia de la temperatura: Dilatación y cambios de estado  
Transmisión de calor a través de cerramientos: Resistencias en serie y en paralelo  
Psicrometría

Leyes de Dalton  
Humedad absoluta y relativa  
Condensación. Punto de rocío  
Diagrama psicrométrico  
Acondicionamiento higrotérmico  
Transmisión de vapor por cerramientos

Introducción a la Norma NBE-CT-79: Condensaciones superficiales e intersticiales

## **Tema 8 Acústica**

El sonido. Definiciones y conceptos fundamentales  
Aspectos físicos del sonido  
Intensidad percibida por el hombre: Los niveles  
Acústica geométrica  
Intensidad directa y reverberada  
Coeficientes de absorción y reflexión  
Tiempo de reverberación  
Fisiología auditiva. Octavas. Escalas  
Acústica fisiológica. Fonio, sonio y decibelio A



Amortiguación, absorción y aislamiento del sonido  
Aislamiento del sonido. Ruido aéreo, impacto y vibraciones  
Amortiguación del sonido  
Acondicionamiento acústico  
Materiales absorbentes de energía sonora  
Sistemas absorbentes de energía sonora

Acústica arquitectónica  
Norma Básica NBE-CA-88

## **Tema 9 Electricidad**

Introducción  
Carga eléctrica  
Ley de Coulomb  
Concepto de campo eléctrico. Líneas de fuerza  
Potencial eléctrico. Diferencia de potencial eléctrico  
Corriente eléctrica  
Ley de Ohm  
Resistividad  
Energía en los circuitos eléctricos. Potencia eléctrica  
Corriente continua  
Corriente alterna. C.A. monofásica. C.A. trifásica  
Redes de distribución  
Características. Tipos  
Instalaciones eléctricas de baja tensión  
Abastecimiento en baja tensión a edificios  
Sistemas de protección

## **Tema 10 Teoría de la luz y del color**

Iluminación  
Introducción. Antecedentes históricos  
Ondas electromagnéticas. Características. Clasificación  
Propagación de la luz. Principio de Huygens-Fresnel. Reflexión y refracción  
Magnitudes fotométricas  
Efecto Purkinje  
Magnitudes luminosas  
Flujo. Intensidad. Iluminancia. Luminancia  
Reflectancia, absortancia y transmitancia  
Luz y visión  
El ojo humano  
Factores de rendimiento visual  
Deslumbramiento  
Temperatura de color de la luz  
Teoría del color



## Fundamentos matemáticos en la Arquitectura 1

630011105

Curso	1º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Primer cuatrimestre						
Calificación	Troncal	9	6	3	6	4	2

### OBJETIVOS GENERALES

El objetivo de esta asignatura es ofrecer los conocimientos básicos de Matemáticas requeridos en un primer curso de Arquitectura, cubriendo toda una gama de conceptos geométricos, algebraicos y analíticos, que se consideran imprescindibles en todo estudiante con vistas a la resolución de problemas de cursos posteriores, matemáticos o no, así como presentar métodos que resuelvan los problemas científicos y técnicos del trabajo arquitectónico y cuyo conocimiento facilitará al futuro arquitecto el diálogo con otros especialistas, que puedan colaborar con él en la realización de un proyecto complejo.

### PROGRAMA

- Tema 1** Espacios vectoriales, subespacios. Base y dimensión. Aplicaciones lineales. Núcleo e imagen. Tipos de aplicaciones lineales; caracterización. Matriz asociada a una aplicación lineal. Sistemas de ecuaciones lineales: Clasificación.
- Tema 2** Variedades lineales. Paralelismo e incidencia. Producto escalar, norma, distancia y ángulo. Ortogonalidad y ortonormalización. Proyección ortogonal. Producto vectorial. Problemas métricos entre variedades lineales.
- Tema 3** Valores propios y vectores propios. Polinomio característico. Teorema y algoritmo de diagonalización.
- Tema 4** Geometría métrica y equiforme: Transformaciones ortogonales. Isometrías. Homotecias y semejanzas.
- Tema 5** Endomorfismos simétricos. Variedades cuadráticas: Ecuación canónica. Clasificación euclídea de cónicas y cuádricas.
- Tema 6** Métodos directos de resolución de sistemas lineales: Gauss; Factorización LU; Cholesky. Métodos iterativos de resolución de sistemas lineales: Jacobi; Gauss-Seidel.
- Tema 7** Espacios métricos reales. Funciones de una y varias variables. Límites. Continuidad.
- Tema 8** Derivación de funciones de varias variables: Derivadas parciales. Diferencial. Interpretación geométrica; plano tangente. Derivadas parciales iteradas; teoremas de Schwarz. Extremos relativos. Extremos condicionados y multiplicadores de Lagrange.
- Tema 9** Geometría de curvas y superficies. Curvas planas: Formas explícita, paramétrica y polar. Diccionario de curvas clásicas elementales. Representación gráfica. Curvatura; evoluta y evolutas. Superficies: Forma paramétrica, implícita y explícita.
- Tema 10** Primitivas de una función. La integral indefinida. Métodos de integración por partes y cambio de variable. Primitivas de funciones racionales, irracionales y trigonométricas.
- Tema 11** Integral de Riemann de funciones de una variable real; propiedades. Teorema fundamental del cálculo. Regla de Barrow. Cálculo de longitudes, volúmenes y áreas de superficies con técnicas de integración.
- Tema 12** Derivación numérica. Integración numérica: Fórmulas de los trapecios y Simpson.
- Tema 13** Sucesiones numéricas. Series numéricas. Convergencia absoluta y condicional. Criterios de convergencia. Series alternadas. Criterio de Leibniz.
- Tema 14** Sucesiones y series funcionales. Convergencia puntual y uniforme. Criterio Mayorante de Weierstrass. Series de potencias. Radio de convergencia e intervalo de convergencia. Funciones representadas por series de potencias. Series de Fourier.
- Tema 15** Resolución aproximada de ecuaciones: Acotación de raíces reales; Métodos de Laguerre y Newton. Separación de raíces, Métodos de Rolle y Descartes. Aproximación de raíces; Método de Newton-Fourier y Regula Falsi.
- Tema 16** El problema de la aproximación de funciones. Polinomio de interpolación. Fórmula de Lagrange. Fórmula de Newton.
- Tema 17** Introducción a las ecuaciones diferenciales: Ecuaciones diferenciales, solución de una ecuación diferencial. Origen de las ecuaciones diferenciales.
- Tema 18** Introducción a la estadística.



Curso	1º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Obligatoria	9	3	6	3	1	2

## OBJETIVOS GENERALES

Aproximación al conocimiento de la profesión. Valoración ponderada de la decisión de afrontar los estudios de arquitectura. Manejo de los procedimientos y medios vinculados a la proyectación.

### Criterios docentes.

En el tiempo empleado en la docencia de esta asignatura desde su creación, se ha manifestado como criterio previo a cualquier otro, la necesidad de realizar una progresiva adaptación de la mentalidad de un alumnado con una formación descompensada, en la que se ha prestado atención a las disciplinas técnicas desatendiendo la formación humanista.

La ausencia de la ejercitación de la sensibilidad, de la capacidad de valoración de lo adecuado y de decisión, son carencias que lo alejan tanto del hecho proyectual, que la única reflexión válida es la de comenzar cuanto antes la docencia, para sacar el máximo provecho del escaso e insuficiente tiempo de que dispone la asignatura.

Comienza el curso con ejercicios que atienden a la importancia de las medidas de los objetos cotidianos para seguir con el manejo de los sólidos geométricos y su desocupación, entendidos como generadores primarios del espacio arquitectónico.

Dibujarán el territorio, analizando el lugar con objeto de aprehenderlo para luego ocuparlo, procurando la integración en el lugar, valorando el impacto y la adecuación de su intervención. Se procura realizar la implantación con volúmenes elementales, sencillos, susceptibles de ser concebidos por el alumno, para evitar que otras cuestiones distraigan su labor creativa. Otra condición de estas piezas es que sean susceptibles de formalizarse con el suficiente grado de abstracción para evitar el repertorio de imaginaria rutinaria que surgen en ellos como respuesta a la demanda de lenguaje formal, por carencia radical de imágenes propias.

Sintética y esquemáticamente se podría enumerar:

- Valor de la medida de los objetos.
- Discernimiento de la visión.
- Valoración de la capacidad de decisión.
- Manejo de los volúmenes geométricos.
- Desocupación y generación de espacio.
- Composición.
- Valor del dibujo como medio de expresión, rigor de lo ideado, instrumento de análisis y técnica de composición.

## PROGRAMA

### Tema 1 La profesión del Arquitecto

- 1.1 La figura del Arquitecto en la historia

### Tema 2 La idea del proyecto

- 2.1 Análisis y síntesis  
2.2 Formalización de la idea  
2.3 El primer esbozo  
2.4 Presentación a escala  
2.5 Desarrollo del proyecto  
2.6 Originalidad y bondad  
2.7 Autocrítica y memoria  
2.8 Contar el proyecto  
2.9 Trabajo en equipo  
2.10 Los dibujos de representación  
2.11 La maqueta  
2.12 La obra ejecutada  
2.13 La publicación de la obra y otros vicios

### Tema 3 Naturaleza y artificio: La arquitectura del lugar

- 3.1 La arquitectura del lugar  
3.2 La respuesta de la arquitectura popular  
3.3 La respuesta de la arquitectura culta  
3.4 Interpretación culta del lenguaje popular

### Tema 4 Elementos estructuradores del territorio

- 4.1 Naturales  
4.2 Artificiales, productivos agrícolas  
4.3 Naturales modificados por el hombre  
4.4 Artificiales naturalizados  
4.5 Asentamientos  
4.6 Entes territoriales-administrativos

### Tema 5 Medios de representación

- 5.1 El dibujo  
5.2 Fotografía y dibujo  
5.3 El diseño asistido  
5.4 Reflexión respecto a los modos y los medios de representación  
5.5 Lectura del plano  
5.6 Análisis visual de un entorno

### Tema 6 Análisis y síntesis

### Tema 7 Tipos y modelos



- 7.1 La idea de tipo
- 7.2 Clasificación y tipología
- 7.3 Tipo y lugar
- 7.4 Tipo y estructura
- 7.5 Tipo y modelo
- 7.6 El tipo en la Arquitectura clásica
- 7.7 El tipo en la arquitectura moderna
- 7.8 Análisis tipológico de la arquitectura

**Tema 8 Manuales**

- 8.1 Los manuales clásicos
- 8.2 El vacío en la arquitectura actual
- 8.3 Manuales menores



# Construcción 1

630011107

Curso	1º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Troncal	9	3	6	3	1	2

## OBJETIVOS GENERALES

El objetivo de la asignatura más que transmitir unas nociones, unos contenidos, es proporcionar al alumno un marco de referencia en el que situar y entender los distintos conocimientos, más precisos, más amplios y más concretos, que se le transmitirán en las asignaturas de Construcción de cursos posteriores. Lo han expresado con particular clarividencia Umberto Eco y Ludovico Quaroni:

· Una estructura institucional (historia o elementos fundamentales de una disciplina) no es válida si no transmite, no digo nociones, sino marcos dentro de los cuales colocar las nociones que hay que hallar (...). En caso contrario sucedería lo que le ocurre al autodidacta o al inculto, que poseen referencias imprecisas(...).

Umberto Eco, en L'Espresso nº 46 de noviembre de 1974, citado por Ludovico Quaroni en Proyectar un edificio; ocho lecciones de Arquitectura, Xarait, Madrid, 1980, pág. 16.

· También para la formación del arquitecto es necesaria una "disciplina" didáctica que sepa construir en el estudiante esa parrilla (marco) que necesita para orientarse en la adquisición de las informaciones y de las experiencias.

Ludovico Quaroni en Proyectar un edificio: ocho lecciones de Arquitectura, Xarait, Madrid, 1980, pág. 16.

El objetivo pues, de la asignatura es proporcionar al alumno un marco de referencia que le permita:

- Asimilar ordenadamente y sin confusión los contenidos de las asignaturas del Area de Construcción que le serán impartidas durante la duración de sus estudios en la Universidad.
- Reconocer los materiales, elementos y sistemas constructivos, así como su trabazón, en la realidad o en su representación.
- Conocer las características y requerimientos generales de los materiales, elementos y sistemas constructivos.
- Representar con precisión, aunque no pormenorizadamente, los elementos y sistemas constructivos.
- Percatarse de la continuidad y coherencia entre medio físico, material, sistema constructivo y forma.
- Valorar la precisión, claridad y exactitud en la disciplina de la Construcción.
- Dominar el vocabulario de la Construcción.

## PROGRAMA

### Tema 1 Introducción: Relaciones entre Arquitectura y Construcción

- 1.1 Caracterización de la Arquitectura mediante la triada "viturbiana": Firmitas, utilitas y venustas
- 1.2 La forma como objeto de la Arquitectura
- 1.3 Los instrumentos de control de la forma en Arquitectura
- 1.4 La Construcción como origen de la forma en la Arquitectura
- 1.5 Construcción, artesanía y tecnología

### Tema 2 La Arquitectura, la Construcción, el medio físico y los materiales

- 2.1 El edificio como refugio: Exigencias de habitabilidad, estabilidad, durabilidad y economía
- 2.2 El edificio como respuesta a las características que definen el entorno
- 2.3 El medio físico y los materiales
- 2.4 Materiales naturales: Piedra, arcilla –seca y cocida- y madera  
Características, tipos, propiedades constructivas  
Elementos constructivos  
Características de las arquitecturas en piedra, arcilla y madera
- 2.5 Materiales artificiales: Hormigón, acero y vidrio  
Características, tipos, propiedades constructivas  
Elementos constructivos  
Características de las arquitecturas de hormigón, acero y vidrio

### Tema 3 Anatomía de un edificio: Elementos

- 3.1 Concepto de edificio
- 3.2 Elementos esenciales de un edificio
- 3.3 Funciones, exigencias y elementos constructivos del:  
Sistema portante o estructural, cerramiento, compartimentación interior  
Comunicaciones horizontales y verticales e instalaciones.

### Tema 4 Introducción a la estructura

- 4.1 Nociones generales a cerca del comportamiento de los elementos estructurales  
Acción, tensión, momento de un par, sistemas equilibrados de fuerzas  
Concepto de resistencia y estabilidad  
Factores que condicionan el comportamiento estructural de un elemento constructivo:  
Material, forma, enlaces y disposición  
Estructuras de esqueleto y estructuras cajón
- 4.2 Acciones a las que está sometida una estructura:  
Estáticas horizontales, estáticas verticales, dinámicas horizontales, dinámicas verticales y otras  
Concepto de arriostamiento: Tipos
- 4.3 Estados tensionales: Tracción, compresión, cortante, torsión y flexión. Pandeo
- 4.4 Elasticidad, plasticidad y fragilidad
- 4.5 Ley de Hooke  
Diagramas tensión-deformación de aceros de dureza natural y deformados en frío, límite elástico y tensión de rotura
- 4.6 Forma y disposición en las estructuras:  
Sistemas estructurales que desvían y que transmiten las cargas. Sistemas mixtos. Principio de superposición





## **Tema 5 El mundo de la compresión**

- 5.1 Características generales de las estructuras en compresión
- 5.2 Elementos constructivos en compresión: Muros, arcos y bóvedas y cúpulas
- 5.3 Muros de carga sin armaduras: Tapial, mampostería de piedra, sillería y fábrica de ladrillo, características  
Muros de fábrica de ladrillo: Características, clases y tipos de ladrillos; tipología de los muros de ladrillo  
Aparejos usuales: De sogas, de tizones o a la española, inglés, belga
- 5.4 Arcos, bóvedas y cúpulas: Elementos constructivos, funcionamiento mecánico y tipos

## **Tema 6 El mundo de la tracción**

- 6.1 Características generales de las estructuras traccionadas
- 6.2 Tipología: Estructuras a base de cables, a base de tejidos y estructuras neumáticas infladas y soportadas por aire
- 6.3 Estructuras con elementos en tracción y en compresión: cerchas y mallas espaciales  
Tipos de cerchas y elementos constructivos
- 6.4 Estructuras espaciales a base de barras comprimidas y traccionadas

## **Tema 7 El mundo de la flexión**

- 7.1 Características generales de las estructuras en flexión
- 7.2 Tipología y funcionamiento mecánico de las estructuras con elementos lineales flexionados:  
Dinteles, vigas continuas y pórticos de nudos rígidos
- 7.3 Elementos estructurales superficiales a flexión: Forjados, losas, placas y láminas  
Funciones y requerimientos  
Tipología  
Forjados unidireccionales o losas, con viguetas de hormigón o de acero, hormigonados in situ e industrializados - autoportantes y semirresistentes-: Tipos, características, funcionamiento mecánico -rigidez, monolitismo y encadenado-  
Forjados reticulares o placas: Características, tipos y trabajo mecánico  
Forjados de chapa grecada de acero.

## **Tema 8 El hormigón armado como material estructural**

- 8.1 Características, ventajas e inconvenientes del hormigón como material estructural
- 8.2 Elementos estructurales lineales de hormigón armado: pilares, vigas jácenas, vigas riostras y pórticos  
Armaduras tipo en: pilares, vigas jácenas, vigas riostras y pórticos
- 8.3 Vigas planas

## **Tema 9 El acero como material estructural**

- 9.1 Características, ventajas e inconvenientes del acero como material estructural
- 9.2 Tipología de los perfiles laminados de acero: piezas comprimidas y piezas flexionadas
- 9.3 Sistemas de unión
- 9.4 Protección contra el fuego
- 9.5 Rigidización de las estructuras de acero: Edificios en altura
- 9.6 Estructuras y elementos mixtos de acero y hormigón
- 9.7 Edificios en altura

## **Tema 10 Cimentaciones y muros de contención**

- 10.1 Introducción a las excavaciones y cimentaciones; tipos de terrenos:  
Determinación de la profundidad del estrato resistente y de la tensión admisible
- 10.2 Influencia del terreno y de la estructura en la cimentación
- 10.3 Tipología de las cimentaciones superficiales y de las cimentaciones profundas  
Pilotes y encepados: Tipos, ejecución, trabajo mecánico y armado
- 10.4 Nociones generales a cerca de los muros de contención de tierras y los taludes
- 10.5 Fallos: Deslizamiento, vuelco, rotura del terreno y rotura del muro
- 10.6 Tipología de los muros de contención  
Muros de contención por gravedad; muros en ménsula y muros pantalla: Tipos y características

## **Tema 11 Cerramientos verticales: Fachadas**

- 11.1 Funciones y requerimientos que debe cumplir un cerramiento  
Aislamiento térmico: Noción de coeficiente de transmisión térmica global de un edificio  
Aislamiento acústico  
Protección contra el agua y las humedades  
Otros tipos de protección
- 11.2 Fachadas. tipología y características de los cerramientos de fábrica vista, fábrica para revestir, con paneles prefabricados pesados, con paneles prefabricados ligeros y muros cortina, fachadas trasventiladas
- 11.3 Ventanas: Funciones y exigencias que deben cumplir  
Tipos y características  
Secciones características, elementos y funcionamiento de una ventana de madera con apertura a la francesa y de una ventana de corredera realizada con perfilera de aluminio
- 11.4 Persianas enrollables

## **Tema 12 Cubiertas**

- 12.1 Funciones y exigencias que deben cumplir las cubiertas
- 12.2 Tipología: cubiertas de faldones y cubiertas planas
- 12.3 Elementos, soporte estructural, solape y pendiente de las cubiertas de teja árabe, teja plana, zinc y planchas de fibrocemento
- 12.4 Azoteas: Terraza a la catalana y cubiertas planas invertidas; características y elementos constructivos

## **Tema 13 Comunicaciones verticales**

- 13.1 Funciones y exigencias que deben cumplir los elementos de comunicación interior
- 13.2 Tipos: Escaleras, rampas y ascensores
- 13.3 Escaleras: Tipología, elementos, clasificación por su pendiente, diseño, dimensionado según la longitud media del paso, altura de paso libre
- 13.4 Ascensores: Características, elementos y funcionamiento



**Tema 14 Particiones interiores**

- 14.1 Funciones y exigencias que deben cumplir las particiones interiores
- 14.2 Tabiques y mamparas
- 14.3 Tipología de los tabiques: de fábrica de ladrillo, placas y paneles de yeso, placas de yeso cartón
- 14.4 Mamparas y tabiquería móvil
- 14.5 Puertas

**Tema 15 Revestimientos**

- 15.1 Funciones y exigencias que deben cumplir los revestimientos
- 15.2 Suelos exteriores: Tipos
- 15.3 Pavimentos interiores: Tipos
- 15.4 Revestimientos verticales interiores: Tipos

**Tema 16 Instalaciones de un edificio**

- 16.1 Introducción a las instalaciones de un edificio
- 16.2 Fontanería. Agua caliente y agua fría:  
Descripción de la instalación, funcionamiento, elementos y previsiones de tipo constructivo y espacial
- 16.3 Saneamiento: Descripción de la instalación, funcionamiento, elementos y previsiones de tipo constructivo y espacial
- 16.4 Calefacción: Descripción de la instalación, funcionamiento, elementos y previsiones de tipo constructivo y espacial
- 16.5 Ventilación: Descripción de la instalación, funcionamiento, elementos y previsiones de tipo constructivo y espacial
- 16.6 Electricidad: descripción de la instalación, funcionamiento, elementos y previsiones de tipo constructivo y espacial



Curso	1º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Segundo cuatrimestre						
Calificación	Troncal	7,5	3	4,5	5	2	3

## OBJETIVOS GENERALES

### Objetivos

Estudio de los principales cuerpos y figuras geométricas de aplicación arquitectónica, a través de su análisis y representación gráfica en los principales sistemas.

Desarrollo de la capacidad de percepción espacial, de tal forma que el alumno pueda imaginar en el espacio un objeto representado en el plano, así como representar en el plano lo previamente imaginado en el espacio, siempre partiendo de elementos arquitectónicos.

### Contenidos

Estudio de las principales superficies de aplicación arquitectónica.

Elementos de teoría de sombras y su aplicación en la representación arquitectónica.

## PROGRAMA

### 1ª parte Teoría de sombras

#### Tema 1 Asoleo geométrico. Elementos de la teoría de sombras

- 1.1 Asoleo geométrico
  - 1.1.1 Coordenadas geográficas
  - 1.1.2 Asoleo geométrico
- 1.2 Sombra de puntos y rectas
  - 1.2.1 Sombra de puntos y rectas verticales
  - 1.2.2 Sombra de segmentos cualesquiera
- 1.3 Sombras de líneas curvas
  - 1.3.1 Sombra de la circunferencia
- 1.4 Sombras en superficies curvas
  - 1.4.1 Sombra de un segmento sobre un cilindro
  - 1.4.2 Sombra de un segmento sobre un cono
  - 1.4.3 Sombra de un segmento sobre una superficie
  - 1.4.4 Generalización para superficies de revolución
- 1.5 Sombras autoarrojadas
  - 1.5.1 Superficies convexas
  - 1.5.2 Superficies cóncavas cilíndricas
  - 1.5.3 Superficies cóncavas esféricas

#### Tema 2 Elementos de teoría de claroscuro

- 2.1 Elementos de teoría de claroscuro
  - 2.1.1 Generalidades. Ley del coseno
  - 2.1.2 Graduación de la claridad aparente de una superficie
  - 2.1.3 Puntos y líneas brillantes

#### Tema 3 Sombras en perspectiva lineal

- 3.1 Perspectiva lineal de plano del cuadro vertical
  - 3.1.1 Generalidades
  - 3.1.2 Luz solar paralela al plano del cuadro
  - 3.1.3 Luz solar oblicua al plano del cuadro. Sol detrás del observador
  - 3.1.4 Luz solar oblicua al plano del cuadro. Sol delante del observador
  - 3.1.5 Trazado conjunto de los elementos de la perspectiva y de las sombras
- 3.2 Perspectiva lineal del plano del cuadro oblicuo
  - 3.2.1 Luz solar en una dirección cualquiera con plano del cuadro oblicuo. Generalidades
  - 3.2.2 Perspectiva central
  - 3.2.3 Perspectiva oblicua

### 2ª parte Teoría de superficies

#### Tema 4 Elementos de teoría de superficies

- 4.1 Elementos de teoría de superficies
  - 4.1.1 Concepto de superficie
  - 4.1.2 Planos tangentes y normales. Curvatura de una superficie: Curvatura media y curvatura total
  - 4.1.3 Puntos sobre la superficie en función de su curvatura
  - 4.1.4 Líneas geodésicas
  - 4.1.5 Contorno aparente

#### Tema 5 Poliedros

- 5.1 Prismas y pirámides
  - 5.1.1 Generalidades
  - 5.1.2 Prismas y pirámides
    - Puntos sobre la superficie
    - Intersección con una recta
    - Secciones planas y desarrollo
- 5.2 Poliedros regulares
  - 5.2.1 Definición y características



- 
- 5.2.2 Formas de generación
  - 5.2.3 Representación
  - 5.3 Poliedros semirregulares
    - 5.3.1 Definición y características
    - 5.3.2 Formas de generación
    - 5.3.3 Representación
  - 5.4 Aplicaciones arquitectónicas de los poliedros
    - 5.4.1 Plegaduras
    - 5.4.2 Sistemas plegables
  - 5.5 Otras aplicaciones arquitectónicas
    - 5.5.1 Estructuras reticuladas planas
    - 5.5.2 Estructuras reticuladas espaciales. Cúpulas geodésicas
  - Tema 6 Cuádricas**
  - 6.1 Cuádricas elementales. Superficies cilíndricas
    - 6.1.1 Superficies cilíndricas
    - 6.1.2 Secciones de superficies cilíndricas
  - 6.2 Cuádricas elementales. Superficies cónicas
    - 6.2.1 Superficies cónicas
    - 6.2.2 Secciones cónicas
  - 6.3 Cuádricas elípticas
    - 6.3.1 Cuádricas elípticas de revolución. La esfera
    - 6.3.2 Sombra propia y arrojada de la esfera
    - 6.3.3 Aplicaciones arquitectónicas
  - 6.4 Cuádricas elípticas escalenas
    - 6.4.1 Puntos sobre la superficie. Tangencia
    - 6.4.2 Secciones. Bóvedas y lunetos
    - 6.4.3 Aplicaciones arquitectónicas
  - Tema 7 Otras superficies curvas de aplicación arquitectónica**
  - 7.1 Superficies curvas no regladas
    - 7.1.1 Otras superficies curvas no regladas. Superficies de traslación y revolución
  - 7.2 Superficies curvas regladas alabeadas
    - 7.2.1 Superficies regladas alabeadas. Hiperboloide reglado. Parabeloide hiperbólico
    - 7.2.2 Otras superficies regladas alabeadas. Conoide general. Cilindroide
  - 3ª parte Intersección de superficies**
  - Tema 8 Intersección de superficies**
  - 8.1 Poliedros y superficies radiadas
    - 8.1.1 Poliedros y superficies radiadas
    - 8.1.2 Intersección de superficies radiadas cualesquiera
  - 8.2 Lunetos y otras intersecciones
    - 8.2.1 Intersección entre superficies de 2º orden bitangenciales
    - 8.2.2 Intersección entre superficies de 2º orden no tangenciales
    - 8.2.3 Intersección entre superficies de revolución de ejes que se cortan
  - Tema 9 Intersección de superficies topográficas**
  - 9.1 Intersección de superficies topográficas. Explanaciones
    - 9.1.1 Generalidades
    - 9.1.2 Intersección de superficies topográficas
      - Con un plano
      - Con superficies cónicas
    - 9.1.3 Trazado de explanaciones a media ladera. Taludes de desmontes y terraplén. Perfiles
  - 9.2 Trazado de alineaciones
    - 9.2.1 Trazado de alineaciones horizontales
    - 9.2.2 Trazado de alineaciones de pendiente constante



Curso	1º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Segundo cuatrimestre						
Calificación	Troncal	7,5	4,5	3	5	3	2

## OBJETIVOS GENERALES

La asignatura pretende que una vez superada el alumno domine los conceptos de análisis de solicitaciones en cerchas, pórticos y sistemas estructurales isostáticos en general. Se abordan las ideas estáticas que resultan fundamentales en Arquitectura como introducción al cálculo de estructuras. Asimismo se pretende presentar métodos de cálculo basados en principios energéticos y dinámicos con una orientación final hacia la elasticidad.

## PROGRAMA

### I Mecánica

#### Tema 1 Revisión de Mecánica

Conceptos básicos. Principios Fundamentales  
Magnitudes y Sistemas de unidades  
Unidades del Sistema Internacional

#### Magnitudes escalares y vectoriales

Definición y notaciones. Coordenadas de un vector  
Concepto de vector unitario o versor  
Operaciones de vectores:  
Producto de un escalar por un vector  
Producto escalar  
Producto vectorial  
Producto mixto

#### Estática de partículas

Introducción. Concepto de fuerza  
Equilibrio de una partícula

### II Equilibrio del sólido rígido

#### Tema 2 Estática del sólido rígido

Insuficiencia del punto material: Concepto de sólido rígido  
Hipótesis básicas  
Sistemas de Fuerzas. Propiedades:  
Composición de fuerzas. Resultante  
Momento de una fuerza respecto a un punto. Momento del sistema  
Momento de una fuerza respecto a un eje. Momento del sistema  
Par de fuerzas. Composición de pares  
Reducción de sistemas  
Invariantes de un sistema  
Eje central  
Condiciones de equilibrio en 3D y 2D

Casos particulares:

Equilibrio del sólido rígido bajo la acción de dos fuerzas  
Equilibrio del sólido rígido bajo la acción de tres fuerzas

Estudio del equilibrio: Ejemplos

#### Tema 3 Enlaces y reacciones. Equilibrio de cuerpos rígidos

Introducción. Sólido libre / Sólido vinculado  
Enlace, vínculo o ligadura. Definición. Clasificaciones  
Fuerzas activas (o acciones) y fuerzas reactivas (o reacciones)  
Grados de libertad: Internos, externos y totales  
Enlaces o coacciones en sistemas planos  
Inmovilización del cuerpo en el plano  
Enlaces en sistemas espaciales  
Inmovilización del cuerpo en el espacio  
Sistemas isostáticos, hiperestáticos y mecanismos  
Equilibrio en dos dimensiones. Cálculo de reacciones  
Equilibrio en tres dimensiones. Cálculo de reacciones  
Diagrama de sólido rígido

### III Geometría de masas

#### Tema 4 Centro de gravedad y centro de masa

Introducción. Centro de un sistema de fuerzas paralelas  
Peso y masa. Centro de gravedad y centro de masas  
Aplicación a sistemas discretos y a sistemas continuos  
Centro de gravedad de superficies. Centroides  
Momento estático o primer momento  
Propiedades del centro de masas  
Teoremas de Pappus-Guldin  
Aplicación del estudio de centros de gravedad a cargas distribuidas  
Casos Particulares:



Presión hidrostática  
Empuje de tierras: Teorías de Rankine y Coulomb

#### **Tema 5 Momentos de inercia**

Introducción  
Momentos de inercia de un sistema de puntos materiales. Momento polar  
Producto de inercia de un sistema de puntos materiales  
Propiedades  
Momentos y productos de inercia de sistemas continuos  
Momentos y productos de inercia de sistemas planos  
Momentos y productos de inercia de superficies y líneas  
Propiedad distributiva  
Teorema de Steiner aplicado a momentos de inercia  
Teorema de Steiner relativo a productos de inercia  
Momentos de inercia de áreas compuestas  
Radio de giro de un área  
Momento de inercia respecto a una recta cualquiera. Rotación de ejes  
Ejes principales de inercia  
Momentos principales de inercia. Momentos de inercia máximo y mínimo  
Círculo de Mohr para momentos y productos de inercia  
Representación gráfica del círculo de Mohr  
Elipse de radios de inercia y elipse central de inercia  
Núcleo central

#### **IV Solicitaciones y fuerzas internas en sólidos**

#### **Tema 6 Cálculo de estructuras articuladas**

Introducción. Fuerzas externas e internas  
Equilibrio del sólido bajo la acción de dos fuerzas:  
Esfuerzo Axil: Tracción y compresión  
Estructuras articuladas planas  
Definición  
Hipótesis básicas  
Tipos  
Condición de isostatismo  
Métodos de cálculo de estructuras articuladas planas isostáticas  
Método de Ritter o de las secciones  
Método de los nudos  
Casos particulares de carga  
Método de Maxwell-Cremona

#### **Tema 7 Vigas: Solicitaciones y fuerzas internas**

Introducción. Pieza prismática  
Vigas. Tipos de vigas  
Cargas. Tipos de cargas  
Solicitaciones y fuerzas internas. Convenio de signos  
Equilibrio de una rebanada  
Diagramas de solicitaciones  
Trazado de diagramas:  
Viga articulada-apoyada con carga puntual  
Viga articulada-apoyada con carga uniformemente repartida  
Voladizo con carga puntual  
Voladizo con carga repartida

#### **Tema 8 Resolución de vigas isostáticas**

Vigas con carga cualquiera  
Vigas inclinadas  
Vigas con articulaciones y apoyos intermedios. Vigas Gerber  
Vigas quebradas  
Vigas curvas

#### **Tema 9 Resolución de pórticos isostáticos**

Definición. Tipos  
Método de estudio  
Pórticos apoyados-articulados  
Pórticos con voladizos  
Pórticos triarticulados  
Pórticos compuestos

#### **Tema 10 Estructuras de cables**

Hipótesis básicas. Principio de solidificación. Equilibrio  
Cables con cargas concentradas  
Cables con cargas distribuidas:  
Ecuación diferencial de un cable  
Cable parabólico  
Cable catenario

#### **Tema 11 Estática gráfica**

Introducción  
Sistemas de fuerzas coplanarias. Polígono de Varignon



Polígonos funiculares  
Condiciones gráficas de equilibrio de sistemas planos  
Descomposición de fuerzas  
Reducción gráfica de sistemas de fuerzas  
Polígonos de presiones. Aplicaciones al diseño y cálculo de arcos

**Tema 12 Método de los trabajos virtuales**

Introducción  
Trabajo de un sistema de fuerzas sobre un sólido rígido  
Definición de desplazamiento virtual. Trabajo virtual  
Principio de los trabajos virtuales

**Tema 13 Dinámica y movimiento oscilatorio**

Dinámica de una partícula  
Movimiento armónico simple  
Vibraciones y movimientos oscilatorio amortiguado y forzado  
Dinámica de sistemas de partículas

**Tema 14 Introducción a la Elasticidad**

Sólido elástico  
Prisma mecánico  
Método de las secciones  
Concepto de tensión-deformación unitaria  
Ley de Hooke  
Objetivos de las teorías de la Elasticidad y Resistencia de Materiales  
Introducción a la resolución de sistemas hiperestáticos: El problema de las tres barras



Curso	1º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Segundo cuatrimestre						
Calificación	Troncal	9	6	3	6	4	2

## OBJETIVOS GENERALES

El objetivo de esta asignatura es completar los conocimientos adquiridos por el alumno en la asignatura Fundamentos Matemáticos en la Arquitectura I, y que le serán necesarios para el desarrollo de las demás asignaturas de la carrera, teniendo presente que el estudiante, no sólo precisará técnicas matemáticas para poder especializarse en las ramas tecnológicas que inciden en la arquitectura, sino que necesita una formación para la comprensión de las soluciones de sus problemas tecnológicos usuales, que le permitan dirigir y colaborar con equipos técnicos especializados. Por otra parte, no sólo se pretende que el alumno adquiera unos determinados conocimientos, sino fundamentalmente que consiga la capacidad para seguir adquiriéndolos posteriormente.

## PROGRAMA

### Tema 1 Integrales paramétricas

Integrales impropias. Integrales dependientes de un parámetro. Derivación: Casos de límites de integración constantes, caso de límites de integración dependientes de un parámetro.

### Tema 2 Integración múltiple

Integrales múltiples. Propiedades. Teorema de la media. Cálculo de integrales dobles. Cambio de variable en integrales dobles. Aplicaciones: cálculo de áreas y volúmenes, área de una superficie alabeada. Cálculo de integrales triples. Cambio de variable en integrales triples. Cálculo de volúmenes mediante integrales triples.

### Tema 3 Análisis vectorial. Teoremas integrales

Introducción al análisis vectorial. Integrales de línea. Teorema de Green. Integrales de superficie. Teorema de Gauss-Ostrogradski. Elementos de teoría del potencial. Teorema de Stokes.

### Tema 4 Ecuaciones diferenciales

Generalidades sobre ecuaciones diferenciales. Definición de ecuación diferencial de primer orden. Teorema de existencia y unicidad de solución. Interpretación geométrica. Curvas integrales.

### Tema 5 Resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden y primer grado

Ecuaciones en variables separadas y separables. Ecuación homogénea. Ecuaciones con coeficientes lineales. Ecuaciones diferenciales exactas; factor integrante. Ecuaciones lineales. Ecuación de Bernoulli.

### Tema 6 Ecuaciones de primer orden no lineales en $y'$

Definición. Ecuaciones resolubles en  $y'$ . Ecuaciones resolubles en  $y$ . Ecuaciones resolubles en  $x$ . Ecuación de Lagrange. Ecuación de Clairaut.

### Tema 7 Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de primer orden

Aplicaciones geométricas. Trayectorias isogonales y ortogonales. Envolvente de una familia de curvas. Lugar geométrico de puntos singulares.

### Tema 8 Ecuaciones diferenciales de orden superior

Introducción. Ecuaciones cuyo orden puede rebajarse: Ecuaciones en las que falta la  $y$ ; ecuaciones en las que falta la  $x$ ; ecuaciones en las que faltan la  $x$  y la  $y$ ; ecuaciones homogéneas en  $y$ ,  $y'$ ,  $y''$ . Aplicaciones.

### Tema 9 Ecuaciones diferenciales lineales

Definición. El operador  $F(D)$ . Propiedades. Solución de la ecuación homogénea. Condición de independencia lineal de soluciones. Solución general de la ecuación completa. Métodos de integración de las ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes. Métodos de resolución de la ecuación completa: Variación de constantes; coeficientes indeterminados; métodos basados en el operador  $F(D)$ ; métodos abreviados. Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes variables.

### Tema 10 Sistemas de ecuaciones diferenciales

Génesis de los sistemas de ecuaciones diferenciales. Integración de sistemas de primer orden; reducción a una ecuación por eliminación. Generalización a más de dos ecuaciones. Generalización a sistemas de orden superior. Integración de sistemas lineales. Aplicaciones.





Curso	2º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Troncal	21	3	18	7	1	6

## OBJETIVOS GENERALES

Por lo tanto, la práctica proyectual se desarrollará durante todo el curso en un único territorio (diferente cada año) con la característica común de estar siempre en contacto con el mar, pretendiendo que el alumno lo conozca en profundidad y evite análisis fragmentarias para cada proyecto.

Los cinco sentidos (vista, oído, olfato, gusto y tacto) constituyen la vía por donde las calidades espaciales son asumidas por las personas. La experimentación con estos sentidos en el juego espacial, aislados o en conjunto, será una de las aprendizajes que el alumno deberá acometer a lo largo del curso. La luz, la transparencia, los recorridos, los ritmos y la condición tectónica de los materiales con su capacidad para generar sensaciones en la vivencia de los espacios o en el aspecto de los volúmenes será una preocupación constante.

La implantación del edificio en el territorio o contexto urbano, será otro de los aspectos que consideramos esenciales en la Arquitectura, pues somos conscientes de que la volumetría, la relación con los elementos preexistentes (carreteras, caminos, vías de agua, elevaciones, vaguadas, masas vegetales, edificaciones, percepciones, etc.), y el respeto por la escala del entorno, constituyen una de las decisiones más importantes que deberá tomar el arquitecto en la elaboración del proyecto. Pero esta integración contextual deberá tener en cuenta, también, la dimensión dinámica de la cuestión, o sea lo que supone para el futuro del territorio transformado por nuestra intervención.

En el desenvolvimiento del proyecto, el alumno deberá ir poniendo a punto aquellos aspectos que tienen que ver directamente con el ejercicio profesional. La estructuración lógica del programa de funciones, el dominio de la forma en su variante de masas y espacios, la preocupación por hacer viable la construcción técnica de los volúmenes y finalmente, las implicaciones semióticas y de comunicación que se derivan de la Arquitectura, deberán estar coordinadas en su conjunto teniendo en cuenta las relaciones entre las partes y entre éstas y el todo.

## PROGRAMA

### Introducción.

Proyectos 2, que constituye una asignatura troncal del segundo curso de carrera, pretende ser una continuación de la práctica proyectual iniciada en Proyectos 1. En ese sentido las variables que inciden sobre los proyectos a elaborar tratarán de asumir una complejidad más próxima a la realidad.

El alumno deberá introducirse en la práctica del proyecto a partir, primero, de una análisis motivadora del territorio o contexto donde se encuentra, después, del conocimiento del devenir de las transformaciones experimentadas por el hombre en ese mismo contexto y, finalmente, la información de las prácticas análogas realizadas por otros arquitectos en situaciones semejantes, con la finalidad de que el cruce de estas nuevas aprendizajes le de las herramientas necesarias para abordar un proyecto creativo que ofrezca soluciones a una necesidad planteada por la sociedad o por una parte de ella. Los proyectos planteados por la asignatura no estarán, por eso, motivados por un mero ejercicio académico, sino que se implican en una necesidad social real resultado del contacto con agentes sociales representativos.

La experiencia académica de estos últimos años nos llevó a unas conclusiones que podríamos resumir en dos puntos esenciales:

- Todos los ejercicios a desarrollar durante el curso deberá ser inscritos en una unidad geográfica bien definida, bien por un ayuntamiento o bien por una ciudad. Cada ejercicio deberá acometer aspectos concretos de esa realidad geográfica como se verá más adelante.
- Los ejercicios se elegirán con la filosofía del proyecto común, entendido éste como la práctica donde confluyen las aportaciones generadas desde la Urbanística 1 en el análisis del territorio, teoría e historia de los trazados urbanos y los elementos derivados de ese análisis urbana; desde la Construcción, con el conocimiento y puesta en obra de los materiales constructivos más inmediatos (muros de carga de piedra, ladrillo, hormigón, etc.); desde Dibujo 2, con el análisis gráfico de los edificios representativos de la arquitectura del siglo XX acordes al tema que se está a desarrollar; y desde la Historia, con el enmarque y la relativización de las transformaciones de los territorios y de las arquitectura en el devenir de los avatares culturales de la civilización occidental. Todas estas aproximaciones deberán fusionarse en la práctica del proyecto y en su representación.

### Ejercicios prácticos.

- Ejercicio introductorio. Se trataría de desarrollar un tema muy abstracto de un aspecto muy significativo de la Arquitectura: La luz, la transparencia, el recorrido, las sensaciones táctiles, la sonoridad de los materiales, el ritmo, la tectónica, etc. Este ejercicio se desarrollaría sin programa y sin situación. Se incentivaría que el alumno profundizase al máximo posible en el tema a desarrollar, trabajando sobre todo en maquetas experimentales., investigando en representaciones novedosas de los descubrimientos que se fueran produciendo. El ejercicio se realizaría en el aula, con ambiente de taller, tratando el profesor de conseguir situaciones de intercambios horizontales, trabajos en grupo, informaciones teóricas y prácticas de otras experiencias cuando se considere oportuno, etc.
- Una segunda parte de este mismo ejercicio podría consistir en introducir unas pequeñas funciones (propuestas por el alumno) en el volumen diseñado anteriormente. A consecuencia de este pequeño programa, el alumno debería adaptarlo para satisfacer los nuevos requerimientos.

**Primero** En un paraje natural, donde los valores naturales primen sobre otros cualesquiera, el alumno debería introducir un nuevo objeto artificial que resolviera un pequeño equipamiento al servicio del medio.

#### Objetivos.

Análisis pormenorizado de las condiciones naturales, bien de orden físico, bien de orden sensorial. El alumno debería descubrir cómo el hombre se fue adaptando a ese medio a lo largo del tiempo y cuáles fueron las alteraciones que le produjo para poder vivir en él y para explotarlo en su beneficio.

Comprensión de las leyes del medio natural, de sus líneas de agua, las barreras, el viento, el soleamiento, el aprovechamiento del suelo.



Conocimiento de los valores del medio para un usuario actual, y su importancia relativa en la percepción por cualquiera de los sentidos: Vista, oído, olfato, gusto y tacto. Experimentación de su representación.

Estudio de la dialéctica entre naturaleza y artificio. Ventajas e inconvenientes con la introducción del artificio en la medida de poder transformar algunos de los valores detectados.

**Finalidad.**

El alumno deberá introducirse en la necesidad de diseñar un pequeño objeto en un medio natural más o menos equilibrado y/o transformado, tratando de corregir con su propuesta sus aspectos negativos y valorar los positivos teniendo en cuenta las necesidades y sensibilidad de un hombre actual. Deberá pensar qué materiales va a utilizar y valorar el impacto que provocarán en el medio natural. Igualmente deberá reflexionar sobre el tamaño del objeto y su situación, accesibilidad, orientación, color, vistas, percepción, etc. valorando el impacto ambiental que alcanza.

**Metodología.**

Para acometer el trabajo se visitará el lugar de la actuación, contando si fuera posible con el apoyo de algún geógrafo o biólogo que puedan explicar cómo se produjo la formación del medio y cómo son la flora y la fauna que lo habitan.

El profesor expondrá en clases algunos ejemplos de actuaciones que tengan semejanza con el tema, así como desarrollará una de las clases teóricas (ver otro apartado) que mejor convengan. El alumno irá exponiendo sus propuestas, individualmente o en grupo.

**Segundo** En el casco histórico de una ciudad, y en una de las calles o plazas características del tejido urbano medieval, el alumno deberá proyectar un pequeño edificio en una parcela existente (ya construida o no) que quede integrado en ese contexto.

**Objetivos.**

Reflexión sobre las características del tejido urbano medieval. Sus calles, parcelario, plazas y edificios singulares.

Reflexión sobre los materiales empleados y la resolución de los principales problemas de la construcción: Encuentro con el suelo, encuentro con el aire (cubierta), relación interior - exterior (huecos), consecución de un mínimo de confort, instalaciones, en los edificios entre medianeras y/o en edificios en esquina.

Reflexión sobre la habitabilidad de la ciudad histórica vista desde el momento actual. ¿La rehabilitación, reconstrucción y reposición de sus construcciones cómo afectan a la vitalidad del casco y a su conservación como bien patrimonial?.

Reflexión sobre la escala (el alumno tendrá libertad para proponer las medidas del objeto (anchura, altura y profundidad), la relación espacio público - espacio privado, la importancia de los materiales a emplear, ...

Reflexión sobre cómo actual con las preexistencias.

**Finalidad.**

El alumno tratará de resolver un programa funcional orientativo en un contexto urbano muy condicionado, un volumetría reducida y con muy pocas posibilidades de juego. Como un típico problema de pequeña escala, deberá trabajar con espacios mínimos siendo eficaz en su funcionamiento, forma, construcción e inserción urbana.

**Metodología.**

La visita obligatoria al lugar deberá informar directamente sobre los espacios urbanos donde está insertada la parcela y sobre las construcciones vecinas. El profesor tratará de explicitar sobre el terreno cuáles son las características constructivas más relevantes de las edificaciones allí existentes. Igualmente la visita a algún edificio semejante al que se trata de proyectar podría dar el tono de este primer acercamiento. En el aula se desarrollará una de las clases teóricas que más convengan, así como exposiciones sobre proyectos y obras significativas relacionadas con el tema que se trate. Las propuestas de los alumnos se harán individual o colectivamente.

**Tercero** En el ensanche de una ciudad. En una parcela característica del crecimiento planificado de comienzos de siglo conocido como ensanche, el alumno deberá sustituir una edificación desafortunada ya existente por otra propuesta por él. El uso de la edificación será el de viviendas y locales comerciales.

**Objetivos.**

Reflexión sobre las características del tejido urbano planificado de manzana cerrada. Las calles, parcelario, plazas y edificios singulares.

Reflexión sobre las tipologías edificatorias que resultan de utilizar para los mismos usos, anchos, profundidades y alturas semejantes.

Reflexión y comparación entre este tejido urbano y el medieval en cuanto a su utilización para el hábitat urbano.

Reflexión sobre la escala (el alumno tendrá libertad para proponer las medidas del edificio, anchura, altura, profundidad), la relación espacio público - espacio privado, la importancia de los materiales a emplear, ...

Reflexión sobre la vivienda urbana. La compartimentación del espacio interior, la relación de los espacios entre sí y su relación con los exteriores (patios y calle). Incorporación de experiencias propias en espacios semejantes vividos por el alumno.

Reflexión sobre los espacios comerciales. La relación con la calle (visibilidad, accesibilidad, ...), con los portales, con el patio.

**Finalidad.**

El alumno deberá familiarizarse con propuestas muy abundantes y en situaciones parecidas existentes en la historia de la ciudad y en el resto del mundo. Deberá hacer una crítica a alguna de estas propuestas existentes y tratar de aprender de sus aspectos positivos con la finalidad de incorporarlos a su propuesta. Por otra parte con la posibilidad de incorporar sus propias experiencias personales vividas en espacios semejantes, después de someter a una severa crítica los pisos por él vividos, deberá llevarlo a la conclusión de cuáles serían los espacios óptimos para las diferentes funciones de la vivienda.

**Metodología.**

La visita al lugar de trabajo y el conocimiento en directo de los edificios vecinos será imprescindible para acometer el proyecto. En diferentes clases instrumentales, el profesor irá desvelando, con ejemplos, cuáles son los esquemas más comunes en este tipo de solares. El alumno deberá escoger algún esquema ya existente y proponer uno nuevo con el que trabajar. En el primer caso deberá someterlo a una profunda crítica con el fin de poder superarlo con su propuesta. En el segundo caso, deberá justificar en qué reside su novedad y cuáles son las ventajas con respecto a otros ya existentes. En el aula se desarrollará una de las clases teóricas que más convengan, así como exposiciones sobre proyectos y obras significativas relacionadas con el tema que se trate. Las propuestas de los alumnos se harán individual o colectivamente.

**Cuarto** En la periferia de la ciudad. En los polígonos de crecimiento de bloques abiertos realizados en los años 70. Los alumnos deberán hacer un análisis crítica sobre uno de estos barrios planificados de bloques abiertos utilizando como contrapunto los ensanches de finales de siglo conocidos del ejercicio anterior. Esta fase del ejercicio se realizará en grupo. En la segunda fase el alumno deberá intervenir sobre los espacios intersticiales de los bloques para desarrollar el proyecto de un pequeño equipamiento local (guardería, local de la tercera edad, centro juvenil, local para la asociación



---

de vecinos, centro de salud, etc.) así como el tratamiento de su entorno.

**Objetivos.**

Extraer conclusiones sobre el carácter del tejido urbano de bloques abiertos, viendo las ventajas e inconvenientes de ese tejido en comparación con el más asumido de calles corredor y manzanas cerradas.

Extensión de este análisis crítico a las propuestas del Movimiento Moderno de los Ciam y de la revisión del Team X vistos desde una perspectiva actual.

Ver las posibilidades que ofrece el poder realizar un equipamiento como bloque exento y sin las limitaciones de las alineaciones marcadas, alturas definidas, orientaciones obligadas, materiales recomendados, etc.

Retomar el concepto de tipología edificatoria, como guía para desenvolver esta edificación exenta, relacionándola con otras de la historia o de etapas más próximas.

Reconsiderar con una visión actual las ideas de orientación solar, relación interior - exterior, relación con el suelo, relación con el aire (cubierta), relaciones tipológicas y geométricas con los edificios del entorno, relación entre el todo y las partes, etc.

**Finalidad.**

El alumno deberá pronunciarse sobre las propuestas de los Ciam y Team X, a la vista de los resultados de las obras realizadas, y cuál podría ser su vigencia en el momento actual. Asimismo el alumno asumirá el reto de una proyectación más libre, sin las ataduras que suponía trabajar en tejidos cerrados. Para trabajar con esta libertad deberá conocer las herramientas que se utilizaron a lo largo de la Historia: Los tratados, las tipologías edificatorias, los trazados reguladores, etc. con la finalidad no de coartar la libertad sino de encauzarla y evitar que el alumno se sienta perdido.

**Metodología.**

La visita al lugar es fundamental. Trabajo de investigación en grupo donde se barajarán ideas y conceptos de otras asignaturas, particularmente de Urbanismo e Historia de la Arquitectura, confluído todas ellas en el aula de Proyectos. Se podría en ese sentido promover debates en el aula en los que participaran profesores de estas asignaturas. El alumno debería tratar de vincular su proyecto a alguna de las tipologías edificatorias existentes, desarrollándola como tal o transformándola, a efectos de darse cuenta que propuestas semejantes ya fueron abordadas antes que la suya. En ese sentido, y una vez comenzado el trabajo, se podría desenvolver como clase teórica una lección sobre las tipologías edificatorias (variaciones de la identidad).



Curso	2ª	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Troncal	9	9	-	3	3	-

## OBJETIVOS GENERALES

Con el desarrollo de este programa se pretende introducir al alumno en la Historia del Arte, tratando de adaptar la materia a las horas lectivas del calendario escolar, sin renunciar a un criterio de equilibrio. De la mano de esta idea, es importante resaltar que el estudio de la obra artística supone partir de un plan lógico donde queden contemplados tanto los elementos específicos que corresponden al lenguaje artístico, como los distintos factores que inciden en la propia obra.

Se busca iniciar al alumno en la "lectura visual" que le permita comentar una obra, aplicando, analizando y relacionando conocimientos, teniendo presente que una panorámica general de la Historia del Arte implica no sólo entrar en contacto con los ejemplos por excelencia de un momento, sino también el proceso de cambio artístico. El programa propone enfatizar que el alumno aprenda a elaborar criterios de contenido teórico para valorar una obra de arte, y despertar y estimular su sensibilidad hacia ella.

## PROGRAMA

### Arte antiguo y moderno

- 1 Arquitectura griega
- 2 Escultura griega
- 3 Arte y arquitectura romana
- 4 Arte y arquitectura paleocristiana y bizantina
- 5 Arte y arquitectura visigoda, mozárabe y asturiana
- 6 Arte y arquitectura árabe e hispano-musulmana
- 7 Arquitectura románica europea
- 8 Arquitectura románica española y gallega
- 9 Pintura y escultura románicas
- 10 Arquitectura cisterciense
- 11 Arte y arquitectura gótica europea
- 12 Arte y arquitectura gótica española y gallega
- 13 Pintura del renacimiento
- 14 Escultura del Renacimiento
- 15 Arquitectura italiana del Renacimiento
- 16 Arquitectura española y gallega del Renacimiento
- 17 Arquitectura barroca italiana
- 18 Arquitectura barroca europea
- 19 Arquitectura barroca española y gallega
- 20 Escultura barroca
- 21 Pintura barroca europea
- 22 Pintura barroca española
- 23 Arquitectura neoclásica europea
- 24 Arquitectura neoclásica española y gallega
- 25 Pintura y escultura neoclásicas

### Arte contemporáneo

- 1 Arquitectura del siglo XIX en Europa y América
- 2 Arquitectura del siglo XIX en España y Galicia
- 3 Pintura y escultura del siglo XIX
- 4 Arquitectura en hierro
- 5 La escuela de Chicago
- 6 Impresionismo y posimpresionismo
- 7 El modernismo
- 8 Arquitectura protorracionalista y art-deco
- 9 El neoplasticismo
- 10 Arquitectura racionalista. El lenguaje internacional
- 11 La crisis racionalista. El debate postmoderno
- 12 Arquitectura española del siglo XX
- 13 Escultura del siglo XX
- 14 Pintura del siglo XX



## Construcción 2

630011203

Curso	2º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Troncal	15	9	6	5	3	2

### OBJETIVOS GENERALES

Dos son los objetivos:

El primero que el alumno sepa la importancia del conocimiento de los materiales a utilizar en el proceso edificatorio. Importancia estética, con los materiales se diseña, y por ello la necesidad del conocimiento de sus características organolépticas.

Importancia constructiva, con los materiales construimos los edificios y la elección de cada uno de ellos estará dirigida a que cumpla lo mejor posible con el trabajo que tiene que realizar y por ello la necesidad del conocimiento de sus características físicas, químicas y biológicas.

El segundo objetivo es el estudio de sistemas constructivos tradicionales y actuales, que trabajan a compresión. Para ello el alumno podrá conocer los fundamentos teóricos de dichos sistemas constructivos y será capaz de desarrollar casos prácticos con rigor, con suficiente grado de detalle para que su definición permita que la propuesta sea realizable.

Además de todo ello, el alumno sabrá de la existencia de normas –unas obligatorias y otras voluntarias- que influyen en el proceso de edificación y que tendrán que interpretar y conocer.

### PROGRAMA

**1ª parte Ciencia de los materiales. Teoría (30h)**

**Capítulo 1º Materiales de construcción. Fundamentos científicos**

**Unidad 1 Propiedades y comportamiento de los materiales (8h)**

1.1 Material: Definición

1.2 Características esenciales de los materiales: Extensión, inercia, divisibilidad y masa

1.3 Características intrínsecas de los materiales: Organolépticas, físicas, químicas y biológicas

Organolépticas o de aspecto: Apariencia externa, apariencia interna, divisibilidad y masa

Físicas: Forma, estructura, tamaño de grano, volumen, densidad, compacidad, porosidad, módulo de saturación, permeabilidad, contenido de humedad, absorción, capilaridad, succión, heladicidad, solubilidad, índice de huecos

1.4 La durabilidad de los materiales y las causas que la afectan:

Tensiones excesivas, movimientos y deterioro de la materia

1.5 Propiedades mecánicas de los materiales

Solicitaciones mecánicas primarias: Compresión, tracción, corte (punzonamiento), torsión y flexión (pandeo)

Solicitaciones mecánicas secundarias: Dureza, resistencia al desgaste, adherencia, resiliencia y doblado-desdoblado

Deformaciones: Elástica, plástica, anelástica y viscosa. Fragilidad

Fractura ideal, frágil, dúctil, de fluencia y de fatiga

Deformación de los materiales a causa de las solicitaciones mecánicas exteriores:

Materiales frágiles, tenaces y plásticos

1.6 Características térmicas de los materiales

Conceptos fundamentales: Calor específico, temperatura de fusión, coeficiente de conductividad térmica, resistividad térmica, conductancia térmica, resistencia térmica interna, coeficiente superficial de transmisión de calor, resistencia térmica superficial, coeficiente de transmisión de calor, resistencia térmica total, coeficiente de transmisión térmica global de un edificio, puente térmico.

Dilatación y contracción térmica. Coeficiente de dilatación. Conductividad térmica: Conducción, convección y radiación. Coeficiente de conductividad térmica. Coeficiente útil de conductividad térmica. Aislantes térmicos. Inercia térmica. Coeficiente de inercia térmica. Índice de inercia térmica, desfase de onda térmica y amortiguamiento de onda térmica. Confort térmico superficial. Coeficiente de penetración térmica. Deformación de los materiales por cambios de temperatura.

La Norma NBE-CT 91.

1.7 Características higrótérmicas de los materiales

Conceptos higrótérmicos: Humedad atmosférica, humedad específica, presión de vapor, presión de saturación del vapor de agua, humedad de saturación, humedad relativa, punto de rocío, difusividad al vapor de agua, resistividad al vapor de agua, resistencia al vapor de agua, permeabilidad al vapor de agua, barrera de vapor.

El agua en los materiales de construcción. Humedad natural

Origen de la humedad en los materiales: Agua de obra, de lluvia, del terreno, de condensación y de fugas.

Fuerzas que impulsan el agua: Gravedad, acción capilar, energía cinética y el viento

Mecanismos de actuación del agua: Físicos, químicos, electroquímicos y biológicos

Efectos del agua: Expansividad, retracción, reblandecimiento, coeficiente de reblandecimiento, heladicidad, efectos del hielo, eflorescencias y criptoflorescencias, ósmosis, fosis y otros

La capilaridad. Coeficiente de capilaridad

La condensación. Condensación superficial e intersticial. Mecanismos por los que se producen humedades de condensación en los edificios. Causas de producción de vapor de agua

Comportamiento higrótérmico de los edificios

Soluciones constructivas para evitar la humedad en los edificios

El secado en los materiales de construcción. Recomendaciones

1.8 Características químicas de los materiales

Compatibilidad química. Expansión y retracción por fraguado. Reacciones expansivas

Oxidación. Corrosión química y electrolítica



- 
- 1.9 Comportamiento de metales en contacto con pastas, morteros y hormigones  
Comportamiento ante el fuego de los materiales  
El fuego. Conceptos fundamentales. Materiales incombustibles, combustibles e inflamables  
Estabilidad al fuego. Reacción al fuego. Resistencia al fuego  
Materiales pasivos: Resistentes al calor, altamente resistentes al calor y refractarios. Materiales activos. Proceso de ignifugación  
La Norma NBE-CPI 91
- 1.10 Comportamiento acústico de los materiales  
Aislamiento y acondicionamiento acústico  
La acústica. Conceptos fundamentales:  
Sonido, período, frecuencia, longitud de onda, velocidad de propagación, impedancia acústica, ruido, potencia acústica, intensidad acústica, absorción, coeficiente de absorción, reverberación, tiempo de reverberación  
Audición, el decibelio, sensibilidad acústica, el decibelio A  
Comportamiento acústico de los materiales. Reflexión acústica, absorción acústica y transmisión acústica  
Aislamiento del sonido: Transmitido por el aire y transmitido por los sólidos  
Materiales absorbentes de energía sonora. Otros sistemas de absorción  
Acondicionamiento acústico de recintos. Medidas fundamentales  
La Norma NBE-CA 88
- Unidad 2 La calidad de los materiales. Criterios y exigencias para la elección y aceptación de los materiales de construcción (2h)**
- 2.1 La calidad de los materiales. Su importancia en el proceso constructivo. Pasos del proceso constructivo. Definición de la calidad de cada material. Pliego particular de condiciones. Normas de calidad y de ensayo. Normas de obligado cumplimiento: Normas básicas de la edificación, instrucciones, pliegos de recepción, ordenanzas, reglamentos y otras  
Normas de recomendación: Normas UNE, normas tecnológicas, eurocódigos.  
Distintivos de calidad. Documentos de idoneidad técnica  
Determinación de la calidad. Laboratorios de control  
Directrices de la CEE y tendencias actuales en el control de los materiales y de la calidad en la edificación
- Capítulo 2º Análisis descriptivo básico de los materiales de construcción**
- Unidad 3 Materiales naturales: Rocas y suelos(3h)**
- 3.1 Materiales pétreos, definición.  
Clasificación: Rocas eruptivas, sedimentarias y metamórficas  
Características generales: Estructura, tamaño de grano, color, contenido de humedad, densidad, resistencias mecánicas, dureza y durabilidad, conductividad térmica, coeficiente de dilatación y módulo elástico  
Tipos y características básicas: Granitos, areniscas, calizas, pizarras y mármoles  
Patología de las rocas naturales. Agentes agresivos  
Tipos de daños: Erosión, disolución y disgregación  
Conservación y mejora
- 3.2 El terreno como material de construcción
- Unidad 4 Piedras artificiales cerámicas (2h)**
- 4.1 Piedras artificiales cerámicas. La cerámica: Definición  
Materias primas. Las arcillas: Definición y propiedades  
Procesos de elaboración de los productos cerámicos  
Clasificación de los productos cerámicos: Alfarería, loza, cerámica compacta y vidrio
- Unidad 5 Conglomerantes. Los yesos (2h)**
- 5.1 Conglomerante: Definición. Procesos de fraguado y endurecimiento  
5.2 Los yesos: Definición. Fabricación. Tipos. Pliego RY-85. Características y propiedades  
Aplicaciones generales
- Unidad 6 Conglomerantes. Las cales (2h)**
- 6.1 Las cales: Definición. El ciclo de la cal. Tipos de cales: Cales aéreas y cales hidráulicas  
6.2 Fabricación y apagado de las cales aéreas. Características y usos  
6.3 Fabricación y apagado de las cales hidráulicas. Características y usos
- Unidad 7 Conglomerantes. Cementos (5h)**
- 7.1 Cementos artificiales: Definición. Tipos y clases. El fenómeno del falso fraguado  
Cementos Portland. Proceso de fabricación. Componentes. Características y usos  
Cementos Portland con adiciones. Características y usos  
Cementos de alto horno. Características y usos  
Cementos puzolánicos. Características y usos  
Cementos mixtos. Características y usos  
Cemento aluminoso. Características y usos  
7.2 Cementos con características especiales  
7.3 Cementos naturales  
7.4 Recomendaciones para la elección de cementos  
7.5 Pliego RC-97
- Unidad 8 Piedras artificiales conglomeradas: Pastas, morteros y hormigones (2h)**
- 8.1 Piedras artificiales conglomeradas  
8.2 Pastas: Definición. Fabricación y tipos  
8.3 Morteros: Definición. Fabricación. Tipos. Usos  
8.4 Hormigones: Definición y clasificación
- Unidad 9 Aglomerantes (1h)**
- 9.1 Los aglomerantes: Definición y tipos  
9.2 Los aglomerantes bituminosos y su empleo en construcción



---

<b>Unidad 10</b>	<b>Otros materiales (3h)</b>
10.1	Grc
10.2	Fibro cemento
10.3	Linóleo
10.4	Formica
10.5	Fibra de vidrio
10.6	Vidrio celular
<b>2ª parte</b>	<b>Sistemas de fábricas estructurales (36 h)</b>
<b>Capítulo 0º</b>	<b>Conceptos generales de las fábricas (2h)</b>
0.1	Fábrica como sistema estructural Arquitectura de muros. Evolución histórica. Fábricas en la Edad Media. Concepto de buena forma. Geometría y construcción
<b>Capítulo 1º</b>	<b>Fábricas de tierra. Tapial y adobe</b>
<b>Unidad 19</b>	(7h)
19.1	La tierra como material constructivo Construcción con tierra. Antecedentes históricos. Propiedades. Composición de la tierra. Índice de plasticidad. Tensiones de rotura. Estabilizadores. Criterios de diseño constructivo. Revestimientos. Acondicionamiento térmico. Conceptos sobre confort térmico
19.2	El tapial Tipos. Elementos y herramientas. Proceso constructivo. Solución de huecos. Ejemplos tradicionales. Tierra armada. Consejos constructivos. Soluciones de trabazón de esquina. Problema de impermeabilización. Detalles tipo
19.3	El adobe Tipos. Proceso de elaboración. Materiales y herramientas. Soluciones para la apertura de vanos. Adobe reforzado. Soluciones constructivas. Ventajas e inconvenientes. Fábrica armada y fábrica reforzada
<b>Capítulo 2º</b>	<b>Fábrica de bloques de hormigón</b>
<b>Unidad 20</b>	(12h)
20.1	Fabricación Antecedentes históricos. Proceso de fabricación. Componentes y aditivos. Tipos de curado. Bloques de arcilla expandida
20.2	Características Dimensiones y terminología del bloque de hormigón. Condiciones de forma. Dimensiones nominales, dimensiones modulares. Índice de macizo y densidad aparente, clasificaciones. Manejabilidad. Propiedades térmicas y acústicas. Clasificación según tipo de huecos, acabado y condiciones de forma. Resistencia. Especificaciones y condiciones de los bloques. Comparación con el comportamiento físico de otros materiales constructivos.
20.3	Variaciones dimensionales Movimientos reversibles e irreversibles de una fábrica, causas y soluciones. Patologías y sus causas. Carbonatación del cemento. Juntas de control. Tipos de junta de control. Criterios de diseño
20.4	Soluciones tipo Aparejos, tipos. El mortero. Detalles de basamento para muros. Soluciones de forjados. Encuentros de muros. Soluciones constructivas para apertura de vanos. Muros de arriostramiento. Criterios de construcción según la NTE EFB y la ANS A41.1
20.5	Muros Muros de carga de bloques prefabricados de hormigón. Cerramientos. Resistencia de los bloques y de las fábricas. Tipos de morteros, dosificaciones, resistencias. Tipos de juntas. Resistencia de una fábrica, ensayos. Muros dobles y sistemas de anclaje
20.6	Fábrica reforzada y fábrica armada Tipos de armaduras. Soluciones tipo. Criterios de colocación
20.7	Normativa de aplicación NTE FFB-75, NTE EFB, RBH-87. Criterios de ejecución
<b>Capítulo 3º</b>	<b>Fábricas de elementos cerámicos</b>
<b>Unidad 21</b>	<b>Fábricas de ladrillo (12h)</b>
21.1	El ladrillo cerámico como material de construcción Evolución histórica. Procesos de fabricación. Ladrillo como material cerámico. Ventajas e inconvenientes. Deseccación y cocción. Productos correctores. Tipos de hornos. El bloque cerámico
21.2	Propiedades Propiedades de la arcilla cocida. Aislamiento térmico. Inercia térmica. Aislamiento acústico. Absorción acústica para ruido de transmisión atmosférica y por impactos
21.3	Tipos de ladrillo Tipos según forma, resistencia, calidad y huecos. Clasificación de los ladrillos según el Pliego RL-88. Especificaciones relativas al ladrillo como material de construcción
21.4	Terminología Nomenclatura de una fábrica. Tipos. Espesores de fábricas de ladrillo. Clasificación
21.5	Muros I Evolución histórica de la fábrica de ladrillo. Muros de carga de ladrillo. Fundamentos estructurales. Resistencia a compresión y cortante. Estabilidad. Acciones consideradas tensiones. Acciones de forjados. Excentricidad
21.6	Muros II Aparejo de un muro. Tipos de muros. Aparejo de pilares. Clases de muros, según su forma, función y organización constructiva. Leyes de traba. Tipos de juntas. Resistencias de morteros. Resistencias de las fábricas. Cálculo simplificado y método general
21.7	Albañilería Normas de ejecución de un tabique de ladrillo. Albañilería. Colocación de ladrillos. Tipos. Espesores de una fábrica de ladrillo. Clasificación. Criterios para la realización de rozas. Protecciones contra la humedad.



---

21.8	Soluciones constructivas Huecos en muros. Terminología. Dinteles y arcos. Efecto arco. Cálculo de cargaderos. Juntas de dilatación. Formación de la esquina
21.9	Fábricas no estructurales Fábricas vistas y revestidas. Fábrica de ladrillo de dos hojas. Sistemas de anclaje
21.10	Normativa Normativa de aplicación. NTE y NBE FL-90
<b>Unidad 22</b>	<b>Revestimientos sobre fábricas de ladrillo</b>
22.1	Morteros para fábricas. Propiedades. Morteros frescos y endurecidos. Cementos, cal y arenas
22.2	Tipología de revestimientos continuos: Revocos, estucos y aplacados
22.3	Morteros, pastas, lechadas
<b>Unidad 23</b>	<b>Fábrica armada</b>
23.1	Antecedentes históricos. Fábrica armada y fábrica reforzada, comparación Tipos. Consideraciones constructivas respecto al armado. Materiales del compuesto, el relleno y el acero
<b>Capítulo 4º</b>	<b>Patología de las fábricas (3h)</b>
<b>Unidad 24</b>	<b>Patología de las construcciones de fábrica</b>
24.1	Patologías del ladrillo como material de construcción Defectos de los ladrillos. Expansión por humedad. Penetración de la humedad. Heladicidad, eflorescencias y manchas de fábrica. Síntomas y etiología de los daños. Control de calidad
24.2	Patologías de los muros Movimientos entre estructura y cerramiento. Rotura en las fábricas de ladrillo. Fisuras en muros de carga y fisuras en particiones. Consolidación de las fábricas dañadas. Apeos. Prevención de la patología
<b>3º parte</b>	<b>Sistemas de fábricas estructurales. Fábricas de cantería y estereotomía de la piedra</b>
Lección 1	Proyecto y construcción. Unidad indivisible. Saber mirar. Utzon en Mallorca. Aforismos de A. Perret
Lección 2	Introducción a los distintos tipos de piedras. Extracción de la piedra. Canteras. Tipos y características. Elaboración industrial y artesanal de la piedra. Obradores y fábricas. Acabados
Lección 3	Introducción al muro de carga como solución estructural. Tipos de muros. Usos de la piedra, tradicionales y modernos (arquitectura popular, gótico, catalán, Plecnik, Museo de San Isidro y viviendas en Puerta de Hierro de F. Alonso, etc.)
Lección 4	Mampostería y sillarejo. Obra en fábrica de Le Corbusier. Análisis de la Villa Mandrot, La petit Maison de Weekend, la Villa en Mathes, la Villa Errazurriz, la villa Srahbai, las villas Joul, etc. Visita de urgencia al Le Corbusier menos frecuentado
Lección 5	Sillería y estereotomía de la piedra
Lección 6	Muros de sillería
Lección 7	Arcos y bóvedas
Lección 8	Cúpulas de piedra. Introducción a la construcción de Gaudí, la Cripta de la Colonia Güell
Lección 9	Escaleras de piedra
Lección 10	Cubiertas de piedra. Catedral de Santiago de Compostela, Cebreiro, molino de Corrubedo, Santa Coloma de Queralt, nuevas soluciones
Lección 11	Muros de hormigón armado. El transporte. La colocación. Tipos y características. La compactación. El curado
Lección 12	El encofrado. Tipos y características. Experiencias de Miguel Fisac. Las juntas. Ensayos de control





Curso	2º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Troncal	12	9	3	4	3	1

## OBJETIVOS GENERALES

La estructuración de la asignatura persigue en primer término el estudio de los estados tensional y deformacional en el caso de sólidos deformables continuos con comportamiento elástico; así como el establecimiento de las oportunas relaciones entre ambas magnitudes tensoriales. Esta última cuestión sirve igualmente para ilustrar el comportamiento de los materiales más utilizados en el ámbito de las estructuras de edificación.

Se procede al análisis sistemático de los estados que se derivan de una sollicitación actuando sobre un prisma mecánico, considerando tanto los efectos producidos por cada una de las posibles magnitudes causantes actuando independientemente, como los derivados de una determinada combinación de esfuerzos.

Por último, se introduce al alumno en los llamados teoremas energéticos, derivados de la teoría del potencial interno, y en la resolución de sistemas hiperestáticos atendiendo a la deformabilidad de sus elementos.

## PROGRAMA

### Tema 1 Introducción a la Teoría de la Elasticidad y a la Resistencia de Materiales

- 1.1 Conceptos generales
- 1.2 Objetivos de la Teoría de la Elasticidad y de la Resistencia de Materiales
- 1.3 Concepto de medio continuo

### Tema 2 Estado tensional

- 2.1 Concepto de sólido elástico
- 2.2 Concepto de tensión
- 2.3 Régimen de tensiones en un punto
- 2.4 Componentes de la tensión
- 2.5 Ecuaciones diferenciales de equilibrio interno. Teorema de Cauchy
- 2.6 Componentes del tensor de tensiones
- 2.7 Ecuaciones de contorno
- 2.8 Cambio de sistema de referencia
- 2.9 Tensiones y direcciones principales. Invariantes
- 2.10 Tensiones tangenciales máximas
- 2.11 Tensiones octaédricas
- 2.12 Ecuaciones de equivalencia

### Tema 3 Estado tensional plano

- 3.1 Conceptos generales
- 3.2 Tensiones en un plano cualquiera
- 3.3 Tensiones y direcciones principales. Invariantes
- 3.4 Tensiones tangenciales máximas
- 3.5 Expresión de las tensiones en función de las tensiones principales
- 3.6 Casos particulares del estado elástico plano

### Tema 4 Representación gráfica del estado tensional

- 4.1 Representación gráfica de Mohr en estados tensionales espaciales
- 4.2 Tensiones en un plano cualquiera
- 4.3 Tensiones principales y tensiones tangenciales máximas
- 4.4 Representación gráfica de Mohr en estados tensionales planos
- 4.5 El polo de Mohr.

### Tema 5 Estado de deformación

- 5.1 Conceptos generales
- 5.2 Tensores vinculados a la deformación
- 5.3 Alargamientos específicos
- 5.4 Distorsiones
- 5.5 Análisis de la deformación plana
- 5.6 Formulación del estado de deformación
- 5.7 Representación gráfica del estado de deformación
- 5.8 Ecuaciones de compatibilidad de deformaciones
- 5.9 Extensometría directa

### Tema 6 Respuesta mecánica de los materiales

- 6.1 Conceptos generales
- 6.2 Diagramas tensión-deformación. Ley de Hooke
- 6.3 Características elásticas de los materiales estructurales
- 6.4 Formulación de relaciones entre tensiones y deformaciones
- 6.5 Deformaciones transversales. Coeficiente de Poisson
- 6.6 Deformación volumétrica
- 6.7 Ley generalizada de Hooke
- 6.8 Módulo de elasticidad transversal
- 6.9 Ley de Hooke en forma volumétrica
- 6.10 Ecuaciones de Lamé

### Tema 7 Planteamiento del problema elástico



- 7.1 Conceptos generales
- 7.2 Resolución del problema elástico
- 7.3 Planteamiento numérico
- 7.4 Problemas elementales
- 7.5 Torsión de barras cilíndricas
- 7.6 Torsión de prismas de sección rectangular
- Tema 8 Resistencia de materiales**
- 8.1 Conceptos generales
- 8.2 Definición de prisma mecánico
- 8.3 Equilibrio estático y equilibrio elástico
- 8.4 Principios fundamentales de la Resistencia de Materiales
- 8.5 Concepto de seguridad
- 8.6 Criterios de rotura
- Tema 9 Esfuerzo axial**
- 9.1 Estados tensional y deformacional en tracción y compresión uniaxiales
- 9.2 Diferencias cualitativas entre tracción y compresión
- 9.3 Influencia del peso propio en la sollicitación axial
- 9.4 Estados tensional y deformacional en tracción y compresión biaxiales
- 9.5 Estructuras estáticamente indeterminadas: Método de las flexibilidades
- 9.6 Estructuras estáticamente indeterminadas: Método de las rigideces
- 9.7 Tensiones originadas por variaciones de temperatura
- 9.8 Tensiones originadas por defectos de montaje
- Tema 10 Esfuerzo cortante**
- 10.1 Estados tensional y deformacional en cortadura pura
- 10.2 Uniones
- Tema 11 Tensiones en flexión**
- 11.1 Conceptos generales
- 11.2 Flexión pura simétrica
- 11.3 Flexión simple simétrica. Centro de corte
- 11.4 Flexión compuesta simétrica
- 11.5 Flexión pura esviada
- 11.6 Flexión simple esviada
- 11.7 Flexión compuesta esviada. Núcleo central
- Tema 12 Deformaciones en flexión**
- 12.1 Conceptos generales
- 12.2 Línea elástica
- 12.3 Teoremas de Mohr
- Tema 13 Flexión lateral. Pandeo**
- 13.1 Inestabilidad del equilibrio elástico
- 13.2 Compresión centrada de una barra esbelta. Carga crítica de Euler
- 13.3 Longitud de pandeo. Tensión crítica de Euler. Esbeltez
- Tema 14 Métodos energéticos**
- 14.1 Ley de Clapeyron
- 14.2 Trabajo interno de deformación
- 14.3 Coeficientes de influencia. Teorema de reciprocidad de Maxwell-Betti
- 14.4 Teoremas de Castigliano
- 14.5 Método de la carga unitaria de Mohr-Maxwell
- 14.6 Teorema del trabajo mínimo de Menabrea
- Tema 15 Estructuras estáticamente indeterminadas**
- 15.1 Vigas y pórticos estáticamente indeterminados
- 15.2 Método basado en los teoremas de Mohr
- 15.3 Método de las flexibilidades



Curso	2º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
<b>Periodicidad</b>	Anual						
<b>Calificación</b>	Troncal	9	6	3	3	2	1

## OBJETIVOS GENERALES

Se trata de que el alumno se aproxime al conocimiento de la ciudad como construcción y producto social desde el estudio de las diferentes teorías de la ciudad así como del conocimiento de la historia de los trazados urbanos, haciendo hincapié en los instrumentos de intervención urbanística.

Introducir al alumno en los conceptos de estructura urbana, morfología urbana a partir del estudio de los elementos de análisis urbano, tanto públicos (calle, plaza, parques y jardines públicos) como privados (la isla, la parcela, el tipo).

Por último, introducir al alumno en el conocimiento y manejo de diversas escalas de análisis a partir del análisis territorial, análisis histórico, y análisis urbano en los ejercicios prácticos desenvueltos a lo largo del curso en coordinación con Proyectos 2.

## PROGRAMA

### Teoría e historia de los trazados urbanos

Tema 0 La Urbanística como disciplina

#### La teoría urbanística medieval

Tema 1 La ciudad medieval

#### La teoría renacentista de la ciudad

Tema 2 Renacimiento y ciudad

Tema 3 Roma

Tema 4 Embellissement Partial

Tema 5 Embellissement Total

#### Revolución industrial y ciudad

Tema 6 Modelos de organización industrial antiurbana

Tema 7 La dialéctica reforma - extensión

#### La teoría urbanística moderna

El análisis científico de los problemas urbanos

Tema 8 La teoría general de la urbanización

Tema 9 El plano regulador

Tema 10 La investigación científica de las reglas artísticas

Las grandes propuestas para la ciudad contemporánea: El urbanismo fuera de la ciudad

Tema 11 La ciudad jardín

Tema 12 La ciudad lineal

Tema 13 La ciudad industrial

Teorías sobre la gran ciudad: La Grosstadt como unidad de proyectación

Tema 14 Martín Machler

Tema 15 Le Corbusier

Tema 16 Hiberseimer

Tema 17 Ciam. La ciudad funcional

La construcción de la ciudad contemporánea: El urbanismo con la ciudad

Tema 18 La construcción de la ciudad

Tema 19 La crisis del Ciam: El urbanismo urbano

Tema 20 La ciudad como patrimonio

La ciudad post-capitalista

Tema 21 La ciudad difusa

#### Elementos de análisis urbano

1 Formas de representación de la ciudad y el territorio

2 El lugar

3 El espacio construido: La parcela

4 El espacio construido: La manzana

5 Los espacios libres: La calle

6 Los espacios libres: La plaza

7 Los espacios libres: Los parques

#### Prácticas

Los ejercicios prácticos se desarrollan en un ámbito territorial acotado, a lo largo de todo el curso, proponiéndose como fin la realización de análisis territorial, análisis histórico y análisis urbano.

Ejercicio 1 Introducción del análisis territorial

Ejercicio 2 Introducción del análisis histórico

Ejercicio 3 Análisis urbano: La ciudad vieja

Ejercicio 4 Análisis urbano: El ensanche

Ejercicio 5 Análisis urbano: Los polígonos

Ejercicio 6 Análisis urbano: La periferia



Curso	2º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Troncal	15	3	12	5	1	4

### PROGRAMA

#### Introducción

- 1 Presentación del curso. Objetivos y métodos
- 2 EL dibujo como modelo gráfico de carácter científico
- 3 Aproximación al mundo del dibujo arquitectónico. Un siglo de arquitectura dibujada

#### Iniciación a la representación gráfica de la arquitectura

- 4 Las convenciones gráficas en la representación de la arquitectura
- 5 Las aproximaciones ortogonales. La relación planta / sección / alzado en la definición de la arquitectura
- 6 La escala. Escalas físicas y conceptuales
- 7 La arquitectura y su emplazamiento. Dibujar el territorio
- 8 Los dibujos de construcción

#### La búsqueda gráfica de la tridimensionalidad

- 9 La perspectiva
- 10 La axonometría
- 11 La maqueta

#### Técnicas de apoyo

- 12 La infografía como apoyo en el análisis gráfico de la arquitectura. Técnicas y recursos
- 13 Técnicas gráficas de representación. Fotografía, reprografía, transparencia, collage, ...

#### El análisis gráfico

- 14 El análisis gráfico como instrumento básico para el estudio y la crítica de la arquitectura
- 15 Una metodología analítica
- 16 El análisis funcional. Observación de las distintas componentes estáticas y dinámicas definidoras de una arquitectura. La tipología. Estudio de las invariantes arquitectónicas en el proceso analítico
- 17 La arquitectura y el paisaje. Análisis de la relación con el entorno. Analogía y contraste
- 18 La superficie como frontera. Límites y conexiones en la definición de la arquitectura
- 19 Análisis tecnológica. Elementos portantes y de cerramiento. El proceso constructivo
- 20 El análisis morfológico. El proceso generativo de la forma como relación entre masa, espacio y superficie. El análisis gestáltico. La percepción de la arquitectura desde su entorno. La masa como agrupación de los volúmenes básicos
- 21 La geometría como principio ordenador de la arquitectura. Proporciones
- 22 El análisis espacial. Elementos definidores del espacio arquitectónico. La representación gráfica del espacio
- 23 Análisis lumínica
- 24 Análisis semántica. La significación cultural como componente expresiva



Curso	3º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Obligatoria	18	3	15	6	1	5

## OBJETIVOS GENERALES

Valoración especial del eje de proyectos, que precisa ser enriquecido con la enseñanza de diversas materias, alguna de ellas con carácter exclusivamente instrumental, que permita la posibilidad de elaboración de un proyecto unitario.

Se trata de aportar la información y conceptos referidos a la interpretación de la experiencia y responsabilidad en los problemas de organización del espacio desde la interpretación de factores socioeconómicos y de ambiente físico o material que determinen características específicas, como son las programáticas, o las que se derivan del conocimiento del lugar y de los factores externos que influyen en él. El análisis de condicionantes ayuda a la conducción del proceso proyectual.

## PROGRAMA

### Introducción.

Como cada curso, esta asignatura da a conocer, de forma resumida, los trabajos a realizar por los alumnos a lo largo de las distintas etapas previstas en el programa.

El programa de la asignatura, que se imparte en el tercer curso de la carrera, recoge el contenido de cuatro ejercicios fundamentales en los que han de expresarse los aspectos más conceptuales que los definen: Se pretende que la "idea" presida, de este modo, el desarrollo del proceso proyectual.

Los cuatro ejercicios a los que se hace referencia responden a los siguientes planteamientos generales:

- Un primer trabajo, como iniciación al curso, abarca un tema con escaso contenido programático pero con alto contenido referencial y formal; cada alumno elegirá, para este trabajo, su lugar de implantación. Ello les conduce a una mayor identificación con el mismo.
- En un segundo trabajo los alumnos han de enfrentarse a procesos de información, análisis y proyecto de una vivienda unifamiliar, con implantación rural, cuya situación se aporta, y que responde a un programa que se pretende universal y generalizable. Todos los aspectos de la vivienda unifamiliar son considerados a lo largo del desarrollo del ejercicio, así como las relaciones con el lugar y aquellos aspectos internos, externos, físicos y psicológicos que suponen los condicionantes que han de conducir las respuestas proyectuales.
- El tercer trabajo representa un "salto" importante en cuanto a la consideración de relaciones y de escalas, dimensión, programa y la continua reflexión sobre la valoración del espacio público; se trata del proyecto de un edificio que, implantado dentro de un casco urbano, ha de influir, de forma inevitable, en la definición del mismo o, al menos, de alguno de sus sectores. La reflexión sobre el sentido de lo público presidirá el debate en el que la presencia de lo construido introducirá, en cada caso, ideas modificadoras de los espacios de vida y de relación.
- Un cuarto trabajo se refiere al problema de la intervención en un conjunto histórico. Suele utilizarse la ciudad de Santiago de Compostela para realizar tal experiencia. Con la propuesta de un edificio, en sustitución de alguno de los existentes, se abre en la asignatura, desde comienzos ya de los años ochenta, el debate de un problema muy actual.  
En el trabajo que precede a éste en el programa, la influencia de la intervención sobre el ámbito construido resulta predominante; en éste será predominante la influencia del conjunto construido sobre la intervención que se propone y que, por supuesto, ha de contener además una función programática fijada.

Se han indicado los cuatro temas fundamentales que se desarrollan durante el Curso Académico en esta asignatura; el contenido de cada uno se refiere a cuestiones básicas y fundamentales del campo de la arquitectura. Se incluye, además, como complemento a esos cuatro temas y como eslabón de enlace con el curso siguiente -que en su programa recoge como objetivo fundamental el estudio de la vivienda colectiva urbana- una agrupación libre de doce viviendas en una parcela amplia y con escasas limitaciones. Dos meses es el tiempo medio que ocupa la información, ideación y desarrollo de cada uno de los trabajos. El último, la agrupación de doce viviendas, supone una excepción ya que se desarrollará en los días oficialmente destinados a los exámenes de junio y otro especial corresponderá al examen de septiembre.

Se ha descrito hasta aquí el contenido básico del programa, pero existe, además, una idea temática, común al conjunto de trabajos de cada curso, que los relaciona a todos; de este modo, las actividades complementarias a cada uno -lecturas, conferencias, viajes...- se enmarcan dentro del tema de relación; alguno de estos, como ejemplo, estaban referidos al Camino de Santiago, al Mar, la Música, las Letras, las Artes Plásticas, la Religión, etc. Así un banco para descanso al borde "del Camino"; una vivienda que lo domina; un centro de información, exposición e investigación próximo a la meta del Camino Francés y un albergue para peregrinos, en la ciudad de Santiago, fueron temas de un curso. Un faro; la vivienda al borde de un acantilado, sobre el mar; un museo naval y un acuario en Santiago constituyeron el conjunto de trabajos del curso dedicado al Mar. Un palco de música, la vivienda para un pianista, un pequeño conservatorio y un edificio en Santiago para almacén y venta de instrumentos musicales, así como discos y partituras, fueron trabajos que acompañaron al curso de la Música. Un kiosco de prensa y revistas; la casa para un escritor; una biblioteca pública y un edificio para librería en Santiago correspondieron al curso dedicado a las letras. Un expositor, la vivienda para un escultor, un museo para artes plásticas y un edificio para venta y exposición de material para pintura y escultura correspondieron al temas de las Artes Plásticas. Para otro curso se eligieron trabajos relacionados con el mundo de la Religión: Un altar, una sede y un ambón fueron los elementos a diseñar para la iglesia o capilla que cada alumno debió elegir para realizar el primer ejercicio de ese curso. La vivienda para un párroco, próxima a una iglesia románica existente, correspondió al segundo trabajo. Un centro parroquial y su iglesia, situado en las afueras de Betanzos, correspondió al tercer trabajo y, como cuarto trabajo, una residencia para canónigos en el entorno próximo de la Catedral de Santiago. Además, como prueba final, la agrupación de doce viviendas en un solar con características particulares. El Niño, el Anciano, la Ciencia, los Transportes, las Artes Escénicas, etc, fueron también conceptos conductores que acompañaron a los ejercicios centrales de otros cursos. Historiadores, Naturalistas, Músicos, Escritores, pintores, Educadores..., además de Arquitectos, pasaron por el aula para informar y establecer diálogo con los alumnos. Lecturas y viajes, dentro y fuera de España, ayudaron también a encontrar cauces de formación e información.

La secuencia de los temas programados para cada curso, superpuesta a una idea temática que los vincula, contribuye a un



desarrollo eficaz y ordenado que permite profundizar en diversos temas sin limitar respuestas generalizables.

#### OBSERVACIONES

Cada proyecto, acometido fuera de un quehacer rutinario supone, dentro de un lenguaje académico, un trabajo de investigación. La investigación se extiende desde el análisis de condicionantes, estudios programáticos y consultas diversas de precedentes hasta la elección de una vía que se dirija hacia una propuesta final de un espacio materializado a partir de claros y expresivos medios de representación y transmisión.



Curso	3º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Troncal	9	9	-	3	3	-

## OBJETIVOS GENERALES

El necesario soporte del proyecto, acto último en el que se resuelve el quehacer del arquitecto, debe encontrarse en la teoría de la arquitectura, de modo que el proyecto, en tanto que actitud propositiva, para ser válido debe apoyarse sobre la base de unos principios, de unos puntos de partida, que incidan, no sólo sobre los objetivos concretos de cada caso, sino en la reflexión total sobre la arquitectura.

Quien "hace" arquitectura, está obligatoriamente sujeto a los parámetros de la historia, pero no tiene otra posibilidad de organizar sus respuestas (proyectos) sino desde su propia memoria autobiográfica, la única que en el fondo le permite interpretar la realidad. Sólo a través del propio conocimiento, de la maduración que en su interior alcanza el conjunto de las experiencias vividas, le es posible al arquitecto en último término alcanzar aquella necesaria capacidad de "expresión".

Y de aquí surge una reflexión inmediata: el reconocimiento de que si bien es necesaria una teoría previa a todo acto de proyecto, no existe una única teoría de la arquitectura, y que estas, las teorías de la arquitectura, son inevitablemente plurales. Tienen que ver, en primer lugar con los cambios históricos, ya que cada período histórico ha formulado básicamente la suya, concentrada en un modo global de entender la arquitectura, eso que hoy reconocemos como los estilos históricos.

Pero también y dentro de cada período histórico, muchos arquitectos, o teóricos en algún momento de la arquitectura, han sentido la necesidad de expresar su propia visión, en correspondencia con su época, aunque con matices de su propia voz. Son los: Vitrubio, Alberti, Filarete, Giorgio Martini, Leonardo, Paccioli, Sangallo, Serlio, Cataneo, Vignola, Barbaro, Palladio, Vasari, Scamozzi, Guarini, Delorme, Le Muet, Blondel, Perrault, Laugier, Boullée, Ledoux, Fischer von Erlach, Wimmckelmann, Goethe, Vittone, Algarotti, Piranesi, Milizia, Leroy, Sagredo, Alonso Vandelvira, Herrera, Villalpando, Caramuel, Villanueva, Tomás, Moro, I. Jones, F. Bacon, Wren, Vanbrugh, Hawksmoor, Adam, Durand, Rondelet, Quatremere de Quincy, Viollet-Le Duc, Choisy, Guadet, Gilly, Schinkel, Hegel, Von Klenze, Semper, Sitte, Wagner, Pugin, Ruskin, Morris, Scott, Jefferson, Greenough, Emerson, Thoreau, Sullivan, Adler, Root, Wright, Loos, Muthesius, Poelzig, B. Taut, Berlage, Van Doesburg, Haring, Gropius, Meyer, Smitd, Mies, Tessenow, Tony Garnier, Le Corbusier, Malevich, El Lissitzky, Guinzbourg, Saarinen, Neutra, Kahn, Aalto, ...

por citar sólo los emergentes, aquellos de los cuales la historiografía se ha ocupado con más atención, e interrumpiendo la lista ... para no hacerla interminable con los nombres de los más recientes.

Ciertamente referirse a todos ellos no tendría sentido fuera de un curso específicamente dirigido a una "Historia de las Teorías de la Arquitectura".

Aquí nos interesa otra orientación: aquella especialmente centrada en analizar, como antes se apuntaba, la correspondencia entre la Teoría y el Proyecto. Y para poder hacerlo, si bien desde un punto de vista teórico cualquier elección sería válida, desde razones de orden práctico deben imponerse unas determinadas angulaciones que nos permitan acotar tan vasto panorama, desde luego fuera del alcance que un sólo curso académico posibilita.

Es este sentido la opción que en este caso se propone viene determinada por dos elecciones previas:

- Contemporaneidad. Ya que parece más fácil dialogar sobre algo que coincide con un cierto presente, Pues los datos "contextuales" son conocidos, o al menos familiares.
- Valoración de la técnica. De las muy plurales visiones de la arquitectura, elegimos aquellas que tienen su fundamento último en una especial atención a la incidencia que la técnica tiene en la significación de la arquitectura.

Una breve justificación de ello: cualquier interpretación del pasado, tiene como objetivo básico resolver problemas del presente, y esa determinada interpretación del pasado tiene mucho que ver también con los "efectos de los conocimientos del pasado que surgen en el presente" (A. Shaff).

(...) ¿Y cabe alguna duda de la omnipresencia de la técnica en nuestro mundo actual?.

Detenerse sobre esta cuestión, no es por lo tanto sólo objeto de razón teórica sino también de razón práctica, por cuanto el ejercicio proyectual inmediato de los estudiantes de hoy, estará inevitablemente marcada por aquella "omnipresencia de la técnica" sobre la que es necesario reflexionar a fin de responder con la propia "elección de valores".

Lo anterior implica necesariamente fijar la atención en unos arquitectos y no otros, dejando claro que ello no supone más valoración que la utilidad que comporta, en relación al fin que en este curso se propone.

### Criterios didácticos.

El objetivo del curso se centra en buscar que el alumno desarrolle una capacidad de análisis de las obras de arquitectura, al mismo tiempo llevarle al convencimiento de la necesidad de dotar de reflexiones previas, su actividad proyectual.

Pedagógicamente el curso se apoya tanto en el análisis de textos que arquitectos, historiadores o críticos han producido, para después comprobar su correspondencia, o su traducción en los edificios más significativos de la época estudiada.

## PROGRAMA

- Tema 1 Análisis de la relación Técnica Y Arquitectura
- Tema 2 La crisis del Siglo XIX. Tecnología y Metrópoli
- Tema 3 Cambio tecnológico y cambio formal de la Escuela de Chicago
- Tema 4 El debate sobre la técnica y la producción en el Werkbund. Peter Behrens
- Tema 5 Perret y la búsqueda de un estilo para el hormigón armado
- Tema 6 Tony Garnier y la "Arcadía Tecnológica"
- Tema 7 La estética frente a la tecnología y la metrópoli: el futurismo
- Tema 8 Técnica y Revolución: El Constructivismo
- Tema 9 La arquitectura como técnica constructiva. El grupo ABC
- Tema 10 Wright y el estilo máquina
- Tema 11 Mies van der Rohe: Innovación tecnológica y permanencia clásica
- Tema 12 Le Corbusier. La estética de la máquina
- Tema 13 La geometría constructiva de R.B. Fuller



Curso	3º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Troncal	12	6	6	4	2	2

**OBJETIVOS GENERALES**

- Estructurar el pensamiento desde los objetivos arquitectónicos del proyecto hacia la proyectación del detalle. Intentando dotar al alumno de los conocimientos tecnológicos necesarios para potenciar los espacios arquitectónicos ideados. Valorar el detalle constructivo arquitectónico desde la visión de un arquitecto. (lo mínimo es que funcione).
- Transmitir al alumno los conocimientos que le permitan saber que connotaciones arquitectónicas tienen cada sistema constructivo y material en el proyecto, intentando buscar el difícil equilibrio entre el proyecto y su construcción. Acentuando la enseñanza de la construcción comparada de los sistemas constructivos porticados desde los distintos materiales: hormigón, acero y madera. El conocimiento de esta dificultad es necesario en todo aprendizaje de arquitecto.
- La formación del alumno en el razonamiento constructivo crítico, profundizando en los requerimientos arquitectónicos y funcionales, en el porque de ese elemento constructivo (color, textura, funciones...), para conocer después el con que y como se realiza, aprendiendo a descubrir la sensibilidad del material, sus cualidades e inconvenientes, el sistema tecnológico, llegando a aunar posteriormente en un todo el proceso.
- Imbuir la idea del detalle constructivo arquitectónico como un hecho globalizante en el mismo y con los requerimientos arquitectónicos, funcionales y tecnológicos, de la obra. El entender la arquitectura desde una nueva escala, que permite valorar no solamente soluciones técnicas, sino continuar con la creación del espacio con otros matices muchos más concreto. Punto de partida de grandes incomprensiones por el alumno, en una dificultad frecuente de entendimiento de esta nueva dimensión que, además, lo une con el proceso real de construcción de la arquitectura.
- Construir un método de trabajo transmisible al alumno, que permita entender la construcción arquitectónica como una disciplina más, pero nunca de forma independiente de la misma arquitectura, intentando que de una forma lenta su método de proyectación se complementa con una nueva dimensión, sin la cual realmente no vera la arquitectura que ha ideado.
- Potenciar el desarrollo de documentos de proyectos que expresen el hecho arquitectónico junto con su construcción, dotando al alumno de un rigor, especificidad, coherencia y claridad en su expresión; dibujada y escrita.
- El primer curso, de iniciación y encuentro del alumno con la arquitectura y su tecnología, intentaron dotar a este de un vocabulario que le permitiese expresarse con claridad en un nuevo lenguaje de gramática y semántica completa, para alcanzar posteriormente la capacidad para poder escribir. Es un diccionario que permite al alumno entender los conocimientos concretos que se le transmitirán, acercándolo en esta primera fase a la anatomía de la arquitectura. En este curso de construcción 3, de tercero, es necesario que el alumno sea capaz de expresar la construcción con cierta soltura, concretándose en una mayor medida en los sistemas de construcción porticados de acero, madera y hormigón, sin perder una visión general.
- El desarrollo de la asignatura de construcción 3 desde las tecnologías de los sistemas constructivos, huyendo de la estructura clásica de la docencia de los materiales y /o del detalle constructivo desconectados del hecho arquitectónico, intentando concretar los primeros objetivos enunciados. Entendiendo, por tanto, el conocimiento de los materiales y detalles genéricos como una apoyatura mínima necesaria para ejecutar, cualificar el proyecto, el sistema, pero o como un fin en sí mismo que se pueda separar de la técnica que lo acompaña y de su patología, ni del hecho arquitectónico. La enseñanza basada en el sistema permite tratar aspectos genéricos entre construcción y forma, perdidos muchas veces en la escala de la propia construcción.
- La enseñanza de la tecnología, mediante la explicación de obras de arquitectura construidas, en las cuales los alumnos sean capaces de reconocer la calidad espacio, la relación entre arquitectura y técnica, su resolución constructiva, su coherencia, la globalidad del hecho arquitectónico construido entre las partes.

**PROGRAMA**

**Unidad 1 Sistemas porticados**

- 1.1 Los sistemas porticados en la composición arquitectónica
  - Aspectos históricos de los sistemas porticados
  - Contraposición entre la arquitectura de muros de carga y los espacios arquitectónicos de pórticos
  - Los sistemas porticados y las particiones, ordenación y relación
  - La esquina en la arquitectura ante los sistemas de pórticos
  - Funcionamiento de un sistema de barras.
- 1.2 Los materiales en los sistemas porticados
  - Estudio comparado de los materiales que conforman el sistema
  - Comportamiento general de la estructura, características diferenciadoras
  - La normativa de los distintos materiales
  - Comportamiento diferenciado ante las acciones gravitatorias, temperatura, humedad, fuego, viento, acciones atmosféricas

**Unidad 2 Construcción en hormigón**

- 2.1 Generalidades:
  - Evolución histórica. Primeras aplicaciones. La nueva estética. Características espaciales. Tipologías constructivas.
  - Ejemplos de arquitectura en hormigón: Perret, Le Corbusier, Gropius...
- 2.2 El material: comportamiento, tipos y propiedades. Normativa básica
  - Hormigón "in situ". Componentes, dosificación, fabricación, puesta en obra
  - Hormigón prefabricado
  - Hormigón en masa, armado y pretensado
  - Hormigón visto: tratamiento superficial. Textura y color
  - Hormigones especiales





- 2.3 Las estructuras de hormigón  
Cimentaciones. Tipos, resolución constructiva y criterios de elección  
La superestructura: sistemas porticados vs. Sistemas de muros. Implicaciones espaciales y ambientales  
Los elementos lineales. Tipos. Enlaces y sustentación, tratamiento superficial. Protección  
Los elementos superficiales. Tipos. Normativa  
Escalera y rampas. Tipos  
Estructuras laminares  
Edificios en altura
- 2.4 Cimbras, encofrados y moldes  
Tipos y características
- 2.5 Seguridad y durabilidad de la estructura  
El control de la calidad  
Protección contra el fuego (NBE CPI-96)
- 2.6 La patología del hormigón  
Síntomas  
Prevención y tratamiento  
Reparación y refuerzo de elementos deteriorados

### Unidad 3 Construcción metálica

- 3.1 Introducción. Generalidades  
Evolución histórica. Primeras aplicaciones. La nueva estética. Características espaciales. Tipologías constructivas. Tendencias actuales en los usos del acero. Ejemplos de arquitectura en construcción metálica, Mies van der Rohe, Neutra, Sert...
- 3.2 El material, comportamiento, tipos y propiedades, normativa básica, formas comerciales:  
El hierro. El acero laminado y perfilado. El acero inoxidable. Materiales férricos para fundición. Aleaciones ligeras  
Perfiles, perfiles de chapa soldada, perfiles especiales, chapas, chapa grecada, chapa perforada, chapa estirada, alambres, cables y mallas metálicas  
Normativa básica. NBE-EA-95, NTE-EAE, NTE-EAF, NTE-ESA, NTE-EAV, NTE-EAZ, NTE-ECG, NTE-ECS, NTE-ECT, NTE-ECV, NCSE-94
- 3.3 La construcción metálica: seguridad y mantenimiento  
Seguridad de la construcción metálica, principios básicos  
Corrosión de los metales; causas y tratamientos. Par galvánico  
Protección contra el fuego; NBE CPI-96  
Eurocódigo nº 3
- 3.4 Las uniones  
El roblonado, los remaches, tornillos y soldaduras  
Los apoyos; tipos y resoluciones constructivas  
Diseño de uniones
- 3.5 La construcción de estructuras metálicas, diseño y resolución constructiva  
Cimentaciones y anclajes. Tipología y resolución constructiva. Las placas de anclaje  
Sistemas porticados. Barras y soportes metálicos tipología y características. Vigas metálicas tipos y comportamientos Los nudos y emplames. Arriostramientos. Rigidizadores. Juntas de dilatación  
Entramados horizontales, forjados de edificación, tipología y disposiciones constructivas. Enlaces con las vigas y los soportes. Los huecos  
Las escaleras y rampas metálicas, tipos y detalles constructivos  
Elementos mixtos de acero y hormigón en las estructuras  
Las tenso estructuras. Los cables como elemento estructural. Las vigas funiculares
- 3.6 La cubierta  
Vigas trianguladas, tipos y resoluciones constructivas. Los apoyos de las cerchas. Encuentros. Formas de cubiertas. Aplicaciones  
Mallas espaciales. Bóvedas y cúpulas  
Chapas y paneles de cubrición. Par galvánico. Dilataciones
- 3.7 Pequeños sistemas de barras en arquitectura  
Fachadas. Cerrajería de taller, ventanas, persianas y cierres. Herrajes. Acristalamientos  
Tabiques y particiones ligeras. Puertas, herrajes de cuelgue y seguridad  
Barandillas, rejas y defensas

### Unidad 4 Construcción en madera

- 4.1 La madera en la historia  
Los primeros tiempos. Edad Media. Norte de Europa. Puentes de madera
- 4.2 El material  
Especies. Producción. Clasificación. Características. Aplicaciones. Normativa
- 4.3 Propiedades de la madera  
Desarrollo. Composición. Estructura. Propiedades físicas y mecánicas. Tratamiento. Conservación. Protección
- 4.4 Ensamblajes y uniones  
Ensamblajes. Clavos. Conectores. Colas. Pernos
- 4.5 Elementos de construcción I  
Madera aserrada. Madera laminada. Tableros de madera. Otros
- 4.6 Elementos de construcción II  
Vigas. Armaduras-cerchas. Acodamientos. Forjados. Escaleras
- 4.7 Particiones  
Exteriores. Interiores. Entramados: Ligeros y pesados. Ventanas. Puertas
- 4.8 Acabados
- 4.9 Tipologías



4.10

Casas de madera. Grandes luces  
Relaciones  
Carpintería de ribera. Automoción. Aviación



Curso	3º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Troncal	12	9	3	4	3	1

## OBJETIVOS GENERALES

La enseñanza de la asignatura de Estructuras 2 persigue la consecución de dos objetivos didácticos complementarios: En primer lugar, transmitir de forma ordenada y rigurosa unos conocimientos teóricos y, en segundo lugar, fomentar la formación precisa de unas aptitudes que faculten al alumno para el proceso investigador y para afrontar las responsabilidades que se derivan de su futuro ejercicio profesional.

El contenido teórico de la asignatura abarca fundamentalmente dos campos:

- Métodos generales de cálculo de estructuras hiperestáticas, especialmente los métodos matriciales.
- Estudio de las estructuras de edificación en acero, madera y fábrica, analizando las diferentes tipologías, los criterios de diseño, cálculo y dimensionado así como las normativas que les son de aplicación.

Los objetivos anteriores implican el necesario conocimiento por parte del alumno de la Elasticidad y la Resistencia de Materiales, así como un adecuado manejo de las Matemáticas para un correcto entendimiento de la materia impartida.

## PROGRAMA

### 1ª Sección Introducción a las estructuras

#### Capítulo 1º La estructura en la Arquitectura

##### Lección 1ª El proyecto de estructuras

- 1.1 Diseño estructural. Objetivos
- 1.2 Análisis estructural
- 1.3 Normativa
- 1.4 Proceso constructivo
- 1.5 Representación de estructuras

#### Capítulo 2º Acciones en la edificación

##### Lección 1ª Acciones gravitatorias, térmicas y reológicas

- 1.1 Acciones gravitatorias. Normativa
- 1.2 Acciones térmicas. Normativa
- 1.3 Acciones reológicas. Normativa

##### Lección 2ª Acciones eólicas y sísmicas

- 2.1 Acciones eólicas. Normativa
- 2.2 Acciones sísmicas. Normativa. Diseño antisísmico

#### Capítulo 3º Seguridad en las estructuras

##### Lección 1ª Seguridad en las estructuras y métodos de cálculo

- 1.1 Concepto de seguridad
- 1.2 Factores que afectan a la seguridad. Determinismo y probabilismo
- 1.3 Métodos elásticos, plásticos y en rotura.
- 1.4 Métodos clásicos o de las tensiones admisibles.

##### Lección 2ª Método de los estados límites

- 2.1 Definición de estados límites
- 2.2 Valores característicos y de cálculo
- 2.3 Coeficientes de seguridad
- 2.4 Hipótesis de carga

### 2ª Sección Métodos generales de cálculo de estructuras hiperestáticas

#### Capítulo 1º Generalidades

##### Lección 1ª Sistemas hiperestáticos

- 1.1 Determinación e indeterminación estática de estructuras
- 1.2 Los sistemas hiperestáticos: Ventajas e inconvenientes

##### Lección 2ª Bases de cálculo

- 2.1 Introducción
- 2.2 Bases teóricas y supuestos previos
- 2.3 Idealizaciones geométrica y mecánica

#### Capítulo 2ª Métodos de cálculo

##### Lección 1ª Conceptos básicos

- 1.1 Relaciones entre carga, esfuerzo cortante y momento flector
- 1.2 Ecuación de la línea elástica
- 1.3 Coeficientes de influencia
- 1.4 Teoremas de Mohr
- 1.5 Viga conjugada

##### Lección 2ª Análisis de sistemas hiperestáticos

- 2.1 Introducción
- 2.2 Método de las fuerzas
- 2.3 Método de los desplazamientos

##### Lección 3ª Método de las fuerzas

- 3.1 Vigas hiperestáticas de un vano
- 3.2 Vigas continuas. Ecuación de los tres momentos
- 3.3 Pórticos intraslacionales y traslacionales



---

<b>Capítulo 3º</b>	<b>Cálculo matricial por el método de la rigidez</b>
<b>Lección 1ª</b>	<b>Matrices elementales. Estructuras articuladas y reticuladas planas</b>
1.1	Notación, sistemas de referencia y convenio de signos
1.2	Matriz de rigidez de barra
1.3	Matriz de transformación de coordenadas
1.4	Vector de cargas
1.5	Estudio de las acciones sobre los elementos
<b>Lección 2ª</b>	<b>Matriz de rigidez de la estructura</b>
2.1	Formación y ensamblaje de la matriz de rigidez
2.2	Estructura y características de la matriz de rigidez
2.3	Imposición de las condiciones de los vínculos
2.4	Deformaciones impuestas. Efectos térmicos, retracción y asientos
2.5	Consideraciones sobre el almacenamiento de datos
2.6	Procedimientos de reenumeración de la estructura
<b>Lección 3ª</b>	<b>Cálculo de desplazamientos y esfuerzos</b>
3.1	Resolución del sistema de ecuaciones
3.2	Cálculo de esfuerzos en barras
3.3	Diagramas de esfuerzos combinados
3.4	Comprobación de resultados y cálculo de reacciones
<b>Lección 4ª</b>	<b>Métodos matriciales en arquitectura</b>
4.1	Introducción
4.2	Simplificaciones en estructuras intraslacionales y traslacionales
4.3	Cálculo matricial de un edificio completo
4.4	Problemas de idealización de la estructura. Interpretación de resultados
<b>3ª Sección</b>	<b>Estructuras de edificación</b>
	<b>Estructuras metálicas</b>
<b>Capítulo 1º</b>	<b>El acero como material estructural. Bases de cálculo</b>
<b>Lección 1ª</b>	<b>El material. Bases de cálculo</b>
1.1	Características mecánicas del acero estructural
1.2	Clases y productos de acero
1.3	Condiciones de agotamiento elástico
1.4	Condiciones de deformabilidad
1.5	Condiciones de seguridad. Coeficientes. Hipótesis de carga. Acciones ponderadas y resistencia de cálculo
<b>Capítulo 2º</b>	<b>Planteamiento estructural del edificio</b>
<b>Lección 1ª</b>	<b>Proyecto de estructuras de edificación con entramado plano</b>
1.1	Estructuras de nudos articulados. Características. Detalles constructivos
1.2	Estructuras de vigas continuas. Características. Detalles constructivos
1.3	Estructuras de pórticos de nudos rígidos. Características. Detalles constructivos
1.4	Estabilidad ante fuerzas horizontales. Sistemas de rigidización
1.5	Forjados. Zancas de escalera. Juntas de dilatación
<b>Lección 2ª</b>	<b>Proyecto de estructuras de edificios industriales</b>
2.1	Cubiertas con cerchas. Organización de la estructura. Detalles
2.2	Cubiertas con pórticos. Organización de la estructura. Detalles
2.3	Cubiertas en diente de sierra. Organización de la estructura. Detalles
2.4	Estructura de los entramados de fachada
2.5	Estabilidad ante fuerzas horizontales. Sistemas de rigidización
2.6	Otras tipologías: Emparrillados y estructuras espaciales
<b>Capítulo 3º</b>	<b>Proyecto de soportes</b>
<b>Lección 1ª</b>	<b>Pandeo teórico de piezas comprimidas</b>
1.1	Compresión centrada en una barra esbelta. Carga crítica de Euler. Longitud de pandeo. Esbeltez
1.2	Grandes desplazamientos en piezas comprimidas. Pandeo para cargas superiores al valor crítico
1.3	Influencia del esfuerzo cortante en la carga crítica
1.4	Pandeo anelástico. Teorías del módulo tangente y reducido
<b>Lección 2ª</b>	<b>Pandeo práctico de piezas comprimidas</b>
2.1	Pandeo de barras con imperfecciones. Amplificación de flechas en piezas curvadas
2.2	Teoría de la preflecha convencional de Dutheil. Método de los coeficientes de pandeo
2.3	Tratamiento del pandeo en el Eurocódigo 3
<b>Lección 3ª</b>	<b>Cálculo de piezas sometidas a compresión</b>
3.1	Clases de piezas
3.2	Cálculo de piezas simples
3.3	Cálculo de piezas compuestas. Dimensionado de presillas y celosías
<b>Lección 4ª</b>	<b>Proyecto de soportes</b>
4.1	Diseño de soportes en edificación. Tipologías. Rendimientos
4.2	Cálculo de soportes de edificación
4.3	Diseño de soportes de naves. Tipologías. Rendimientos
4.4	Cálculo de soportes de naves
<b>Capítulo 4º</b>	<b>Proyecto de vigas</b>
<b>Lección 1ª</b>	<b>Dimensionado resistente de piezas flectadas</b>
1.1	Piezas de sección constante y variable
1.2	Pandeo lateral
1.3	Pandeo local de alas comprimidas
1.4	Abolladura del alma. Diseño y cálculo de rigidizadores



- 
- Lección 2ª Dimensionado por deformación de piezas flectadas**
- 2.1 Efecto del esfuerzo cortante en la deformación de vigas
  - 2.2 Estudio comparativo de flechas debidas al flector y al cortante
  - 2.3 Cálculo de flechas en vigas sometidas a flexión esviada
- Lección 3ª Cálculo de secciones a torsión**
- 3.1 Torsión de equilibrio y de compatibilidad de deformaciones
  - 3.2 Torsión uniforme y no uniforme
  - 3.3 Cálculo de secciones de pequeño módulo de alabeo
  - 3.4 Cálculo de secciones abiertas de débil espesor
- Lección 4ª Proyecto de vigas de alma llena I: Vigas de perfiles**
- 4.1 Vigas constituidas por un solo perfil. Tipologías y rendimientos
  - 4.2 Vigas múltiples
  - 4.3 Vigas reforzadas con platabandas
- Lección 5ª Proyecto de vigas de alma llena II: Vigas armadas**
- 5.1 Criterios generales para el dimensionado
  - 5.2 Optimización del diseño
  - 5.3 Comparación de rendimientos con las vigas de perfiles
  - 5.4 Disposiciones constructivas
- Lección 6ª Proyecto de vigas de alma llena III: Vigas carril**
- 6.1 Concepto de líneas de influencia e hipótesis fundamentales
  - 6.2 Métodos de determinación de las líneas de influencia
  - 6.3 Líneas de influencia en vigas isostáticas e hiperestáticas
  - 6.4 Acciones a considerar, disposiciones generales y tipologías
  - 6.5 Esfuerzos globales y locales
- Lección 7ª Proyecto de vigas de alma aligerada: Vigas alveoladas**
- 7.1 Generalidades
  - 7.2 Cálculo del cordón
  - 7.3 Cálculo del montante
  - 7.4 Cálculo de deformaciones
  - 7.5 Comparación de rendimientos con las vigas de alma llena
- Lección 8ª Proyecto de vigas de celosía**
- 8.1 Generalidades y principales tipologías
  - 8.2 Cálculo por asimilación de la celosía de barras a una única barra
  - 8.3 Tensiones secundarias
  - 8.4 Pandeo lateral del cordón comprimido
  - 8.5 Disposiciones constructivas
  - 8.6 Celosías tubulares
- Capítulo 5º Cálculo en plasticidad**
- Lección 1ª Cálculo plástico de piezas flectadas**
- 1.1 Introducción
  - 1.2 Agotamiento plástico de una sección sometida a esfuerzo normal
  - 1.3 Agotamiento plástico en la flexión pura
  - 1.4 Agotamiento plástico en la flexión simple. Influencia del cortante
  - 1.5 Agotamiento plástico en la flexión compuesta. Influencia del axil
  - 1.6 Condiciones para la aplicabilidad del cálculo con criterio plástico
- Lección 2ª Aplicación del cálculo plástico al estudio de vigas**
- 2.1 Vigas isostáticas
  - 2.2 Vigas hiperestáticas de un solo vano
  - 2.3 Vigas continuas
- Lección 3ª Introducción al cálculo plástico de pórticos**
- 3.1 Formación del mecanismo de ruina. Método "paso a paso"
  - 3.2 Teoremas fundamentales del análisis límite
  - 3.3 Aplicación al estudio de un pórtico simple
- Capítulo 6º Uniones**
- Lección 1ª Uniones roblonadas y atornilladas**
- 1.1 Los elementos de unión. Tipos y características
  - 1.2 Disposiciones constructivas de los elementos de unión
  - 1.3 Cálculo de uniones con esfuerzos tangentes
  - 1.4 Cálculo de uniones con esfuerzos de tracción
  - 1.5 Cálculo de uniones con esfuerzos de corte y tracción
- Lección 2ª Uniones soldadas**
- 2.1 Características y disposiciones constructivas
  - 2.2 Cálculo de uniones con soldadura por puntos
  - 2.3 Uniones con soldadura a tope
  - 2.4 Cálculo de soldaduras en ángulo. Uniones planas y espaciales
- Lección 3ª Proyecto de apoyos de vigas y basas de soportes**
- 3.1 Tipología de apoyos de vigas
  - 3.2 Cálculo y dimensionado de apoyos de vigas. Placas de asiento, aparatos de apoyo y apoyos de neopreno
  - 3.3 Generalidades y tipología de basas de soportes
  - 3.4 Cálculo y dimensionado de las basas de soportes
- Estructuras de madera**
- Capítulo 1º La madera como material estructural. Bases de cálculo**



- 
- Lección 1ª El material**
- 1.1 Generalidades sobre las estructuras de madera
  - 1.2 La madera aserrada
  - 1.3 La madera laminada
  - 1.4 Propiedades físicas de la madera
  - 1.5 Propiedades mecánicas de la madera. Anisotropía, compresión, tracción, flexión, corte, fluencia
- Lección 2ª Bases de cálculo**
- 2.1 Normativa de cálculo
  - 2.2 Calidad de la madera. Clasificación resistente
  - 2.3 Contenido de humedad. Clase de servicio
  - 2.4 Duración de las cargas. Clase de duración
  - 2.5 Condiciones de deformabilidad
  - 2.6 Condiciones de seguridad. Coeficientes. Hipótesis de carga. Acciones ponderadas y resistencias de cálculo
- Capítulo 2º Planteamiento estructural del edificio**
- Lección 1ª Proyecto de estructuras de madera aserrada**
- 1.1 Estructuras de cubierta
  - 1.2 Estructuras de entramado. Forjados, vigas y soportes
- Lección 2ª Proyecto de estructuras de madera laminada**
- 2.1 Vigas
  - 2.2 Arcos
  - 2.3 Cerchas
  - 2.4 Pórticos
- Capítulo 3º Dimensionado de piezas de madera**
- Lección 1ª Piezas sometidas a compresión y tracción**
- 1.1 Dimensionado de piezas traccionadas
  - 1.2 Fenómenos de inestabilidad en piezas comprimidas
  - 1.3 Cálculo de piezas simples a compresión centrada y excéntrica
  - 1.4 Cálculo de piezas compuestas
- Lección 2ª Piezas sometidas a flexión**
- 2.1 Dimensionado de piezas flectadas
  - 2.2 Fenómenos de inestabilidad en piezas flectadas
  - 2.3 Cálculo de deformaciones
  - 2.4 Piezas de canto variable y piezas curvas
- Capítulo 4º Uniones**
- Lección 1ª Disposiciones constructivas y cálculo de las uniones**
- 1.1 Generalidades
  - 1.2 Uniones clavadas
  - 1.3 Uniones con pernos
  - 1.4 Uniones con tirafondos
  - 1.5 Uniones encoladas
  - 1.6 Principales tipologías de uniones
- Estructuras de fábrica**
- Capítulo 1º La fábrica como material estructural. Bases de cálculo**
- 1.1 El material. Bases de cálculo
  - 1.2 Piezas y morteros para fábricas
  - 1.3 Resistencia de las fábricas
  - 1.4 Deformabilidad de las fábricas
  - 1.5 Condiciones de seguridad. Coeficientes. Acciones ponderadas y resistencia de cálculo
- Capítulo 2º Planteamiento estructural del edificio**
- Lección 1ª Proyecto de estructuras de fábrica**
- 1.1 Sistema estructural. Estabilidad del conjunto
  - 1.2 Condiciones de los muros. Aparejo, juntas, enlace
  - 1.3 Condiciones de los forjados. Rigidez, monolitismo y encadenado
  - 1.4 Juntas de dilatación
- Capítulo 3º Cálculo de muros de fábrica**
- Lección 1ª Cálculo de muros de fábrica no reforzada**
- 1.1 Acciones transmitidas por los forjados
  - 1.2 Distribución de tensiones en la sección. Dimensionado de muros
  - 1.3 Fenómenos de inestabilidad. Excentricidades adicionales
  - 1.4 Dimensionado de dinteles y cargaderos
  - 1.5 Métodos clásicos de cálculo
  - 1.6 Dimensionado según Normas Tecnológicas
- Lección 2ª Cálculo de muros de fábrica reforzada**
- 2.1 Comportamiento de la fábrica e hipótesis de cálculo
  - 2.2 Dimensionado de muros
  - 2.3 Aplicaciones de las fábricas reforzadas



Curso	3º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Troncal	9	6	3	3	2	1

## OBJETIVOS GENERALES

El curso se plantea como una introducción general a los diversos temas que se desarrollarán más adelante en sucesivas asignaturas del área de urbanismo. Se tratará de introducir al alumno en la disciplina urbanística, familiarizándole con conocimientos de carácter instrumental y básico que faciliten, en niveles superiores, su enfrentamiento con el proyecto de escala territorial y urbana. La asignatura se estructura en dos partes: Teoría y práctica, íntimamente relacionadas y que se desarrollan paralelamente a lo largo del curso.

Mediante el desarrollo de ejercicios prácticos, se pretende introducir al alumno en un proceso de análisis y conocimiento de la realidad urbana y de las técnicas e instrumentos básicos para el proyecto urbano en pequeña y mediana escala. Desde el estudio de la forma del territorio como soporte del proyecto, así como la realización de una información urbanística, en un proceso creativo que comienza en el "que" y el "como" se trata esta información, hasta el desarrollo de un proyecto urbano en la periferia de la ciudad, donde además de una metodología proyectual a escala urbanística, se pretende que el alumno tenga una visión de cómo se construye la ciudad hoy.

## PROGRAMA

### Teoría.

El cuerpo teórico de la asignatura se divide en cinco grandes bloques:

#### Tema 1 Marco legal

- 1.1 Conceptos
- 1.2 Referencias históricas
- 1.3 Legislación del suelo: clases de suelo, figuras de planeamiento y de gestión

#### Tema 2 Información urbanística

- 2.1 Definición y concepto
- 2.2 Fuentes
- 2.3 Cartografía
- 2.4 Medio físico, medio humano, medio construido

#### Tema 3 Elementos de ordenación, composición y análisis urbanos

- 3.1 Características diferenciales del fenómeno urbano
- 3.2 El espacio urbano: lo público y lo privado
- 3.3 La estructura urbana: espacio libre, sistema viario, otros sistemas generales e infraestructuras
- 3.4 Elementos del espacio urbano: la calle, la plaza, el verde
- 3.5 Secuencias urbanas: tiempo y espacio
- 3.6 Los tejidos urbanos: tipología edificatoria, parcelación y viario
- 3.7 Instrumentos de ordenación urbana

#### Tema 4 Paisaje y entorno

- 4.1 Hábitat, medio ambiente y paisaje
- 4.2 El impacto ambiental
- 4.3 El jardín

#### Tema 5 Metodología del proyecto urbano

- (Este bloque se desarrollará especialmente vinculado a la práctica)
- 5.1 La escala: niveles de lectura del territorio
  - 5.2 El análisis del medio
  - 5.3 El lugar: la implantación en el sitio y su transformación y "significación por el hombre"
  - 5.4 Lo rural y lo urbano, conceptos históricos y tendencias actuales
  - 5.5 La ciudad hoy. Conceptos urbanos: densidad, intensidad, centralidad, movilidad, usos, etc.

### Práctica.

- A Análisis, interpretación e información urbanística de un barrio de A Coruña (Los Rosales)
  - A.1 Medio físico
  - A.2 Medio construido
  - A.3 Medio humano
- B Proyecto para el barrio con los parámetros urbanísticos que fija el Plan de A Coruña
- C Proyecto individual para el área, con libertad para fijar razonadamente los parámetros urbanísticos

La información urbanística y los proyectos están encaminados a que el alumno maneje conceptos e instrumentos propios del proyecto urbano (nueva escala) y de la urbanística, al objeto de que se familiarice con los mismos y sea capaz de utilizarlos con soltura en cursos posteriores. Los ejercicios versarán sobre: Modificación topográfica; viario; parcelación; edificabilidad, volumetría, tipología edificatoria; los estándares: el espacio público, el verde, los equipamientos, etc.



Curso	3º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Troncal	12	6	6	4	2	2

## OBJETIVOS GENERALES

Proporcionar al alumno los conocimientos básicos sobre las instalaciones que normalmente incluyen los edificios, presentándolas como un subsistema integrado en el sistema global que es el edificio, teniendo siempre como referencia el hecho proyectual y constructivo.

Asimismo, dotar al alumno de los recursos y capacidades sobre los que fundamentar sus decisiones a la hora de elegir el tipo de instalación y la forma de efectuar su integración, poniendo el énfasis en la comprensión de los esquemas de principio, bloques funcionales, redes de distribución e indicaciones de aplicación.

## PROGRAMA

### Tema 1 Introducción a las instalaciones

- El proyecto arquitectónico como sistema integrador y sus subsistemas
- Las instalaciones como un subsistema más
- Clasificación funcional de las instalaciones
- Implicaciones en el diseño del edificio
- Implicaciones constructivas
- Interrelación entre las instalaciones y el edificio
- Condiciones exigibles

### Tema 2 Acondicionamiento del ambiente

- El ambiente físico
- Control del ruido
- Fundamentos de diseño higrotérmico y de la calidad del aire
- Calefacción
- Climatización
- Acondicionamiento luminoso

### Tema 3 Recepción y distribución de suministros que proceden de redes externas

- Agua fría
- Agua caliente sanitaria (ACS)
- Gas natural
- Electricidad

### Tema 4 Evacuación de fluidos salubres y desperdicios

- Saneamiento
- Ventilación y extracción de humos y gases
- Evacuación de basuras de tipo doméstico

### Tema 5 Protección

- Contra el fuego
- Contra el rayo
- Contra los intrusos

### Tema 6 Transporte

- Ascensores
- Escaleras y andenes móviles

### Tema 7 Comunicación

- Antenas
- Datos
- Interfonía
- Megafonía
- Telefonía
- Vídeo





Curso	3º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Optativa. Opción Tecnología	9	3	6	3	1	2

## OBJETIVOS GENERALES

Se trata de que el alumno alcance la capacidad para realizar el proyecto de ejecución de estructuras arquitectónicas, además de una utilización avanzada de las herramientas informáticas disponibles en el ámbito de la Arquitectura. Debido a la rápida evolución del software se dispondrá, en la medida de lo posible, de las últimas versiones de los programas de dibujo asistido enfocados hacia el campo de la arquitectura, como pueden ser en el momento de definir estos objetivos: AutoCAD Architectural Desktop ver. 2, Eidesign, 3D Studio VIZ ver. 2,...

Al finalizar el curso el alumno estará capacitado para presentar un proyecto de ejecución de estructuras no solo en soporte papel, sino que será capaz de presentar su proyecto de forma interactiva gracias a la utilización del lenguaje HTML, por medios de editores como el FrontPage 2000, Composer, Dreamweaver,...

## PROGRAMA

### 1ª parte La estructura en la Arquitectura

#### 1 Objetivos del proyecto de estructuras

#### 2 Evolución histórica

#### 3 Cargas que actúan sobre las estructuras

Cargas permanentes

Cargas variables

Cargas concentradas

Cargas distribuidas

#### 4 Materiales estructurales

Pétreos

Madera

Acero

Hormigón armado

Hormigón pretensado

#### 5 Exigencias estructurales

Equilibrio, estabilidad

Resistencia

Deformabilidad reducida

Funcionalidad

Economía

Estética

#### 6 Estados básicos de tensión

Tracción simple

Compresión simple

Corte simple

Flexión pura

Torsión

### 2ª parte Tipologías estructurales

#### 1 Cables y membranas

Sistemas de estructuras en estado de tensión simple

Sistemas de cables

Sistemas en forma de tienda

Sistemas neumáticos

Sistemas de arcos

#### 2 Sistemas estructurales triangulados

Sistemas estructurales en estado de tracción y compresión actuando conjuntamente

Sistemas triangulados

Mallas espaciales

#### 3 Sistemas estructurales reticulados

Sistemas estructurales en estado de flexión. Sistemas de vigas

Mecanismo sustentante

Pórticos

Emparrillados de vigas y sistemas de losas

#### 4 Sistemas estructurales laminares

Sistemas estructurales con superficie en estado de membrana

Sistemas de estructuras laminares plegadas

Sistema de lámina de simple curvatura

Sistemas de láminas de revolución

Sistemas de láminas de curvatura negativa

#### 5 Sistemas estructurales porticados

Sistemas de transmisión de cargas

Sistemas para planta y alzado

Sistemas para transmisión de cargas de viento



- 
- 6 **Sistemas estructurales móviles**
    - Sistemas modelares de ensamblaje rápido
    - Sistemas de estructuras desplegadas
  - 3ª parte **Representación de estructuras**
  - 1 **Planos de estructura**
    - Plano de replanteo
    - Plano de cimentación
    - Plano de estructura de piso
    - Cuadro de pilares
    - Plano de elementos singulares
    - Cuadros de características
  - 2 **Representación atendiendo a la tipología estructural**
  - 3 **Proyecto de estructuras de acero**
    - Estructuras de edificación. Tipologías
    - Estructuras de edificios industriales
  - 4 **Proyecto de estructuras de madera**
    - Madera aserrada
    - Madera laminada
  - 5 **Proyecto de estructuras de hormigón armado**
    - Pilares
    - Vigas
    - Forjados unidireccionales
    - Forjados bidireccionales
    - Losas macizas
    - Cimentación
    - Muros de sótano
    - Escaleras
  - 6 **Proyecto de estructuras de fábrica**
    - Estructuras de bloques
    - Estructuras de ladrillo
  - 4ª parte **Diseño asistido por ordenador**
  - 1 **Sistemas operativos Windows 98 - Windows NT 4.0**
    - Diferencias
    - Nociones elementales
    - La red de la Universidade da Coruña
  - 2 **Programas de diseño asistido (AutoCAD 2000 - Architectural Desktop ver. 2)**
    - Presentación general
    - Organización del proyecto
    - Creación de objetos en 2D, 3D
    - Objetos de Arquitectura. \*.arx
    - Control de la pantalla de dibujo
    - Métodos de edición
    - Capas, colores y tipos de línea
    - Texto y acotación
    - Uso de bloques atributos y referencias cruzadas
    - Estilos de trazado, STB, CTB
    - Presentaciones
    - Superficies de revolución, tabuladas, regladas, y superficies definidas por lados
    - Sólidos ACIS
    - Publicación en Internet. HTML, Whip. Volo Explorer
    - Introducción a la personalización, AutoLISP, Introducción al Visual Basic para aplicaciones
    - Programas de Arquitectura sobre Architectural Desktop EIDESIGN
  - 3 **Programas de modelización**
    - Conceptos básicos
    - Modelado y creación de objetos
    - Materiales
    - Luces
    - Animación
    - Representación en red
    - Sistemas de partículas, efectos. Plug-ins
    - 3D STUDIO VIZ ver. 3 – MAX ver. 2.5



Curso	3º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
<b>Periodicidad</b>	Anual						
<b>Calificación</b>	Optativa. Opción Teoría y Diseño	9	3	6	3	1	2

## OBJETIVOS GENERALES

### Contenidos mínimos

Desarrollo de sistemas de representación y diseño. Fotografía y medios audiovisuales. Señalética.

### Organización

La asignatura se organiza en dos unidades didácticas semanales, una de una hora de duración destinada a teoría y otra de dos horas de duración destinada a práctica.

Podrán plantearse ejercicios de duración más extensa a lo largo del curso que permitan desarrollar los conocimientos adquiridos a un mayor nivel de aplicación arquitectónica.

## PROGRAMA

### 1ª parte Percepción visual. Ampliación de la perspectiva lineal

#### Tema 1 La percepción

Experiencia estética y proceso de percepción  
Las artes visuales. Concepto  
El arte como comunicación  
El proceso de la representación a lo largo de la Historia

#### Tema 2 La percepción en la Arquitectura

El vocabulario visual. Elementos plásticos  
Forma y espacio en Arquitectura  
La textura  
Línea y color  
Organización de la representación espacial  
Organización estética y expresiva de la Arquitectura

### 2ª parte Ampliación de la teoría del claroscuro y sombras. El color

#### Tema 3 Ampliación del claroscuro y sombras

Introducción  
Cálculo de tonalidades  
Planteamiento de valores

#### Tema 4 Técnicas gráficas

#### Tema 5 Percepción y visión del color

#### Tema 6 Sistemas de clasificación del color

Generalidades  
Sistema Pantone (Professional Color System)

#### Tema 7 Norma UNE (basada en NCS Natural Color System)

Sistemas artísticos

#### Tema 8 Psicología del color

Psicología del color en el Diseño Gráfico

### 3ª parte Principios y técnicas de diseño gráfico. Aplicaciones. La fotografía

#### Tema 9 Diseño Gráfico

Introducción  
Comunicación visual. Antecedentes históricos  
El mensaje visual. Componentes  
Introducción al Diseño Gráfico  
La sociedad griega, romana y medieval  
Inicios del diseño gráfico en el Renacimiento  
Período: 1890-1914  
Art Nouveau  
La Bauhaus  
El Constructivismo ruso

#### Tema 10 Exposición de la idea sobre el soporte

Composición de láminas  
Soportes expositivos y montaje

#### Tema 11 Diseño Gráfico en la Arquitectura

Grafismo ambiental  
Imagen corporativa

#### Tema 12 Teoría y práctica de la Señalética

Breve historia de la Señalética  
Puesto de la Señalética dentro de la comunicación visual  
Características de la Señalética

#### Tema 13 El lenguaje Señalético

El color en la Señalética

#### Tema 14 Teoría de la fotografía arquitectónica

#### Tema 15 Técnicas fotográficas

#### 4ª parte Infografía arquitectónica



- Tema 16** Introducción general al dibujo 3D
- Tema 17** Órdenes relacionadas con tres dimensiones
- Tema 18** Espacio modelo / espacio papel
- Tema 19** Sólidos 3D
- Tema 20** Comandos de renderizado
- Tema 21** Aplicaciones específicas
  - Captación de la imagen
  - Digitalización
  - Vectorización
  - OCR
- Tema 22** Manipulación de bitmaps



Curso	3º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
<b>Periodicidad</b>	Anual						
<b>Calificación</b>	Optativa. Opción Urbanismo	9	3	6	3	1	2

## OBJETIVOS GENERALES

### Contenidos mínimos

Ampliación del dibujo de Arquitectura y Urbanismo. Cartografía. Asoleo geométrico. Diseño asistido.

## PROGRAMA

### 1ª parte Introducción a la topografía y a la fotogrametría aplicada a la representación del territorio y la Arquitectura

#### Tema 1 Topografía

- 1.1 Nociones de topografía
- 1.2 Asistentes informáticos a la topografía
- 1.3 Programas generadores de terrenos

#### Tema 2 El levantamiento gráfico en el Urbanismo y la Arquitectura

- 2.1 Instrumentos de medición
- 2.2 Procedimientos generales de medición
- 2.3 Procedimientos particulares de medición

#### Tema 3 Fotogrametría aplicada

- 3.1 Introducción a la fotogrametría
- 3.2 Fotogrametría aplicada al Urbanismo
- 3.3 Fotogrametría aplicada a la Arquitectura

### 2ª parte Diseño asistido aplicado a la representación del territorio y el planeamiento urbanístico

#### Tema 4 Introducción al diseño asistido

- 4.1 Introducción general
- 4.2 El dibujo asistido por ordenador
- 4.3 Introducción al diseño asistido

#### Tema 5 El trabajo informático

- 5.1 La organización del trabajo informático: Capas / papeles
- 5.2 Dibujo (órdenes específicas) y edición
- 5.3 Trazado

#### Tema 6 Archivos de imagen

- 6.1 La imagen bitmap
- 6.2 Otros ficheros de imagen
- 6.3 Ficheros de intercambio

#### Tema 7 La captación de la imagen

- 7.1 Digitalización
- 7.2 Otros ficheros de imagen
- 7.3 Ficheros de intercambio

### 3ª parte Análisis gráfico del territorio y la ciudad

#### Tema 8 Introducción al análisis gráfico del territorio y la ciudad

- 8.1 Análisis gráfico convencional
- 8.2 Los diagramas
- 8.3 Estudios analíticos

#### Tema 9 Análisis gráfico del espacio público

- 9.1 Espacio: Espacio exterior, espacio urbano
- 9.2 Características formales de la imagen urbana
- 9.3 Características formales del espacio de la calle
- 9.4 Características formales de la edificación

#### Tema 10 El paisaje urbano: Percepción, lugar, contexto cultural y función

- 10.1 Teoría del campo
- 10.2 La percepción del espacio urbano
- 10.3 La secuencia urbana
- 10.4 Lugar, contexto cultural y función
- 10.5 Los elementos conformadores de la imagen urbana

#### Tema 11 Análisis del paisaje vegetal

- 11.1 Introducción
- 11.2 Árboles y edificios
- 11.3 Árboles y espacios libres
- 11.4 Las plazas

#### Tema 12 El diseño bioclimático. Paisajismo urbano

- 12.1 Introducción
- 12.2 Las respuestas al escenario urbano
- 12.3 Las percepciones del contexto cultural
- 12.4 El paisaje estructurado
- 12.5 La relación con la Arquitectura
- 12.6 La visión subjetiva
- 12.7 La reconstrucción de la naturaleza



**Tema 13 Introducción al diseño urbano**

- 13.1 El espacio envolvente. Jerarquías del espacio exterior
- 13.2 La articulación del espacio
- 13.3 Otros elementos articuladores
- 13.4 El proceso gráfico (antes / después)

**Tema 14 El color y el paisaje urbano**

- 14.1 Introducción
- 14.2 El color en la ciudad existente
- 14.3 El color en el proyecto urbano. Criterios de intervención

**4ª parte La representación de la ciudad: Códigos y formas**

**Tema 15 Historia de la representación de la ciudad**

- 15.1 La ciudad antigua
- 15.2 La ciudad medieval
- 15.3 La ciudad moderna
- 15.4 La ciudad contemporánea

**Tema 16 La ciudad a partir de sus vistas aéreas**

- 16.1 Introducción
- 16.2 La ciudad del globo
- 16.3 La ciudad del avión
- 16.4 La ciudad del satélite

**Tema 17 La ciudad del artista. La ciudad del arquitecto**

- 17.1 Introducción
- 17.2 La ciudad previa a la I Guerra Mundial
- 17.3 La ciudad entre guerras
- 17.4 La ciudad tras la II Guerra Mundial

**Tema 18 La ciudad y el cómic**

- 18.1 Introducción
- 18.2 El pasado temporal y cultural
- 18.3 El presente (la ciudad moderna y contemporánea)
- 18.4 El futuro

**Tema 19 Códigos y forma de los planes de ordenación urbana**

- 19.1 El análisis (información urbanística)
- 19.2 La propuesta de actuación

**5ª parte Asoleo geométrico y sistemas de representación no convencionales**

**Tema 20 Conceptos astronómicos**

- 20.1 La eclíptica y las estaciones del año
- 20.2 Coordenadas geográficas
- 20.3 Coordenadas horizontales
- 20.4 Hora solar y hora oficial

**Tema 21 Diagramas solares y cartografía ortográfica**

- 21.1 Concepto
- 21.2 Cartas solares de Fischer y Fischer-Mationi
- 21.3 Aplicaciones cartográficas de las proyecciones ortográficas

**Tema 22 Proyección sobre pantalla cilíndrica**

- 22.1 Concepto
- 22.2 Aplicaciones soleamiento
- 22.3 Aplicaciones cartografía

**Tema 23 Proyección estereográfica**

- 23.1 Concepto
- 23.2 Propiedades
- 23.3 Aplicaciones soleamiento
- 23.4 Aplicaciones cartografía

**Tema 24 Proyección gnomónica. Reloj de sol**

- 24.1 Concepto y clasificación de los relojes de sol
- 24.2 Aplicaciones



## Proyectos 4

630011401

Curso	4º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Troncal	18	3	15	6	1	5

### OBJETIVOS GENERALES

La enseñanza de la arquitectura, y en particular, la de proyectos, ha de ser disciplinada en lo disciplinar, en lo cuantificable y en lo cualificable, abierta y libre a lo simbólico, a lo poético, a lo artístico en suma. Es decir, debe perder la rigidez escolástica en las formalizaciones poéticas, y debe estudiar y analizar los contenidos, las funciones, las tipologías, los usos, las escalas, las geometrías... Aprender supone un cambio de actitud hacia el objeto de aprendizaje. Supone pasar de una actitud pasiva, motivada por el desconocimiento, a una actitud activa capaz de valorar las implicaciones y las posibles realizaciones del objeto. Se trata de establecer un proceso formativo crítico, abierto y flexible, que use como medio conocimientos específicos, sin partir de un conocimiento previamente limitado. La intención es conseguir un desarrollo de la capacidad de comprensión en el sentido que le da Hannah Arendt a esa palabra: "actividad sin fin, siempre diversa y mutable por la que aceptamos la realidad, nos reconciliamos con ella, es decir, tratamos de sentirnos en armonía con el mundo". El resultado de la actividad de comprender el, también según sus propias palabras: "El sentido que nosotros mismos originamos en el proceso de nuestra vida, en tanto que tratamos de reconciliarnos con lo que padecemos y hacemos". De esta manera se puede entrar en la comprensión de la dinámica de los hechos y de las cosas pudiéndose imaginar y concebir estructuras renovadoras.

Renovación necesaria para imaginar, concretar y recrear espacios capaces de satisfacer tanto necesidades como deseos y anhelos. La elaboración de las propuestas es un proceso capaz de articular conocimientos disciplinares y emociones. Emociones que afloran en la intención y en las sucesivas decisiones que se toman a lo largo del proceso del proyecto. Su reconocimiento es lo que permite la relación directa entre alumnado y profesorado, apareciendo el proyecto como una opción compartida. Las palabras de Louis Kahn expresan con profundidad el objetivo de esta introducción:

La aspiración a aprender es la raíz y el origen de todas las instituciones culturales.

La aspiración a interrogarse es, probablemente, el centro de toda filosofía y religión.

La aspiración a expresarse, que creo que es la más fuerte, es el centro de todas las artes .

### PROGRAMA

El curso de Proyectos IV corresponde, dentro del plan de estudios actual del Departamento de Proyectos Arquitectónicos y Urbanismo, al cuarto curso de la carrera. Supone, como continuación de los cursos anteriores, una profundización en el proyecto de arquitectura, utilizando las experiencias y conocimientos adquiridos también en las otras disciplinas.

Al estar situado en la última fase del proceso de aprendizaje, rebasado ya el ecuador de la carrera, el alumno debe poder efectuar una síntesis de las etapas anteriores con un conocimiento y formación teórica propios y un buen manejo de las técnicas instrumentales que le permitan formular propuestas elaboradas.

El tema general del curso es estudiar los problemas que plantea la intervención en la ciudad, en sus áreas, periféricas o consolidadas, con proyectos coherentes y libres, penetrando en la lección auténtica que nos proporciona el pasado para intentar revitalizar la estructura urbana, la ciudad en definitiva, dando satisfacción a nuestras necesidades actuales, con el respeto profundo al legado de la tradición.

El curso no tiene carácter monográfico, pero sí una entidad unitaria que viene conferida por el hecho de trabajar en áreas determinadas de la ciudad. Esto permite suministrar información concreta sobre los temas más frecuentes en el ejercicio profesional. El alumno aprende a proyectar en términos reales y adquiere un caudal de información objetiva sobre aquéllos.

Esta unidad a lo largo del curso, consigue también familiarizar al alumno con el área de intervención, y a partir de un determinado momento, superar las limitaciones inmediatas y enfocar los proyectos en su globalidad, con una visión más amplia.

Al ser el objetivo principal la intervención en la ciudad, intentando resolver los problemas de un área, el estudio del lugar adquiere una importancia relevante, que debe manifestarse desde el principio. Será necesario, para penetrar en sus "condiciones y cualidades" más auténticas, realizar una valoración que lo refiera a la ciudad en su conjunto. Será también primordial determinar su grado de coherencia interna y su posibilidad para admitir nuevas acciones, definiendo los límites de su influencia más directa.

En directa relación con lo anterior es objetivo básico del curso el tema de la residencia. La ciudad es, antes que nada, una gran casa. La vivienda es el cobijo del hombre. En ella realiza sus actividades más íntimas. La parte central del curso se dedica por ello al proyecto de una vivienda colectiva, que es la que da razón de ser a la construcción de la ciudad. El hacerlo así se debe, además, no sólo a su importancia cuantitativa en el ejercicio de la profesión, sino también porque posee una complejidad y riqueza tales como para estructurar en torno a sí un curso con un carácter ya muy próximo a la práctica profesional.

Otro objetivo fundamental lo constituye el de la dimensión constructiva del proyecto, al que se dedicará atención preferente. Es aquí, en este aspecto táctico del proyecto donde radica el oficio del arquitecto y de su manejo, de donde extrae el lenguaje para la comunicación y la transmisión de su arquitectura.

El contenido del curso contempla, por consiguiente, el tema de la vivienda colectiva y el equipamiento urbano así como la ordenación de los espacios urbanos vinculados a ellos.

## Historia de la Arquitectura 1 - 2

630011402 / 406

Curso	4º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	402 Troncal / 406 Obligatoria	9	9	-	3	3	-

### OBJETIVOS GENERALES



Inmediatamente anterior al final de la carrera, cuarto curso se plantea como objetivo general, integrar el cuerpo disciplinar de los estudios, así como desarrollar el campo de la especialización.

Dentro de él, Historia de la Arquitectura tiene como objetivo troncal profundizar en este estudio, recogiendo en una visión general y unitaria el devenir de la arquitectura a través del tiempo, con aproximación a aquellas cuestiones que expliquen el porqué de las permanencias y de los cambios, y el conocimiento de los problemas que cada sociedad y sus arquitectos se plantearon, y sus propuestas por sí mismas y por su proceso proyectivo, planteando la historia como medio clave para el conocimiento y para la metodología de la composición y la construcción arquitectónica.

Para el mejor desarrollo y consecución de estos fines se tomará como objeto de trabajo de curso una gran arquitectura concreta: una ciudad, que se analizará críticamente estudiando de modo pormenorizado sus valores urbanos, espaciales, plásticos, etc. Formando un entramado claro sobre el que sea posible inferir cualquier noción y experiencia arquitectónica.

## PROGRAMA

### **Tema I Arquitectura y ciudad**

Historia de la Arquitectura como historia de la ciudad  
Arquitectura, ciudad y territorio  
Estructura y morfología urbanas  
Geografía e historia urbana: locus, permanencia y cambio

### **Tema II La ciudad histórica**

Los tipos fundamentales de ciudad en la historia  
Planeamiento y construcción de la ciudad: Permanencias y cambios  
La ciudad como espacio público: Trazas y espacios urbanos  
La construcción de la ciudad: Obra nueva  
La construcción de la ciudad: Reestructuración y rifacimento  
Dialéctica tejido - monumento  
Alternativas urbanas

### **Tema III La revolución industrial**

La revolución científica e industrial y la quiebra del clasicismo  
La ciudad burguesa: Estructura, tipologías y espacios urbanos  
Planteamiento y construcción de la ciudad  
Historicismo y eclecticismo: Eclecticismo e industrialización  
El Modernismo y la integración de las artes  
Alternativas urbanas

### **Tema IV El movimiento moderno**

Planteamientos teóricos e históricos del movimiento moderno  
Planteamientos metodológicos del movimiento moderno  
La ciudad del movimiento moderno: concepto y territorio  
Planeamiento y construcción de la ciudad  
Movimiento moderno y estilo internacional  
Revisión y crítica del movimiento moderno

### **Tema V La ciudad contemporánea**

La metrópoli contemporánea y la función capitalidad  
La crisis disciplinar 1  
La crisis disciplinar 2  
La recuperación disciplinar  
Quiebra y destrucción de los modelos universales  
Arquitectura y ciudad contemporánea  
Nuestro presente





Curso	4º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Troncal	12	6	6	4	2	2

## OBJETIVOS GENERALES

### Justificación

Un Arquitecto debe conocer y dominar la tecnología suficiente para resolver constructivamente sus proyectos, aplicando la técnica necesaria, sin ser la aplicación de la misma una finalidad. Esta idea no por evidente, es muchas veces olvidada en la enseñanza de la Tecnología en nuestras Escuelas de Arquitectura Superiores (se cae con frecuencia en un culto de la metodología técnica y de la resolución particular, olvidando el hecho arquitectónico que tiene como finalidad este tipo de conocimientos para un Arquitecto). Otro aspecto, no menos olvidado, es la influencia del sistema constructivo en el diseño arquitectónico.

### Objetivos

- Estructurar el pensamiento desde los objetivos arquitectónicos del proyecto hasta el diseño del detalle. Valorar el detalle constructivo arquitectónico desde la visión de un arquitecto (lo mínimo es que funcione). Inculcando, además, un planteamiento ético de la Arquitectura.
- Transmitir al alumno los conocimientos que le permitan saber qué connotaciones arquitectónicas tiene cada sistema constructivo y material en el proyecto, intentando buscar el difícil equilibrio entre el proyecto y su construcción.
- La formación del alumno en el razonamiento constructivo crítico, profundizando en los requerimientos arquitectónicos y funcionales, en el por qué de ese elemento constructivo (color, textura, funciones, ...), para conocer después el con qué y cómo se realiza, aprendiendo a descubrir la sensibilidad del material, sus cualidades e inconvenientes, el sistema tecnológico, llegando a aunar, posteriormente, en un todo el proceso.
- Imbuir la idea del detalle constructivo arquitectónico como un hecho globalizante en el mismo y con los requerimientos arquitectónicos, funcionales y tecnológicos, de la obra.
- Potenciar el desarrollo de documentos de proyectos que expresen el hecho arquitectónico junto con su construcción, dotando al alumno de un rigor, especialidad, coherencia y claridad en su expresión, dibujada y escrita.
- El conocimiento del material, su textura, su color, su peso y, por qué no, su resistencia, como materia prima de la Arquitectura como elemento indisoluble del proyecto arquitectónico.

## PROGRAMA

### Tema 1 Generalidades

La forma en la Arquitectura  
La estructura y los cerramientos  
Los acabados  
Evolución de la composición de la Arquitectura

### Tema 2 Los cerramientos y sus prestaciones

Aislamiento térmico de los cerramientos. Generalidades. Coeficiente de transmisión térmica de los materiales. Puentes térmicos. Coeficiente de transmisión térmica de los edificios, Kg, según norma NBE-CT-79. Clasificación de los aislamientos. Inercia térmica, posiciones relativas del aislamiento respecto al cerramiento. Criterios de diseño. Soluciones constructivas. Patología  
Aislamiento acústico de los cerramientos. Acondicionamiento y aislamiento acústico. La NBE-CA-88. Aislamiento a ruido aéreo, aislamiento a ruido de impacto, puentes acústicos. Soluciones constructivas  
Protección y seguridad de los cerramientos. Diseño de cerramientos según norma CPI-96. La protección contra rayos de los edificios. Protección frente a climas agresivos. Seguridad de los cerramientos  
Impermeabilización del agua. Las humedades exteriores e interiores. Las humedades del terreno. Humedad de obra. Soluciones constructivas

### Tema 3 Fachadas

Cerramientos verticales  
Fachadas de fábrica  
Muros de carga y cerramiento vertical: Criterios de diseño  
Muros de fábrica armada: Criterios de diseño  
Fachadas de ladrillo cerámico, arcilla expandida, hormigón ligero, bloque de hormigón, bloque de hormigón ligero y piedra. Detalles constructivos de encuentros y huecos. Patología  
Fachadas prefabricadas pesadas. Generalidades, montaje, modulación, tolerancia, ejecución y puesta en obra. Resolución de anclajes y juntas. Paneles de hormigón, paneles de hormigón aligerado, paneles de GRC. Patología  
Fachadas prefabricadas ligeras. Generalidades, montaje, modulación, tolerancia, ejecución y puesta en obra. Resolución de anclajes y juntas. Clasificación. Paneles de chapa plegada, paneles de doble chapa, paneles de madera, paneles de fibra de vidrio. Patología  
Revestimientos exteriores de fachada  
Revestimientos continuos: Criterios de diseño. Tipo de junta. Sistemas de acabados  
Revestimientos discontinuos: Cerámicos, pétreos, fibrocemento, poliéster, metálicas y madera. Patología  
Huecos de fachada. Generalidades. Prestaciones de los huecos: Iluminación, ventilación, estanqueidad, resistencia al viento, seguridad, protección contra incendios, limpieza, etc. Detalles, tipología de ventanas, materiales y clasificación según UNE  
Protección y oscurecimiento de los huecos: Criterios de diseño y detalles constructivos  
Acristalamiento. Generalidades. Tipo de vidrio, tipo de acristalamiento. Calzos y galces. Cálculo de los acristalamientos. Patología  
Paneles prefabricados de hormigón: Soluciones constructivas de anclaje y juntas

### Tema 4 La cubierta

La cubierta. Generalidades. Funciones que realiza. Clasificación de las cubiertas. Tipología de cubiertas. Cubiertas



planas o azoteas. Tejados de baja pendiente y cubiertas inclinadas  
Cubiertas planas o azoteas. Tipos de impermeabilizantes. Materiales bituminosos. Láminas sintéticas y productos continuos. Tipología por el uso: Azotea no transitable. Azotea transitable y azotea ajardinada. Elementos de una azotea: Pendiente, faldones, rebosaderos y desagües. Criterios de colocación del aislamiento. Criterios de diseño y patologías  
Cubiertas inclinadas, tejados. Tipología según material de cobertura: Teja cerámica o de mortero, pizarra, sintética, de fibrocemento, de lámina metálica: Zinc o cobre. Chapas y paneles de cubrición: Par galvánico. Planteamiento general del tejado: Pendientes, faldones y desagües. Criterios de diseño y soluciones constructivas. Patologías  
Huecos en cubiertas. Generalidades. Iluminación cenital. Tipos: Lucernarios y claraboyas. Condiciones técnicas: Iluminación, ventilación, estanqueidad, viento, limpieza, etc. Detalles constructivos de subestructuras y barras  
Acristalamiento orgánico y vidrios especiales. Posibles lesiones de diseño y ejecución. Lucernarios de moldeados de vidrio: Criterios de diseño y detalles constructivos  
Protección y oscurecimiento de los huecos: Criterios de diseño. Detalles constructivos

#### **Tema 5 Particiones interiores**

Tabiquería pesada. Tipología según ejecución, estabilidad estructural, composición y flexibilidad. Tabiques de ladrillo, pandereta, tabicón, cítara  
Tabiques de bloque de mortero  
Tabiques de placas de escayola  
Tabiques con entramado, placas de cartón-yeso, tableros de distintos materiales  
Criterios de diseño y soluciones constructivas de juntas y encuentros  
Puertas de paso. Tipología según materiales y practicabilidad. Puertas batientes: Simple y doble batiente. Herrajes.  
Detalle de unión tabique-cerco. Puertas correderas: Herrajes. Detalles de sujeción y unión con tabique  
Patología

#### **Tema 6 Revestimientos interiores: Pavimentos**

Pavimentos. Factores de diseño: Desgaste, humedad, punzonamiento, acabado  
Pavimento pétreo: Engravillado, empedrado, adoquinado, enlosado y embaldosado  
Pavimentos de fraguado: Solera de bloques de hormigón, baldosas hidráulicas, baldosas de terrazo, etc.  
Pavimentos cocidos: Piezas cerámicas, plaquetas de gres, etc.  
Pavimentos asfálticos: Continuos, en baldosas prensadas  
Pavimentos deportivos  
Pavimentos sintéticos: Láminas plásticas, PVC, goma, moquetas, láminas de corcho y linóleo  
Pavimentos de madera: Entarimados, entarugados, baldosas de madera, parquets  
Detalles constructivos. Despieces. Unión con otros pavimentos. Peldaños. Rodapié  
Posibles lesiones por diseño o por ejecución

#### **Tema 7 Revestimientos interiores: Paredes**

Revestimientos de paredes  
Revestimientos continuos: Criterios de diseño. Enfoscados. Tendidos. Guarnecidos. Enlucidos. Posibles lesiones  
Revestimientos discontinuos: Criterios de diseño. Alicatados. Chapados. Posibles lesiones  
Panelados: Tipos. Posibles lesiones

#### **Tema 8 Revestimientos interiores: Techos**

Revestimiento de techos  
Revestimientos continuos: Criterios de diseño. Enfoscados. Tendidos. Guarnecidos. Enlucidos. Posibles lesiones  
Falsos techos. Funciones y criterios de diseño. Techos continuos: Escayola, cartón-yeso, tela metálica, metal desplegado, etc. Techos modulares. Estructura auxiliar y placas de techo: Madera, escayola, fibras minerales, metálicas, etc. Posibles lesiones

#### **Tema 9 Acabados interiores y exteriores**

Pinturas. Funciones y criterios de diseño. Tipología y componentes. Sistemas de pintado. Clasificación por su secado. Pinturas de mayor utilización. Preparación y protecciones según tipo de soporte. Pinturas de acabado interior o exterior. Posibles lesiones.  
Láminas. Funciones y criterios de diseño. Empapelado. Entelado. Forros de corcho. Láminas plásticas. Preparación del soporte. Posibles lesiones

#### **Tema 10 Instalaciones**

Instalaciones de ventilación. Funciones y criterios de diseño. Ventilación natural. Ventilación forzada. Ventilación mecánica. Conductos, entronques y remates. Detalles constructivos. Posibles lesiones  
Instalaciones de evacuación de humos. Funciones y criterios de diseño. Chimeneas de obra. Chimeneas prefabricadas. Conductos, entronques y remates. Detalles constructivos. Posibles lesiones

#### **Tema 11 El proyecto de ejecución: Documentos constructivos**

Memoria constructiva  
Memoria descriptiva y justificativa de las soluciones constructivas empleadas  
Relación de las unidades de obra ordenada por capítulos  
Planos constructivos  
Planos de cotas  
Replanteo de estructura y albañilería  
Especificación y denominación de elementos  
Planos de carpintería interior y exterior: Memoria y detalles  
Planos de detalles constructivos: Secciones generales del edificio  
Elección y representatividad de los detalles  
Escala adecuada  
Elementos especiales



## Estructuras 3

630011404

Curso	4º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Troncal	15	9	6	5	3	2

### OBJETIVOS GENERALES

El curso procura ofrecer al alumno conocimientos y herramientas para el diseño, cálculo y representación de estructuras de hormigón armado.

### PROGRAMA

- Tema 1 Introducción general. Tipologías estructurales
- Tema 2 El Método de Cross. Estructuras de barras, estructuras intraslacionales, translacionales, barras inclinadas, alargamientos impuestos
- Tema 3 Cálculo matricial. Generalidades, pórticos planos: matriz de rigidez y compatibilidad, equilibrio, resolución de sistemas de ecuaciones, cálculos de esfuerzos, condiciones especiales de vínculos, emparrillados planos, pórticos espaciales, efectos no lineales
- Tema 4 Armado de la secciones. Dominios de deformación, tracción y compresión, flexión simple, flexión compuesta, esfuerzo cortante, torsión, adherencia y anclaje
- Tema 5 Sistemas estructurales
  - 5.1 Introducción. Tipologías, representación de estructuras, acciones en la edificación, el coeficiente de seguridad
  - 5.2 Vigas. Consideraciones generales de armado, vigas simples, vigas especiales
  - 5.3 Pilares. Consideraciones generales de armado, sistemas especiales
  - 5.4 Pórticos. Armado de pórticos, métodos simplificados de cálculo, problemas especiales de armado de pórticos, luces de cálculo, inercias... Pórticos con vigas planas, pandeo de pórticos
  - 5.5 Forjados unidireccionales. Consideraciones generales, armado a flexión, armado a cortante y rasante, deformaciones
  - 5.6 Placas. Consideraciones generales, ecuaciones de Lagrange, el método de Marcus, asimilación a emparrillados
  - 5.7 Forjados bidireccionales. Consideraciones generales, método de los pórticos virtuales, el punzonamiento, armado de elementos especiales
- Tema 6 Mecánica del suelo
  - 6.1 Introducción. Tipos de terreno, permeabilidad, consolidación, empuje de muros, rotura de taludes, hundimiento de cimentaciones, asientos
  - 6.2 Cimentaciones. Zapatas aisladas: centradas, de medianería, de esquina, corridas, emparrillados de cimentación, placas de cimentación, pilotes
- Tema 7 Métodos de cálculo de estructuras. Control de hormigón, errores de proyecto y de ejecución, Patología, sintomatología, refuerzos de estructuras



Curso	4º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Troncal	9	6	3	3	2	1

### OBJETIVOS GENERALES

Esta asignatura se enmarca dentro de la docencia, en el departamento de proyectos arquitectónicos y urbanismo, como última asignatura común a todos los alumnos y previo a los cursos de especialización,

### PROGRAMA

#### Contenido.

La asignatura es una aproximación a la comprensión del espacio constituido por el hombre, de su forma como expresión de su organización, indagando y reflexionando sobre las causas generadoras. Presupone la importancia del análisis, incide en ello, desarrollando aproximaciones o la metodología de su estudio, inculcando la exigencia del rigor necesario en todo proceso racional. Así mismo, se indaga sobre la búsqueda de la creatividad en los procesos de análisis. A lo largo del curso se desarrolla a través de clases en donde la expresión gráfica ocupa un lugar importante.

La expresión gráfica, el dibujo como forma de conocimiento y expresión, intentando romper la dicotomía usual entre clases teóricas y prácticas. En el estudio de la forma del territorio construido, se incide sobre su comprensión dinámica a través del análisis de sus transformaciones, entendiendo la construcción del espacio como un proceso. El enfoque se realiza a partir del espacio del hombre de hoy. Por lo tanto se trata de una aproximación a la comprensión del paisaje actual. Es por tanto a partir del presente, de discusión de la ciudad de hoy, de los procesos de construcción del territorio actuales y de sus respuestas con la arquitectura desde donde procedemos o la reflexión sobre los cambios que se producen, a través de la referencia del pasado inmediato y de su valoración. Centrada en la realidad física de Galicia, se desarrollan las clases sobre el conocimiento del soporte territorial, herencia de un ruralismo aún de fuerte peso y presencia, y las discusiones que sobre la ciudad se han producido a partir del Movimiento Moderno y que han sido claves en la comprensión teórica de la ciudad y del espacio construido por el hombre. Buscando lo que de común tiene el discurso del paisaje actual con el de la Arquitectura de hoy.

#### Trabajo práctico.

El trabajo se desarrolla a lo largo del curso. Se realiza en tres fases con tres entregas, en donde se procede de lo general a lo más concreto, utilizando esta aproximación sucesiva solamente como camino didáctico para organizar el estudio del territorio físico, incidiendo constantemente en las posibilidades enriquecedoras de acomodar el pensamiento y la reflexión a las distintas escalas de observación. De la Arquitectura al paisaje.

El trabajo se desarrolla en equipos de tres alumnos, exigiendo comentarios individualizados en cada caso. En el trabajo se pretende el aprendizaje a través de la reflexión, la búsqueda personal y la utilización del lenguaje gráfico con absoluto libertad. Siendo el dibujo un medio de conocimiento y expresión, pudiendo utilizarse otros medios tales como fotografías, videos, montajes, etc.



Curso	4º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Optativa. Opción Tecnología	9	6	3	3	2	1

## OBJETIVOS GENERALES

El objetivo de esta asignatura es proporcionar al alumno los conocimientos geométricos necesarios para el diseño de determinados elementos estructurales. Introducir al alumno en el conocimiento de las ecuaciones en derivadas parciales y dotarle de los conocimientos de métodos numéricos precisos para el cálculo de las estructuras.

## PROGRAMA

### Capítulo 1 Teoría de curvas y superficies

#### Lección 1 Análisis vectorial

Función vectorial de una y varias variables reales  
Derivación de una función vectorial  
Campo escalar y campo vectorial  
Gradiente, divergencia y rotacional  
El operador nabla  
El operador de Laplace  
Algunas relaciones entre los operadores  
Aplicaciones

#### Lección 2 Geometría diferencial de curvas

Definición de curva alabeada  
Longitud de un arco de curva  
Elemento diferencial de arco  
Triedro intrínseco  
Curvatura de flexión y de torsión de curvas alabeadas  
Fórmulas de Frenet

#### Lección 3 Superficies

Definición de superficie: Formas paramétricas, explícita e implícita  
Plano tangente y recta normal a una superficie  
Superficies de revolución y de traslación  
Superficies regladas

#### Lección 4 Elementos de geometría diferencial de superficies

Elemento diferencial de superficie  
Primer forma fundamental  
Segunda forma fundamental  
Curvatura y direcciones principales: Teorema de Meusnier, indicatriz de Dupin, teorema de Euler  
Aplicaciones técnicas: Influencia del índice de curvatura de Gauss sobre las características geométricas de las láminas

#### Lección 5 Teoremas integrales

Integrales de línea  
Teorema de Green  
Integrales de superficie  
Teorema de Gauss-Ostrogradski  
Elementos de teoría del potencial  
Teorema de Stokes  
Aplicaciones técnicas: Ecuación de la continuidad de un fluido, filtraciones, efectos del rotacional del viento

### Capítulo 2 Ecuaciones en derivadas parciales

#### Lección 6 Introducción: Series de Fourier

Funciones periódicas  
Series trigonométricas  
Determinación de los coeficientes de una serie trigonométrica por las fórmulas de Fourier  
Teorema de Dirichlet  
Otras formas del desarrollo en serie de Fourier  
Aplicaciones técnicas: Cálculo de la carga de borde de una lámina sobre apoyos aislados igualmente espaciados

#### Lección 7 Generalidades sobre las ecuaciones en derivadas parciales

Ecuación diferencial en derivadas parciales  
Orden  
Solución o integral de una ecuación en derivadas parciales  
Ecuación diferencial de una familia de superficies  
Interpretación geométrica

#### Lección 8 Ecuaciones derivadas parciales lineales de primer orden

Integración de las ecuaciones en derivadas parciales de primer orden: Caso de dos variables independientes  
Caso particular de la ecuación homogénea  
Generalización a más de dos variables independientes  
Aplicación geométrica



- 
- Lección 9 Ecuaciones en derivadas parciales lineales homogéneas de coeficientes constantes**  
Ecuaciones en derivadas parciales de orden superior  
Ecuaciones lineales: El operador ( $D_x, D_y$ ); soluciones  
Ecuaciones lineales de coeficientes constantes homogéneas reducibles  
Soluciones particulares de la ecuación homogénea de coeficientes constantes  
Método de separación de variables
- Lección 10 Ecuaciones en derivadas parciales lineales completas con coeficientes constantes**  
Ecuaciones lineales completas de coeficientes constantes: Caso primer miembro reducible, caso primer miembro irreducible
- Lección 11 Los tipos canónicos de las ecuaciones lineales en derivadas parciales de segundo orden**  
Reducción de la ecuación lineal de segundo orden a los tipos canónicos  
Las curvas características y la reducción a la forma canónica  
Casos particulares importantes
- Lección 12 Aplicaciones técnicas de las ecuaciones en derivadas parciales**  
Solución general de los esfuerzos de membrana  
Pandeo de placas rectangulares comprimidas uniformemente  
La ecuación de Laplace en Mecánica del Suelo  
Ecuación de la transmisión del calor: Muros y tubos  
Ecuación de ondas: Cuerda vibrante, vibraciones longitudinales de barras
- Capítulo 3 Métodos numéricos de resolución de ecuaciones diferenciales**
- Lección 13 Preliminares**  
El problema del valor inicial para una ecuación diferencial de primer orden  
Teorema de existencia y unicidad de soluciones  
El problema del valor inicial para un sistema de ecuaciones diferenciales de primer orden  
Reducción de una ecuación de orden superior a un sistema de ecuaciones de primer orden  
Necesidad de los métodos numéricos
- Lección 14 Métodos analíticos de resolución de ecuaciones diferenciales**  
Método de Taylor  
Esquema de iteración de Picard; ecuación integral equivalente
- Lección 15 Métodos numéricos de un paso**  
Método de Euler  
Método de Cauchy-Euler mejorado  
Método de Runge-Kutta de cuarto orden
- Lección 16 Métodos numéricos multipaso**  
Métodos multipaso lineales  
Métodos del “predictor-corrector”; método de Milne
- Lección 17 Métodos numéricos para sistemas diferenciales de primer orden**  
Resolución del problema del valor inicial para sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden: Aplicabilidad a los métodos de Euler, Runge-Kutta y Milne
- Lección 18 Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales de orden superior**  
Resolución de ecuaciones diferenciales de orden superior  
Procedimiento de las diferencias finitas
- Lección 19 Problema de valores de contorno para ecuaciones diferenciales ordinarias**  
Planteamiento del problema de valores de contorno para ecuaciones diferenciales ordinarias  
Método de las diferencias finitas
- Lección 20 Introducción a los métodos numéricos de resolución de ecuaciones en derivadas parciales**  
Formulación general del problema  
Método de las diferencias finitas  
Aplicación al caso elíptico: La ecuación de Laplace  
Aplicación al caso parabólico: La ecuación del calor  
Aplicación al caso hiperbólico: Ecuación de ondas
- Lección 21 Aplicación del método de diferencias finitas a problemas técnicos**  
Momento flector de una viga con sección transversal variable  
Flexión de una placa circular articulada sometida a carga no uniforme  
Ecuación del pandeo para columnas de gran esbeltez sometidas a cargas excéntricas  
Cálculo de vigas pared  
Ecuación de la torsión de Saint-Venant
- Lección 22 Introducción a los métodos variacionales**  
Propiedades variacionales de los valores y funciones propias  
Aplicación a la resolución de ecuaciones diferenciales



Curso	4º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Optativa. Opción Teoría y Diseño	9	9	-	3	3	-

## OBJETIVOS GENERALES

Se pretende que el alumno conozca la evolución histórica del diseño industrial y se familiarice con los conceptos de percepción y factores psicológicos de biónica y ergonomía. Se darán unos conceptos básicos de economía relacionados con la gestión del diseño en la empresa. Los temas prácticos de creación se realizarán mediante proyectos o desarrollar a lo largo del curso.

## PROGRAMA

- Tema 1 Historia del diseño industrial y del mueble
  - 1 Antecedentes del diseño industrial. Evolución y clasificaciones antropológicas
  - 2 Teorías económicas. Capitalismo, socialismo, utopías reformistas
  - 3 Revolución industrial. Arts & Crafts, Morris, Ruskin
  - 4 Evolución del siglo XX. Primera mitad. Art nouveau, movimiento moderno, Bauhaus
  - 5 Evolución del siglo XX. Actualidad. Pop, minimal, hiperrealismo, postmodernismo
- Tema 2 Percepción y diseño visual
  - 6 Teorías de la percepción  
Concepto y características, equilibrio psicológico y físico. Conceptos perceptuales. Semejanzas y diferencias. Armonía, proporción, tensión y ritmo. Espacio: línea, contorno, figura y fondo. Niveles de abstracción. El movimiento. Forma, función y estructura. La conformación del mensaje visual.
- Tema 3 Biónica y ergonomía
  - 7 Ergonomía y factores psicológicos. Ambiente y concepto de confort. El hombre los instrumentos y las máquinas
- Tema 4 Marketing, teoría de la comunicación y derecho
  - 8 Política de productos. Diversificación, ciclos de vida, política de precios, distribución, promoción y publicidad
  - 9 Protección legal del diseño. Ley de propiedad industrial y Ley de propiedad intelectual, Legislación sobre propiedad artística. Patentes y marcas
- Tema 5 Creación y realización
  - 10 Concepción. Consideraciones históricas, tipología, información, método y uso de la tecnología. Investigación de productos y formas tradicionales
  - 11 Proyectación. Elaboración de ideas, método proyectual, diseño, comunicación, intencionalidad
  - 12 Realización. Pruebas de color, materiales y texturas, moquetas y prototipos
  - 13 Verificación. Pruebas de durabilidad y uso (encuestas de percepción)



Curso	4º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Optativa. Opción Urbanismo	9	9	-	3	3	-

## OBJETIVOS GENERALES

Planeamiento Urbanístico I es una asignatura introducida en el Nuevo Plan de Estudios, que se comenzó a impartir el pasado año por primera vez, en 4º Curso. Su origen en el Viejo Plan se sitúa en Urbanística II, asignatura de inicio de la opción de Urbanismo, ubicada en 5º Curso. En el Nuevo Plan, la reducción al 50% del horario disponible; así como el hecho de simultanearse en el mismo Curso con la asignatura troncal de Urbanística III, enmarcan el contenido y alcance del Programa, que ha de concentrarse en los aspectos proyectuales y planificatorios y coordinarse con el contenido conceptual de Urbanística 3.

La asignatura mantiene pues su objetivo de propiciar un enlace teórico entre los aspectos y temas de la proyectación, orientado a la escala y problemática de lo urbano, con los conceptos y técnicas de la planificación urbanística, sin abordar todavía los aspectos interdisciplinarios de ésta.

En la tradición de Urbanística II / Plan Viejo, la recepción de la asignatura se producirá a través de un ejercicio continuo, estructurado secuencialmente. De prácticas elaboradas en grupos de trabajo, sobre un territorio amplio y de problemático común, que permita el desarrollo analítico y propositivo enmarcado en la temática de la ordenación general urbanística. Las clases teóricas se organizan con un criterio de apoyo técnico a las prácticas, manteniendo su alcance generalizable, académico y temático.

## PROGRAMA

### I El marco analítico.

#### 1 Urbanística y planificación

Planificación como "way of thinking"/ una útil definición de Friedmann

Funciones urbanísticas (Actuación-proyectación-estructuración-regulación) e Instrumentos planificatorios (Proyectos ejecutivos-Proyectos urbanos- Planes de estructura- Planes reguladores)

Cuatro tradiciones concurrentes en la planificación urbanística:

Site planning

Land-use planning

Structure planning

Strategic planning

La planificación como proceso: Modelo / Estructura y Sistema

#### 2 Reconocimiento del territorio

##### 2a Dibujo urbanístico y reconocimiento territorial

El dibujo urbanístico del territorio como instrumento sintético de su análisis y reconocimiento: El Plano no es la cartografía

Las cuestiones de escala en la planimetría territorial y urbana. Representación conforme y simbólica. Procesos cartográficos de generalización y reducción

El campo de las escalas urbanísticas y territoriales

El proceso de selección: Abstracción necesaria y análisis morfológico concreto

El método del dibujo. La utilización de series de fotoplanos y catastros. La representación de la parcelación. El dibujo como reconocimiento de ámbitos para la intervención

##### 2b Formas territoriales

La realidad territorial gallega y sus condicionantes morfológicos sobre el crecimiento suburbano polinuclear y disperso

Las formas territoriales como concepto derivado y complementario de las formas de crecimiento urbano

Las formas asociadas a los pequeños núcleos: aldeas con campos abiertos asociados vs. caseríos de parcelación individual

Las formas históricas del territorio gallego: Las improntas castreña y medieval. Los encastres. El banqueo curvilíneo. La malla de caminos. Los tipos de aldea y los formas de organización agraria

Las formas de los "vacíos". La morfología de "agras" y bancales: La organización parcelaria. Los caminos y servidumbres. Los montes. Las zonas bajas. Las tipologías construidas asociadas a la explotación del territorio

### 3 Sistema regional urbano

#### 3a La urbanización difusa

Las obras públicas como construcción, estructura y forma del territorio

El papel de las carreteras en la urbanización del territorio y el de los accesos urbanos en la jerarquización y articulación de partes en la ciudad. Su anticipación a los planes urbanísticos

La planificación sectorial de las obras públicas generales. Su tradición administrativa. Los Planes Generales de Carreteras. Los Planes Provinciales de Vías y Obras

La urbanización periférica basada en la accesibilidad vial. El crecimiento polinuclear de apoyo a las formas de urbanización difusa

La superposición de las carreteras sobre las formas territoriales como soporte del crecimiento suburbano no planificado. Las formas urbanas derivadas de la urbanización parcial de carreteras y caminos

#### 3b El sistema regional urbano

Características diferenciales del sistema urbano del Noroeste: Tamaño medio de las ciudades; Imbricación en el sistema territorial. Diferencias y analogías entre las ciudades gallegas y las del N. de Portugal. El interés de su visión conjunta

Algunas variables descriptivas generales: Densidad y dinámica demográfica. Tráfico

La articulación de las áreas urbanas, regiones urbanas y procesos metropolitanos. Las grandes ciudades de A Coruña, Vigo y Porto. Los aglomerados en torno a los sistemas de rías. Las formas de urbanización difusa y las formas de crecimiento disperso

Los proyectos infraestructurales y asociativos de articulación del sistema urbano. El Eje Atlántico en el contexto de las políticas europeas de ordenación espacial (PEOT)

### II La proyectación urbanística





## **4 Sistema viario**

### **4a Las calles**

Los elementos de la sección viaria. La delimitación público/privado. Las aceras y andenes. Las calzadas. Medianas y arbolado. Los aparcamientos

Las secciones tipo de calles urbanas. La calle de Ensanche de 20m. Las rondas. La tipología de secciones como Jerarquía viaria y edificatoria

La sección de carreteras y viales especializados. La sección transversal como soporte de las infraestructuras y servicios y de la superestructura de amueblamiento y ornato urbano

Los componentes tridimensionales en la configuración de calles urbanas. Dimensión arquitectónica del espacio exterior

Los elementos dimensionales de la sección: las fajas elementales para peatones, vehículos, arbolado, etc. La organización de los carriles y estacionamientos

Intersecciones y enlaces: organización y geometría. La tipificación de la jerarquía vial. Intersecciones urbanas. Cruces y glorietas

### **4b El sistema viario urbano**

La Jerarquización funcional del sistema viario urbano: Las redes arteriales. La red urbana equilibrada como alternativa: Los distribuidores, accesos y malla isótropa

La consideración integrada del sistema de espacios públicos: componentes funcionales (tráfico, estacionamiento, transporte público) y estancias. La dimensión peatonal en la eficiencia y calidad del espacio urbano

La sección vial como elemento del Plan urbanístico y como determinante del proyecto constructivo de la urbanización. Criterios de disposición de los servicios. Standares y Normas de Urbanización. El amueblamiento, la señalización y el ajardinamiento

La reurbanización de la ciudad existente como campo específico de la proyectación urbanística

## **5 Unidades / Dotaciones y sistemas**

El pensamiento urbanístico en el Movimiento Moderno: Garnier, le Corbusier, Hilberseimer, Van Eesteren

La obra teórica de Hilberseimer. Dimensión arquitectónica. Su relación con Mies van der Rohe

Las propuestas de Hilberseimer. Los modelos de urbanización mixta. La investigación sobre la metrópolis. La vivienda

La metrópolis como ciudad jardín. La unidad residencial. Su incorporación al modelo regional. Su aplicación en el proyecto de Lafayette Park

La unidad residencial de 25 viv/Ha. Parámetros, medidas, relación dotaciones/ residencia, las formas de parcelación y agrupación. Las variaciones de densidad

## **6 Sectores / Calificación / Regulación**

La unidad vecinal como matriz del sector residencial. La proporción entre cantidad residencial, verde, dotación escolar/comercial. Su aplicación a la legislación urbanística

El sector residencial en relación con su tamaño y densidad. Análisis de densidades tipo. Su relación con la tipología edificatoria

Las formas de parcelación por rangos de densidad. Ocupación - edificabilidad - densidad. Standards dotacionales del Reglamento de Planeamiento

El sector como ámbito de suelo urbanizable. El régimen urbanístico en las Leyes del Suelo de 1956, 1975 y 1998

El suelo no urbanizable y los núcleos rurales y territoriales. Su tipificación en la LASG de 1985 y en la LSG de 1997

## **7 Modelos / Ciudad Jardín**

### **7a Modelos / Ciudad Jardín**

Ciudad Jardín y ciudad rural. Capacidad del modelo como referencia para ordenar el crecimiento suburbano y corregir la periferia difusa

Ciudad, campo y baja densidad. La formulación de la Ciudad Jardín como modelo alternativo

Vivienda individual y pequeñas agrupaciones. Del "green" de Unwin al "cluster" de Radburn. El espacio público como modelador de la parcelación

Pintoresquismo y nueva objetividad en la Kleinsiedlung de Tessenow

Bernoulli: una propuesta acabado de integración de la hilera en la manzana

### **7b Ciudad Jardín / Agrupaciones en baja densidad**

La continuidad de las pequeñas agrupaciones de vivienda en la periferia de la ciudad europea: Siedlungen territoriales

Ciudad Jardín y núcleos rurales. Racionalización y compleción de asentamientos

Agrupaciones suburbanas y proyecto moderno; tres ejemplos:

Las Kleinsiedlungen de Atelier 5

Las hileras y patios de Jacobsen

La urbanización tapizante de casas-atrío de Utzon

## **8 Modelos/ Barrios**

### **III Los planes urbanísticos**

### **9 Tipos de Planes**

La emergencia del Plan como proyecto de ámbito limitado y actuación integral por partes de ciudad

La actuación unitaria temática en la ciudad

El Plan como propuesta de trazado y urbanización: su vinculación a procesos de recomposición y publicación del suelo. La diferenciación de escalas por ámbitos temporales de ejecución

La tipología de Planes de la Ley de Suelo y sus antecedentes

El marco europeo. La fijeza de los Planes Reguladores o Generales y de los Planes de sector, temáticos o ejecutivos. Los

Planes de estructura y usos del suelo. Los Planes de ámbito regional. Las estrategias planificadoras

### **10 Trazados y forma urbana**

### **11 Planes e infraestructuras**

### **12 Planes y ciudad construida**

### **13 Planes de gran ámbito**

### **14 Nueva cultura urbanística**

El papel de la urbanística y la planificación territorial en Europa. Diferenciales en los procesos de urbanización e industrialización. La urbanística reciente en los países del sur. España e Italia

El urbanismo municipal y urbano. La nueva actitud ante la ciudad existente. La valoración de los aspectos arquitectónicos y



morfológicos. La experiencia de la compleción y acabado de la ciudad. La revisión de la morfología residencial y del sectorialismo viario

El diálogo proyecto urbano/plan. La atención a la heterogeneidad. La formalización de determinadas actuaciones en ámbitos intersticiales. Áreas reguladas y áreas proyectadas

El entendimiento geográfico y desde dentro de los aspectos del crecimiento puntual y disperso. Trazado y proyecto territorial  
La dimensión morfológica del territorio en los planes urbanísticos

Morfología territorial, entendimiento estructural y sostenibilidad del desarrollo como aspectos del nuevo paradigma ambientalista



## Proyectos 5

630011501

Curso	5º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Troncal	21	3	18	7	1	6

### OBJETIVOS GENERALES

A lo largo del proceso docente de los cuatro años anteriores, el alumno ha ido gradualmente recibiendo una serie de informaciones, ha contrastado teorías y métodos, y ha tenido que proponer respuestas arquitectónicas concretas que suponen un potencial suficiente, como para pretender de él que posea una formación disciplinaria, una metodología de proyector, una idea personal sobre la arquitectura, una teoría. Es ese bagaje arquitectónico el que se requerirá del alumno, al tiempo de dar respuesta proyectual a los temas del curso.

Los temas arquitectónicos que el alumno ha resuelto, han sido modelos de simulación que fueron gradualmente concretando sus grados de realidad y complejidad. En proyectos V se pretende que los modelos de simulación tengan un acercamiento máximo a la realidad a la que se pretende dar respuesta arquitectónica. La realidad sobre lo que se trabajará será o veces conocida por el alumno ya que se extraerá de los espacios urbanos o suburbanos conocidos y otros serán reconocidos o comprendidos por referencias desarrolladas con la mayor extensión y precisión posible de lugares ajenos a nuestra realidad cotidiana.

En los temas que se desarrollen en el curso, el contexto urbano en el que se implantará el edificio será real, por lo tanto la exigencia de un análisis arquitectónico y urbanístico que considere todas las variables y todas las alternativas será una condición metodológica necesaria previa a la respuesta concreta que el alumno da con un proyecto. Se pretende con esto evitar respuestas arquitectónicas esquemáticas que se basen en recortar de la realidad parte de los aspectos que la conforman y definen, y caer en modismos arquitectónicos formales. Para calibrar éste proceso se elegirán áreas y lugares urbanos que escalen diversos niveles de presiones ambientales, es decir, que se elegirán en los primeros temas ámbitos urbanos más neutros en cuanto a su carácter, historia, morfología, etc... para optar en los últimos temas del curso por lugares donde la característica ambiental posea una definición precisa y reconocible, un carácter propio, una historia valorable.

En cuanto a lo temático se utilizarán en lo posible edificios públicos que posean un programa complejo, variado y diverso que exijan y posibiliten un desarrollo de proyecto que en su síntesis figurativa contenga las respuestas a todos los condicionantes y variables que exige un proyecto contemporáneo. Los programas serán los más completos y precisos posible. Incluirán todos los ámbitos y superficies que exijan las actividades a resolver arquitectónicamente y serán redactados por la cátedra o en forma colectiva por los alumnos.

### PROGRAMA

Primer trimestre: Se abordarán temas conectados con el transporte y la comunicación. Estos temas se implantarán en lugares reales de ciudades concretas, con el fin de que las respuestas respondan al entorno, carácter de la zona, clima...

Segundo trimestre: Se tomarán edificios públicos, de escala suficiente en cuanto a complejidad. Su implantación será en un entorno muy determinante o en un casco histórico.

Tercer trimestre: En colaboración con las cátedras de urbanismo se planteará el problema del diseño urbano a escala de plan parcial. Se abordará el tema vivienda en alguno de los temas de curso. Su carácter será de elemento complementario integrado al proyecto.



## Proyecto de Fin de Carrera

630011502

Curso	5º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Troncal	3	1	2	1	-	-

### PROGRAMA

Consiste, tal y como se prevé en el plan de estudios, en la elaboración de un proyecto de arquitectura completo, que se realizará integrando los conocimientos de todas las disciplinas cursadas.

Está vinculado por tanto a todas las áreas de conocimiento que imparten docencia en el Centro, y de todas ellas depende la organización de la docencia correspondiente a los créditos asignados a esta asignatura.



Curso	5º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Troncal	15	9	6	5	3	2

### OBJETIVOS GENERALES

Superadas las anteriores asignaturas de Construcción del Plan de 1995, en las que se abordaron los sistemas constructivos que soportan la Arquitectura, así como las características y prestaciones de los elementos y materiales que los constituyen, en este último curso de Construcción se adiestra al alumno en la integración de sistemas constructivos, resolviendo adecuadamente las uniones y juntas entre elementos de un mismo o de distintos sistemas constructivos.

Asimismo se da un repaso a toda la construcción desde el punto de vista del proceso constructivo, identificando cada una de las técnicas de puesta en obra y ejecución; así como sus prestaciones, posibilidades y oportunidad.

Finalmente, se aborda la coherencia entre tipología arquitectónica y técnicas constructivas, estableciendo pautas de selección, en función del país, la cultura, el clima o el desarrollo tecnológico.

### PROGRAMA

#### Tema 1 La construcción como síntesis: Compatibilidad de sistemas

Movimientos de origen térmico, mecánico y cambios de humedad

Compatibilidad de movimientos: Juntas de control y dilatación

Compatibilidad entre estructura y cimentación

Compatibilidad entre cerramiento y estructura

Compatibilidad entre particiones y estructura / cerramiento

Compatibilidad entre instalaciones y revestimientos / particiones

#### Tema 2 La construcción como proceso: Técnicas de ejecución

Técnicas de construcción y forma de los materiales

Técnicas de excavación y contención de terrenos

Técnicas de moldeo: Nuevos sistemas de encofrado

Técnicas de revoco: Nuevos materiales y sistemas

Técnicas de obras de fábrica: Sistemas y andamiajes

Técnicas de grandes paneles

Técnicas de fijación (anclaje por expansión, mecánicos y químicos)

Programación de la ejecución: Solape de técnicas y oficios. Medios auxiliares

#### Tema 3 Arquitectura y construcción: Tipología

Arquitectura tradicional (monolítica) y Arquitectura tecnológica (multicapa)

Arquitectura pesada y Arquitectura ligera

Arquitectura pasiva y Arquitectura "high tech"

Arquitectura enterrada y Arquitectura en altura

Arquitectura de pequeñas luces y de grandes luces



## Estructuras 4

630011504

Curso	5º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Optativa. Opción Tecnología	9	6	3	3	2	1

### OBJETIVOS GENERALES

Introducir al alumno en el diseño y cálculo de estructuras no convencionales y por ello menos frecuentes en la actividad profesional normal, con especial incidencia en estructuras ligeras, cubiertas de grandes luces y edificios en altura.

### PROGRAMA

- Tema 1 Introducción al cálculo matricial. Métodos matriciales en arquitectura
- Tema 2 Introducción al método de los elementos finitos. Formulación del M.E.F.. Aplicaciones del M. E. F. a la arquitectura
- Tema 3 Introducción a la teoría de estructuras superficiales. Placas en general. Cálculo elástico de placas. Flexión cilíndrica de placas. Formulación diferencial de placas. Ecuación de Lagrange. El método de Marcus. Placas rectangulares: métodos diferenciales. Placas circulares. Método de asimilación a emparrillados. Método de elementos finitos. Placas sobre apoyos aislados. Cálculo de placas en rotura. Fuerzas nodales. Método de equilibrio. Método de trabajos virtuales. Placas anisótropas. Estudio de las esquinas. Cargas puntuales
- Tema 4 Estructuras laminares en general. Las estructuras laminares en la historia. Hipótesis básicas. Estado de membrana. Láminas de revolución. Distorsiones de borde. Láminas de traslación. Paraboloide hiperbólico. Teoría general de la flexión de láminas. Láminas plegadas. Deformación inextensible. Pandeo de placas y láminas
- Tema 5 Mallas espaciales. Bordes en mallas espaciales. Mallas de una capa
- Tema 6 Estructuras de cables y membranas. Planteamiento simplificado. Métodos matriciales no lineales. Consideraciones constructivas
- Tema 7 Estructuras neumáticas. Métodos de cálculo. Consideraciones constructivas
- Tema 8 Estructuras transformables y móviles. Métodos de cálculo. Consideraciones constructivas
- Tema 9 Edificios en altura. Diseño. Soluciones constructivas. Métodos de rigidización. Métodos de cálculo



Curso	5º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Optativa. Opción Tecnología	9	3	6	3	1	2

## OBJETIVOS GENERALES

Intentar dotar al alumno de los conocimientos tecnológicos necesarios para resolver la previsión, trazado y dimensionado de las instalaciones con criterios de lógica y coherencia arquitectónica, economía y sensibilidad ambiental.

Transmitir al alumno los conocimientos que le permitan saber qué implicaciones tiene cada red y/o sistema en el proyecto, intentando buscar su adecuada integración y óptima resolución técnico-constructiva.

Formación en el razonamiento analítico, profundizando en los requerimientos arquitectónicos y funcionales, en la racionalidad de los sistemas, sus materiales, características y técnicas de colocación y puesta en obra.

Contribuir al entendimiento de la arquitectura como un hecho global, que permite valorar no sólo sus soluciones técnicas, sino continuar con la creación del espacio con matices muchos más concretos.

Construir un método de trabajo transmisible al alumno, que permita entender el Proyecto de instalaciones como una disciplina dependiente de la propia Arquitectura, intentando que de manera paulatina su método de proyectación se vaya enriqueciendo con la incorporación de nuevos requerimientos.

Profundizar en el desarrollo de documentos que definan todos los aspectos de proyecto con rigor, especificidad, coherencia y claridad en su expresión tanto dibujada como escrita.

## PROGRAMA

### Capítulo I La vivienda unifamiliar exenta

#### Tema I.1 Instalaciones de fontanería, agua fría y riego

- 1 Presencia de acometida en la red pública: Toma de datos (presión, materiales, cotas, etc.)
- 2 Inexistencia de acometida pública: Pozos, depósitos y bombeos; posibilidad técnico-económica de ejecutar acometidas propias para la vivienda (distancias a infraestructuras preexistentes y sus características)
- 3 Contadores de agua: Ubicación (parcela circundante y vivienda rasante a vía pública)
- 4 Distribuidor de agua
- 5 Necesidad de grupo de presión (altura máxima de edificación y existencia de red de riego): Características y su ubicación
- 6 Distribución e agua en el interior de la vivienda: Trazado, materiales y sus accesorios
- 7 Cálculo de la red: La Norma Básica del Agua; clasificación de la vivienda (A;B;C;D;E); cálculo de los elementos. Cálculo por el método de la velocidad
- 8 Red de riego por aspersión: Diseño y cálculo

#### Tema I.2 Instalaciones de saneamiento

- 1 Presencia de acometida en la red pública: Toma de datos (cotas, acometida de residuales y/o pluviales, materiales, etc.)
- 2 Inexistencia de acometida pública: Estaciones depuradoras compactas, posibilidad técnico-económica de ejecutar acometidas propias para la vivienda (distancias a infraestructuras preexistentes y sus características)
- 3 Sistemas de saneamiento: Exigencias municipales; sistemas unitario, separativo y semiseparativo; vertido libre al terreno de aguas pluviales, vertido a red preexistente
- 4 Presencia de sótanos: Implicaciones de diseño, bombeo de aguas residuales de sótanos y de aguas de drenaje
- 5 Redes de ventilación: Discusión sobre su necesidad. Tipos. Válvulas de aireación
- 6 Materiales para la red de saneamiento: Materiales para red de residuales y para red de pluviales (vista o empotrada)
- 7 Trazado de la red: Derivaciones, bajantes y colectores. Arquetas
- 8 Cálculo de la red de saneamiento: Concepto de unidad de descarga, cálculo de derivaciones, bajantes y colectores. Cálculo de colectores por el método de la velocidad. Cálculo de redes de ventilación
- 9 Drenaje de la edificación. Sistemas y materiales. Vertido. Cálculo

#### Tema I.3 Instalaciones de agua caliente sanitaria y climatización (1). Energía mediante combustibles

- 1 Energía mediante combustibles líquido (gasóleo-C): Calderas de gasóleo (convencionales, de baja temperatura, de condensación, murales y de pie, calderas mixtas con acumulación para calefacción y ACS)
- 2 Acumulación de combustible: Depósitos fijos de gasóleo-C (RD 1.427/1997 Instalaciones petrolíferas para uso propio)
- 3 Distribución de ACS a partir de la caldera. Materiales, aislamiento, valvulería y accesorios
- 4 Emisión de calor: Radiadores, convectores, suelos radiantes de agua, fan-coils
- 5 Control y regulación
- 6 Energía mediante gas natural: Calderas de gas natural (normales y estancas, de baja temperatura y condensación, murales y de pie, calderas mixtas para calefacción y ACS con y sin acumulación)
- 7 Alimentación de gas natural a vivienda unifamiliar: Red urbana, acometida, reguladores y tuberías; materiales y valvulería. Grados de gasificación
- 8 Distribución de calor a partir de la caldera (remisión a epígrafe 3 y 4)
- 9 Emisión de calor: (remisión a epígrafe 4) + radiadores estancos a gas o tipo ventosa. Requisitos
- 10 Control y regulación (remisión a epígrafe 5)
- 11 Energía mediante gas propano: Depósitos fijos de GLP (reglamentación). Distribución desde el depósito hasta la vivienda
- 12 Distribución de calor a partir de la caldera (remisión a epígrafes 3 y 4)
- 13 Emisión de calor: (remisión a epígrafe 4) + radiadores estancos a gas o tipo ventosa. Requisitos
- 14 Control y regulación (remisión a epígrafe 5)

#### Tema I.4 Instalaciones de agua caliente sanitaria y climatización (2). Energía eléctrica

- 1 Energía eléctrica: Requisitos en la instalación eléctrica para inclusión de ACS eléctrica y calefacción eléctrica. Termos acumuladores de ACS. Convectores directos y de acumulación. Suelos radiantes. Calderas de acumulación eléctricas: Distribución de calor (remisión a epígrafe 3 y 4)

#### Tema I.5 Cálculo del as instalaciones de ACS y calefacción



- 1 Cálculo de instalaciones de ACS: Caldera y volumen de acumulación y red de tuberías
- 2 Cálculo de calefacción: Cargas térmicas, elementos calefactores, tuberías, calderas, vasos de expansión, depósitos y otros elementos. Cálculo de emisores eléctricos
- 3 Depósito de propano: Cálculo
- 4 El Rite-98: ITE-09 Instalaciones individuales hasta 70 kW
- 5 Otro tipo de instalaciones con energías no convencionales: ACS solar (ITE-010)
- 6 Sistemas de calefacción, refrigeración y ACS integrados
- Tema I.6 Instalaciones eléctricas para vivienda unifamiliar**
- 1 Normativa
- 2 Acometida eléctrica. Línea repartidora y CGP. Contador
- 3 Derivación individual enterrada y por edificio
- 4 Circuitos interiores. Mecanismos de protección de la instalación y de las personas y aparata de BT
- 5 Instalación de protección: Puesta a tierra y pararrayos
- 6 Cálculo de la instalación eléctrica: Grados de electrificación, intensidad máxima admisible y caída de tensión. Circuitos y aparata de protección
- 7 Instalaciones eléctricas especiales: La vivienda domótica
- Tema I.7 Instalaciones especiales**
- 1 Normativa
- 2 Instalaciones de telecomunicación
- 3 Instalaciones de prevención y detección contra intrusión
- 4 Ascensores para viviendas unifamiliares
- 5 Instalaciones de protección contra el fuego: Existencia de locales de riesgo bajo en la vivienda unifamiliar
- Capítulo II Las viviendas unifamiliares adosadas y urbanización de viviendas exentas**
- Tema II.1 Instalaciones de fontanería, agua fría y riego**
- 1 Red de suministro público de agua: Trazado, características y toma de datos (presión, materiales, cotas, etc.)
- 2 Acometidas a parcelas: Supresión de servidumbres, características de las acometidas en función del tipo de vivienda
- 3 Contadores de agua: Ubicación (parcela circundante y vivienda rasante a vía pública)
- 4 Distribuidor de agua: Enterrado en parcela
- 5 Necesidad de grupo de presión: Altura máxima de edificación y existencia de red de riego: Características y su ubicación. Grupos de presión individuales y grupos de presión comunes para la urbanización
- 6 Distribución de agua en el interior de la vivienda: Trazado de materiales y sus accesorios (remisión a tema I.1)
- 7 Cálculo de la red (remisión a tema I.1)
- 8 Red de riego por aspersión (remisión a tema I.1)
- Tema II.2 Instalaciones de saneamiento**
- 1 Trazado público de la red de saneamiento como condicionante de la red interior de las viviendas
- 2 Acometidas
- 3 Sistemas de saneamiento interior (remisión a tema I.2)
- 4 Presencia de sótanos: Implicaciones de diseño, bombeo de aguas residuales de sótanos y de aguas de drenaje. Posibilidad de trazado del alcantarillado urbano a cota inferior a la red de sótanos
- 5 Redes de ventilación (remisión a tema I.2)
- 6 Materiales para la red de saneamiento (remisión a tema I.2)
- 7 Trazado de la red (remisión a tema I.2)
- 8 Cálculo de la red de saneamiento (remisión a tema I.2)
- 9 Drenaje de la edificación (remisión a tema I.2)
- Tema II.3 Instalaciones de agua caliente sanitaria y climatización (1). Energía mediante combustibles**
- 1 Energía mediante combustibles líquidos (gasóleo-C): Calderas de gasóleo (remisión a tema I.3)
- 2 Acumulación de combustible: Depósitos individuales para cada vivienda y depósito centralizado para todas las viviendas (red urbana de gasóleo-C)
- 3 Distribución de ACS a partir de la caldera (remisión a tema I.3)
- 4 Emisión de calor (remisión a tema I.3)
- 5 Control y regulación (remisión a tema I.3)
- 6 Energía mediante gas natural: Trazado urbano de la red de gas natural. Acometidas a parcelas
- 7 Calderas de gas natural (remisión a tema I.3)
- 8 Alimentación de gas natural a vivienda unifamiliar (remisión a tema I.3)
- 9 Distribución de calor a partir de la caldera (remisión a tema I.3)
- 10 Emisión de calor (remisión a tema I.3)
- 11 Control y regulación (remisión a tema I.3)
- 12 Energía mediante gas propano: Depósitos fijos de GLP (reglamentación). Depósitos centralizados para toda la urbanización. Red urbana de propano y sus elementos
- 13 Distribución de calor a partir de la caldera (remisión a tema I.3)
- 14 Emisión de calor (remisión a tema I.3). Requisitos
- 15 Control y regulación (remisión a tema I.3)
- Tema II.4 Instalaciones de agua caliente sanitaria y climatización (2). Energía eléctrica**
- 1 Energía eléctrica (remisión a tema I.3)
- Tema II.5 Cálculo de instalaciones de ACS y calefacción**
- 1 Cálculo de instalaciones de ACS (remisión a tema I.3)
- 2 Cálculo de calefacción: Cargas térmicas en viviendas adosadas y exentas
- 3 Depósitos de propano centralizados: Cálculo
- 4 El Rite-98: ITE-09 Instalaciones individuales hasta 70 kW. Otro tipo de instalaciones con energías no convencionales: ACS solar (ITE-010)
- 5 Sistemas de calefacción, refrigeración y ACS integrados
- Tema II.6 Instalaciones eléctricas**





- 1 Normativa
- 2 Distribución eléctrica pública en MT y BT. Acometidas a parcelas. Línea repartidora y CGP. Contador (remisión a tema I.4)
- 3 Derivación individual enterrada y por edificio (remisión a tema I.4)
- 4 Circuitos interiores. Mecanismos de protección de la instalación y de las personas y apartamiento de BT (remisión a tema I.4)
- 5 Instalación de protección: Puesta a tierra y pararrayos (remisión a tema I.4)
- 6 Cálculo de la instalación eléctrica: Grados de electrificación. Circuitos y apartamiento de protección (remisión a tema I.4)
- 7 Instalaciones eléctricas especiales: La vivienda domótica (remisión a tema I.4)

## **Tema II.7 Instalaciones especiales**

- 1 Redes urbanas de telecomunicación
- 2 Normativa
- 3 Infraestructuras comunes de telecomunicación
- 3 Instalaciones de prevención y detección contra intrusión (remisión a tema I.5)
- 4 Ascensores para viviendas unifamiliares (remisión a tema I.5)
- 5 Instalaciones de protección contra el fuego: Existencia de locales de riesgo bajo en la vivienda unifamiliar. Características de las medianerías y elementos estructurales comunes a las viviendas adosadas
- 6 Garajes comunitarios para viviendas adosadas: Requisitos según NBE-CPI y RIPCI

## **Capítulo III El bloque plurifamiliar**

### **Tema III.1 Instalaciones de fontanería, agua fría**

- 1 Red de suministro público de agua (remisión a tema II.1)
- 2 Acometida: Acometida para servicios comunes y toma de agua para servicios de incendios. Tipos
- 3 Distribuidor
- 4 Grupo de presión (altura del edificio): Características y ubicación
- 5 Contadores de agua: Ubicación, cuarto de contadores de agua y contadores en rellano de las viviendas (posibilidad de lectura a distancia de los contadores de agua)
- 6 Montantes: A presión de calle con válvula reductora, montantes a presión de calle, montantes con presión de grupo. Montantes múltiples y montante única para todas las viviendas: Diferencias de trazado y control
- 7 Distribución de agua en el interior de las viviendas: Trazado, materiales y sus accesorios
- 8 Cálculo de la red: Norma Básica del Agua y método de la velocidad

### **Tema III.2 Instalaciones de saneamiento**

- 1 Trazado público de la red de saneamiento como condicionante de la red interior de las viviendas (remisión a tema II.2)
- 2 Acometidas
- 3 Sistemas de saneamiento (remisión a tema I.2)
- 4 Presencia de sótanos (remisión a tema II.2)
- 5 Arquetas separadoras de grasas y fangos en garajes múltiples
- 6 Redes de ventilación (remisión a tema I.2)
- 7 Materiales para la red de saneamiento (remisión a tema I.2)
- 8 Trazado de la red (remisión a tema I.2)
- 9 Cálculo de la red de saneamiento
- 10 Drenaje de la edificación (remisión a tema I.2)

### **Tema III.3 Instalaciones de agua caliente sanitaria y climatización unitarias e individuales**

- 1 Instalaciones colectivas, instalaciones individuales, instalaciones unitarias: Discusión
- 2 Instalaciones individuales. Energía mediante combustibles líquidos (gasóleo-C): Calderas de gasóleo (remisión a tema I.3)
- 3 Acumulación de combustible: Depósitos fijos de gasóleo-C (RD 1.427/1997 Instalaciones petrolíferas para uso propio). Depósito centralizado para todas las viviendas. Características y ubicación dentro del edificio
- 4 Distribución de gasóleo en el edificio
- 5 Distribución de ACS a partir de la caldera (remisión a tema I.3)
- 6 Emisión de calor (remisión a tema I.3)
- 7 Control y regulación (remisión a tema I.3)
- 8 Energía mediante gas natural: Instalaciones individuales de gas natural en bloques de viviendas
- 9 Calderas de gas natural (remisión a tema I.3)
- 10 Distribución de calor a partir de la caldera (remisión a tema I.3)
- 11 Emisión de calor (remisión a tema I.3)
- 12 Control y regulación (remisión a tema I.3)
- 13 Energía mediante gas propano: Depósitos de propano en el edificio
- 14 Distribución de calor a partir de la caldera (remisión a tema I.3)
- 15 Emisión de calor (remisión a tema I.3). Requisitos
- 16 Control y regulación (remisión a tema I.3)
- 17 Energía eléctrica (remisión a tema I.3). Influencia en el cálculo de potencia del edificio con calefacción y ACS eléctricas. Afección a la línea repartidora, derivaciones individuales y circuitos interiores de las viviendas
- 18 El Rite-98: ITE-09 Instalaciones individuales hasta 70 kW (remisión a tema I.3)
- 19 Cálculo de instalaciones individuales: Cargas térmicas, emisores de calor, tuberías, calderas, depósitos y accesorios (remisión a tema I.3)
- 20 Preinstalación de aire acondicionado en cada vivienda

### **Tema III.4 Instalaciones de agua caliente sanitaria y climatización colectivas**

- 1 Generación de calor: Calderas colectivas de gasóleo, gas y eléctricas de acumulación. Reglamentación, salidas de humos, circuitos en salas de calderas, diseño de salas de calderas, depósitos de combustible centralizados de gasóleo-C y propano. Instalación de gas natural para sala de calderas centralizada. Distribución de propano para sala de calderas centralizada
- 2 Distribución de calor a las viviendas: Sistemas permitidos por el Rite-98. Otros sistemas. Materiales para tuberías,



- 
- aislamiento y accesorios. Tendido y ejecución de la red de distribución de calefacción
  - 3 Emisión de calor: Emisión de calor para sistemas colectivos, radiadores, convectores, suelos radiantes de agua
  - 4 Instalación de ACS centralizada: Calderas conjuntas para ACS y calefacción y calderas separadas. Distribución de ACS. Contadores. Materiales para tuberías, aislamiento, valvulería y accesorios. Tendido y ejecución de la red de ACS. Distribución en el interior de las viviendas
  - 5 Cálculo de las instalaciones colectivas de calefacción: Cargas térmicas, emisores de calor, red de distribución
  - 6 Cálculo de la red colectiva de ACS: Depósito de acumulación o semiacumulación, red de tuberías
  - 7 Cálculo de las calderas: Conjuntas para ACS y calefacción, separadas para ACS y calefacción
  - 8 Cálculo de la instalación de combustible: Gas natural, propano y gasóleo-C
  - 9 Subsistema de control centralizado de las instalaciones

#### **Tema III.5 Instalaciones eléctricas**

- 1 Normativa
- 2 Distribución eléctrica pública en MT y BT. Acometidas a parcelas: Acometida en BT y acometida en MT. Necesidad de reservar un local para CT. CGP y línea repartidora
- 3 Cuarto de contadores eléctricos: Requisitos, ubicación, tamaño
- 4 Contadores en rellano de escaleras: Posibilidad de lectura a distancia de los contadores eléctricos
- 5 Derivaciones individuales a viviendas con patinillo o línea repartidora por patinillo en caja de escalera
- 6 Circuitos interiores. Mecanismos de protección de la instalación y de las personas y aparata de BT (remisión a tema I.4)
- 7 Instalación de protección: Puesta a tierra y pararrayos (remisión a tema I.4)
- 8 Cálculo de la instalación eléctrica: Grados de electrificación. Cálculo de potencia para todo el edificio. Circuitos y aparata de protección
- 9 Instalaciones eléctricas especiales: La vivienda domótica (remisión a tema I.4)

#### **Tema III.6 Instalaciones especiales**

- 1 Redes urbanas de telecomunicación
- 2 Normativa
- 3 Trazado de infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios de viviendas
- 4 Componentes de las infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios de viviendas
- 5 Porteros eléctricos y vídeo portero. Sonería
- 6 Instalaciones de prevención y detección contra intrusión
- 7 Ascensores para viviendas plurifamiliares: Requisitos técnicos y normativa (Reglamento de ascensores. Decretos de accesibilidad, norma de incendios)
- 8 Instalaciones de protección contra el fuego: NBE-CPI y RIPCI
- 9 Garajes comunitarios: Requisitos según NBE-CPI, RIPCI y REBT (en particular, la instalación de ventilación)

### **Capítulo IV Edificios singulares**

#### **Tema IV.1 Instalaciones de fontanería, agua fría**

- 1 Acometida hidráulica. Idoneidad de dobles acometidas en determinados edificios
- 2 Acometida para la red de incendios
- 3 Presencia de depósitos de agua en el edificio: Depósitos para consumo y depósitos para redes de incendios. Grupos de presión. Ubicación y características
- 4 Ubicación de contadores: Edificio de propietario único y edificio de múltiples propietarios
- 5 Distribuidor general: Ramificado y en anillo
- 6 Montantes: Edificio de propietario único y edificio de múltiples propietarios. Espacios necesarios para patinillos
- 7 Distribución interior en los cuartos húmedos
- 8 Trazado de la red, materiales y accesorios
- 9 Red de fluxores. Tipos
- 10 Cálculo de la red: Caudales, simultaneidad, presión necesaria. Cálculo por el método de la velocidad y longitudes equivalentes. Cálculo de los depósitos de agua y grupos de presión. Cálculo por el método de viviendas equivalentes

#### **Tema IV.2 Instalaciones de saneamiento**

- 1 Acometida a redes de saneamiento públicas. Las redes públicas como condicionantes de la red interior del edificio. Existencia de sótanos. Grupos de bombeo. Existencia de vertidos especiales: Soluciones
- 2 Colectores colgados, enterrados y en galería de servicios. Registros y arquetas
- 3 Bajantes
- 4 Derivaciones a cuartos húmedos
- 5 Redes de ventilación
- 6 Materiales para las redes de saneamiento
- 7 Sistemas especiales de saneamiento de aguas pluviales a sección llena
- 8 Cálculo de la red y de la red de ventilación

#### **Tema IV.3 Instalaciones de agua caliente sanitaria y climatización para edificios de un único propietario**

- 1 Necesidad de ACS en el edificio: P.e. existencia de duchas, cafetería, cocinas o condicionante de la propiedad y/o uso del propio edificio (p.e. laboratorios, guarderías, etc.)
- 2 Elección del sistema de ACS en función de las necesidades del edificio: Tipo de energía (combustibles o eléctrica), sistemas de acumulación o sistemas instantáneos
- 3 Trazado de la red en función del sistema seleccionado: Calderas y bombas de calor para ACS, depósitos de combustibles, depósitos de ACS centralizados, termos eléctricos descentralizados, trazado de la red de tuberías y sus aislamiento
- 4 Instalaciones de climatización: Exigencias del Rite-98, en particular la necesidad de la ventilación mecánica controlada si el edificio incluye instalación de climatización. Discusión sobre la necesidad de proyectar instalación de climatización (control de temperatura y humedad y pureza del aire): Zona climática, clima previsible en el interior del edificio, inexistencia de ventilación natural, locales interiores, etc.
- 5 Edificios con instalación exclusiva de calefacción: Sistemas unitarios y centralizados (remisión a tema III.3 y III.4), ventilación natural



- 6 Salas de calderas para edificios con calefacción exclusivamente y ACS centralizada: Requisitos como salas de calderas de seguridad elevada
- 7 Edificios con instalación de climatización: La ventilación mecánica controlada y las "zonas térmicas" del edificio como condicionantes de la elección del sistema
- 8 Generación del calor y frío en instalaciones de climatización centralizadas: Calderas y enfriadoras de agua, bombas de calor de compresión (eléctricas y de gas) y de absorción. Torres de refrigeración
- 9 Requisitos de las salas de máquinas con equipos de climatización. Espacios ocupados
- 10 Distribución del calor y frío en instalaciones de climatización centralizadas: Redes de agua fría y caliente desde las centrales de producción de calor y frío hasta la UTA o hasta las unidades terminales
- 11 UTA: Características y componentes. Espacios ocupados
- 12 Distribución del aire tratado desde las UTA hasta las unidades terminales: Conductos de aire y accesorios. Difusores. Espacios ocupados
- 13 Tipos de instalaciones centralizadas de climatización: Sistemas todo aire, sistemas aire-agua, sistemas todo agua y ventilación mecánica independiente, sistemas VRV y ventilación mecánica independiente, sistemas HRV
- 14 Equipos autónomos: Condensados por aire y por agua
- 15 Inclusión de equipos autónomos en combinación con una instalación centralizada en función de las características del edificio a acondicionar
- 16 Recintos para equipos autónomos

#### **Tema IV.4 Instalaciones de agua caliente sanitaria y climatización para edificios de múltiples propietarios**

- 1 Necesidad de ACS en el edificio (remisión a tema IV.3)
- 2 Elección del sistema de ACS en función de requisitos del Rite-98 (entre otros, contabilización de consumos para cada usuario): Sistemas centralizados con contadores divisionarios o sistemas individuales (remisión a temas III.3 y III.4)
- 3 Instalaciones de climatización: Exigencias del Rite-98, en particular la necesidad de ventilación mecánica controlada si el edificio incluye instalación de climatización (remisión a epígrafe IV.3.4)
- 4 Edificios con instalación exclusiva de calefacción: Sistemas unitarios y centralizados (remisión a tema III.3 y III.4), ventilación natural
- 5 Salas de calderas para edificios con calefacción exclusivamente y ACS centralizada (remisión a epígrafe IV.3.6)
- 6 Edificios con instalación de climatización: Análisis de las necesidades de cada usuario para seleccionar el sistema de climatización. Usuarios con necesidades homogéneas y heterogéneas.

#### **Tema IV.5 Cálculo de las instalaciones de climatización**

- 1 Estimación de la potencia frigorífica
- 2 Estimación de la potencia en régimen de calefacción
- 3 Estimación de caudal de aire de impulsión
- 4 Reparto del caudal de aire de impulsión
- 5 Estimación del caudal de aire exterior para ventilación
- 6 Estimación del caudal de aire de retorno
- 7 Estimación del caudal de aire de condensación
- 8 Estimación de la torre de refrigeración
- 9 Diámetro de las tuberías de agua
- 10 Distribución de aire en los locales
- 11 Red de conductos
- 12 Estimación de la potencia eléctrica

#### **Tema IV.6 Instalaciones eléctricas**

- 1 Normativa
- 2 Acometida eléctrica en MT y BT. Centros de transformación. Características. Espacios ocupados
- 3 Cajas Generales de Protección
- 4 Líneas repartidoras y contadores trifásicos
- 5 Cuadro principal y cuadros secundarios: Composición. Líneas de alimentación a cuadros eléctricos secundarios
- 6 Circuitos de consumo
- 7 Necesidad de fuentes propias de energía en el edificio. Grupos electrógenos y/o baterías de acumuladores
- 8 Necesidad de alumbrados especiales: Emergencia, señalización, reemplazamiento
- 9 Cálculo de la instalación: Estimación de la potencia eléctrica en edificios singulares. Cálculo de circuitos y elementos de protección de la instalación

#### **Tema IV.7 Instalaciones de alumbrado**

- 1 Alumbrado de edificios o locales de gran altura
- 2 Alumbrado de oficinas
- 3 Alumbrado de instituciones docentes
- 4 Alumbrado de tiendas y comercios
- 5 Alumbrado de museos y galerías de arte
- 6 Alumbrado de hoteles y residencias
- 7 Alumbrado de restaurantes
- 8 Alumbrado de hospitales
- 9 Alumbrado para deportes en interiores y exteriores
- 10 Cálculo de las instalaciones de alumbrado. Iluminancia vertical y horizontal

#### **Tema IV.8 Instalaciones especiales**

- 1 Normativa
- 2 Instalaciones de telecomunicación en edificios singulares
- 3 Porterías eléctricas y vídeo portero
- 4 Instalaciones de prevención y detección contra intrusión. Instalaciones de vigilancia interior (vídeo)
- 5 Ascensores para edificios singulares: El ascensor panorámico, requisitos técnicos y normativa (Reglamento de ascensores, decretos de accesibilidad, norma de incendios)
- 6 Instalaciones de protección contra el fuego: Extintores, BIE, rociadores, detectores, alarma, otras instalaciones de





Curso	5º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Optativa. Opción Teoría y Diseño	9					

## PROGRAMA

### Sección 1: LA HISTORIA DE LA RESTAURACIÓN ARQUITECTÓNICA

Índice de lecciones :

#### 1. CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN EN LA ANTIGÜEDAD MEDITERRÁNEA:

Desde la actitud de conservar hasta la de rehacer y adaptar: el coleccionismo

-GRECIA

- ROMA

#### 1. LOS DIEZ LIBROS DE ARQUITECTURA DESDE EL FINAL DE ROMA HASTA EL FINAL DE LA EDAD MEDIA

- LAS INVASIONES BÁRBARAS Y EL FINAL DEL IMPERIO ROMANO

- EL FEUDALISMO Y EL BURGO

- TRATAMIENTO JURÍDICO: DERECHO MEDIEVAL

#### 2. EL PENSAMIENTO DE LAS RUINAS

- DIÁLOGO CON LA RUINA.

- LAS RUINAS, SABER POSITIVO, SABER NEGATIVO, SABER ANALÓGICO.

- LA BELLEZA Y LA VOZ DE LO AUSENTE.

#### 3. CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DURANTE EL RENACIMIENTO

Desde la actitud antropocéntrica de la reconstrucción y del coleccionismo de antigüedades a las simplificaciones iconográficas de la contrarreforma.

- BASES SOCIOCULTURALES DEL RENACIMIENTO.

- EL COLECCIONISMO, LA RESTAURACIÓN Y LAS FALSIFICACIONES.

- LA CONSERVACIÓN Y LA DESTRUCCIÓN.

- EL CAMBIO DE GUSTO Y DE CRITERIO ESTÉTICO.

- LA REFORMA Y LA CONTRARREFORMA.

- LOS PROBLEMAS TÉCNICOS DE LA REINTEGRACIÓN DE CRITERIOS.

- LA PROTECCIÓN JURÍDICA.

#### 4. LA TEORÍA DE LA ARQUITECTURA EN LOS TRATADOS: ALBERTI (1)

#### LA TEORÍA DE LA ARQUITECTURA EN LOS TRATADOS: ALBERTI (2)

El libro 10 (Restauración) del RE-AEDIFICATORIA.

#### 5. LA REGLA DE LAS ÓRDENES DE ARQUITECTURA DE GIACOMO BAROZZI DE VIGNOLA: ROMA 1562.

#### 6. ANDREA PALLADIO

Los Cuatro Libros de Arquitectura.

- ANDREA PALLADIO: ENTRE LA FORMACIÓN Y LA OBRA.

- LOS CUATRO LIBROS Y LA TEORÍA DE LA ARQUITECTURA DE PALLADIO.

- LOS CUATRO LIBROS DE PALLADIO, UNA SENSIBILIDAD PARA LA HISTORIA DE LA ARQUITECTURA DESDE – EL SIGLO XVI HASTA NUESTROS DÍAS.

- ANDREA PALLADIO Y LA RESTAURACIÓN: LA BASÍLICA DE VICENZA.

- DE LO CLÁSICO.

#### 7. CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN EN EL BARROCO.

- SOCIEDAD Y PENSAMIENTO BARROCO

- ARQUEOLOGÍA, COLECCIONISMO Y COMERCIO

- LOS PROLEGÓMENOS DE LAS ORGANIZACIONES ESTATALES

#### 8. ESPECULACIONES, TEORÍAS, TÉCNICAS Y ESTAMPAS, LÁMINAS E ILUSTRACIONES: RAZÓN Y ORDEN VISUAL DE LOS TRATADISTAS ESPAÑOLES.

- VITRUBIO Y LA CATEDRAL DE MURCIA

- GINÉS MARTÍNEZ DE ARANDA Y EL ARTE DE MONTEA, DOS EJEMPLOS DE CORTE DE CANTERÍA EN SANTIAGO DE COMPOSTELA

- DOMINGO DE ANDRADE: EXCELENCIAS, ANTIGÜEDAD Y NOBLEZA DE LA ARQUITECTURA

#### 9. EL ESPÍRITU RACIONALISTA Y CIENTÍFICO: EL SENTIMIENTO DEL PATRIMONIO CULTURAL COLECTIVO.

- SOCIEDAD Y PENSAMIENTO ILUSTRADO

- LAS ACADEMIAS Y LOS MUSEOS

- LOS CRITERIOS Y MÉTODOS DE LA RESTAURACIÓN. LA INFLUENCIA DE LAS IDEAS ESTÉTICAS DE WINCKELMAN.

- LA PROTECCIÓN ESTATAL Y JURÍDICA DEL PATRIMONIO

#### 10. GOETHE Y LOS VIAJES A ITALIA

Un debate entre lo clásico y lo romántico

- RUÍNAS Y ORIGEN: EL RETORNO A GRECIA, UN ETERNO RETORNO

- RUÍNAS Y VIAJE

- APRENDIENDO EN EL VIAJE

- LA REPRESENTACIÓN DE LAS RUÍNAS

- LOS PRIVILEGIOS DE LA VISTA EN EL DIBUJO

- DIBUJAR, APRENDER Y ENSEÑAR: EL SUEÑO ROMANO DE RAFAEL

- APRENDIENDO CON VITRUBIO

#### 11. ENSAYO SOBRE LA ARQUITECTURA (MARC-ANTOINE LANGIER)

- LOS ORÍGENES DE LA MODERNIDAD CONTEMPORÁNEA



- 
- LA REFLEXIÓN SOBRE EL "ENSAYO"
  - LOS OBJETIVOS, LA PERCEPCIÓN Y EL JUICIO CRÍTICO. ASPECTOS REGIONALISTAS Y EMPIRISTAS.
  - LA CABAÑA RÚSTICA, LOS PRINCIPIOS DE LA ARQUITECTURA, LOS ÓRDENES ARQUITECTÓNICOS, LAS CUALIDADES DE LA NUEVA ARQUITECTURA.
  - 12. EL SIGLO XIX: ROMANTICISMO E INDUSTRIA
  - De lo sublime y pintoresco de la ruína a la restauración "estilística" y la restauración científica.
  - LA REVOLUCIÓN ARTÍSTICA
  - EL MANUAL DE ARQUITECTURA DE DON FERNANDO DE ROJAS.
  - MÉTODO Y RESTAURACIÓN ARQUITECTÓNICA:
  - HISTORICISMO
  - RESTAURACIÓN ESTÉTICA
  - RUSKIN Y EL VALOR DE LA RUÍNA
  - LA RESTAURACIÓN CIENTÍFICA DE LA ESCUELA ITALIANA
  - APLICACIONES DE LAS CIENCIAS A LA RESTAURACIÓN
  - 13. MONUMENTO Y RESTAURACIÓN EN EL PRIMER OCHOCIENTOS EN ITALIA
  - LA CONSERVACIÓN Y LA RESTAURACIÓN DEL MONUMENTO ANTIGUO
  - EL "COMPLETAMENTO" NEOCLASICISTA
  - EL VANDALISMO EN FRANCIA DESPUÉS DE LA REVOLUCIÓN
  - LA POSICIÓN DE VIOLLET-LE-DUC
  - LA "IMPOSTAZIONE" TEÓRICA
  - 14. VIOLLET-LE-DUC
  - EL PLANTEAMIENTO TEÓRICO
  - LA RESTAURACIÓN EN LA UNIDAD DE ESTILO
  - LA "RESTAURACIÓN"
  - LA CONCILIACIÓN DE SENTIMIENTOS ROMÁNTICOS CON PRINCIPIOS RACIONALISTAS DE RESTAURACIÓN
  - LOS "CHANTIERS"
  - 15. JOHN RUSKIN
  - EL CONTEXTO DE INGLATERRA
  - RUSKIN: CRÍTICO Y LITERATO
  - LAS SIETE LÁMPARAS DE LA ARQUITECTURA
  - LA LÁMPARA DEL RECUERDO. LA LÁMPARA DE LA MEMORIA
  - RUSKIN Y VENEZIA
  - 16. LA ESCUELA "ARQUEOLÓGICA" DE ROMA
  - LA RESTAURACIÓN DEL FORUM ROMANO
  - LA RESTAURACIÓN DEL COLISEUM
  - LA RESTAURACIÓN DEL ARCO DE TITO. LA OBRA Y SU SIGNIFICADO EN GIUSEPPE VALADIER Y RAFAEL STERN
  - 17. EL SEGUNDO OCHOCIENTOS EN ITALIA
  - RESTAURO, "COMPLETAMENTO" Y RECONSTRUCCIÓN "IN STILE"
  - EL CAMPANILE DEL PANTEÓN Y EL CAMPANILE DE SAN MARCO
  - 18. LA ESCUELA MODERNA DEL RESTAURO. TEORÍAS POSITIVAS Y RESTAURACIÓN
  - CAMILO BOITO: LA RESTAURACIÓN CIENTÍFICA
  - LUCA BELTRAMI: LA RESTAURACIÓN HISTÓRICA
  - 19. ALOIS RIEGL: LA APORTACIÓN FUNDAMENTAL DEL PENSAMIENTO VIENÉS
  - LOS VALORES REMEMORATIVOS: VALOR DE ANTIGÜEDAD, HISTÓRICO Y REMEMORATIVO INTENCIONADO
  - LOS VALORES DE CONTEMPORANEIDAD: VALOR INSTRUMENTAL VALOR ARTÍSTICO
  - 20. GUSTAVO GIOVANNONI: LA CONSOLIDACIÓN DEL RESTAURO CIENTÍFICO
  - "I RISTAURO DEI MONUMENTI"
  - EL EQUILIBRIO ENTRE LA VERDAD HISTÓRICA Y LOS PROBLEMAS DE LA NATURALEZA ARTÍSTICA
  - 21. LAS NORMAS DEL RESTAURO Y LAS CARTAS DEL RESTAURO
  - LA CARTA DEL RESTAURO ITALIANA, 1931
  - LA CARTA DE ATENAS, 1931
  - INSTRUZIONI PER IL RESTAURO DEI MONUMENTI, MINISTERIO DE LA PUBLICA INSTRUZIONE, 1938
  - LA CARTA DE VENEZIA, 1964
  - LA CARTA DEL RESTAURO, 1972
  - 22. LAS LEYES ESPAÑOLAS DE PROTECCIÓN AL PATRIMONIO
  - LA LEY DE 13 DE MAYO DE 1933
  - LA LEY DEL PATRIMONIO HISTÓRICO ESPAÑOL DE 25 DE JUNIO DE 1985
  - REAL DECRETO 111/1998 DE 10 DE ENERO - REAL DECRETO 620/1987 DE 10 DE ABRIL
  - LA LEY DEL PATRIMONIO CULTURAL DE GALICIA 8/1995, DE 30 DE OCTUBRE.
  - 23. LA TEORÍA ACTUAL DE LA RESTAURACIÓN (SIGLO XX)
  - EL CONCEPTO DE RESTAURACIÓN CRÍTICA
  - LA APORTACIÓN DE LAS TEORÍAS DE LA HISTORIA DEL ARTE DE BENEDETTO CROCE
  - LA IMPORTANCIA DE LOS VALORES ARTÍSTICO-FORMALES
  - LOS PLANTEAMIENTOS DEL NEO-IDEALISMO
  - LA RESTAURACIÓN DESDE LA INSTANCIA HISTÓRICA
  - LA RESTAURACIÓN DESDE LA INSTANCIA ESTÉTICA
  - LA RESTAURACIÓN PREVENTIVA
  - 24. CESARE BRANDI Y LOS PRINCIPIOS PARA LA RESTAURACIÓN DE MONUMENTOS ARQUITECTÓNICOS.
  - SU TEORÍA DEL RESTAURO
  - LA MATERIA DE LA OBRA DE ARTE
  - LA UNIDAD POTENCIAL DE LA OBRA DE ARTE
  - 25. PROYECTO Y CIUDAD HISTÓRICA
  - LA CIUDAD HISTÓRICA Y EL MONUMENTO



- 
- EL MONUMENTO Y LA CIUDAD HISTÓRICA: LA CONSTRUCCIÓN DE LA CIUDAD (ALDO ROSSI)
  - ANALOGÍA Y PROYECTO
  - 26. LA CONSTRUCCIÓN DEL MONUMENTO Y LAS TEORÍAS DE LA RESTAURACIÓN
  - LA FORMA PRÍSTINA
  - NO RESTAURARÁS.
  - ACCIÓN MÍNIMA Y NOTORIEDAD MODERNA
  - LA RÚPTURA DEL AISLAMIENTO DEL MONUMENTO
  - ANALOGÍA Y CONSTRUCCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL
  - 27. RUÍNAS Y PENSAMIENTO ACTUAL. EL RESTAURO CRÍTICO
  - MODERNIDAD Y PRESENCIA DE LA TRADICIÓN
  - RECOMENZANDO EL DIÁLOGO
  - 28. PLAN DIRECTOR Y PROYECTO
  - EL PLAN DIRECTOR COMO ORDEN Y PROYECTO ARQUITECTÓNICO EN LA CONSERVACIÓN CRÍTICA DEL MONUMENTO
  - EL PROYECTO DE RESTAURACIÓN ARQUITECTÓNICA DEL MONUMENTO Y LA RESTAURACIÓN DE LA CIUDAD HISTÓRICA
  - 29. CIUDAD HISTÓRICA Y PLANTEAMIENTO ESPECIAL
  - EL CASO DE BOLONIA
  - EL CASO DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
  - 30. TERRITORIO HISTÓRICO Y PLANTEAMIENTO ESPECIAL
  - EL CAMINO FRANCÉS A SANTIAGO DE COMPOSTELA
  - EL CONJUNTO HISTÓRICO DE FINISTERRE
  - 31. LA PROYECCIÓN-PROGRESIÓN DEL RESTAURO CRÍTICO
  - LA CONCRECIÓN DEL AJUSTE DEBIDO
  - LA "CONSERVACIÓN CRÍTICA"
  - LA CONSERVACIÓN CRÍTICA DE LOS ASPECTOS FORMALES EN SU *TODO UNITARIO*
  - UN NUEVO CONCEPTO DE LA UNIDAD POTENCIAL, EVOLUTIVA Y DIALÉCTICA AL SERVICIO DE LA RAZÓN DE SER DEL MONUMENTO.
  - LA RAZÓN DE SER DEL PATRIMONIO
  - LA RAZÓN DE SER DEL MONUMENTO

#### Sección 2: **CONSTRUCCIÓN DE LA RESTAURACIÓN ARQUITECTÓNICA**

Índice de lecciones :

- 1- INTRODUCCIÓN: CONCEPTO DE RESTAURACIÓN, REHABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN
- 2- COMPATIBILIDAD CONCEPTUAL DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- 3- PATOLOGÍA Y ESTUDIOS PATOLÓGICOS
- 4- TÉCNICAS DE SONDEO, PROSPECCIÓN Y ENSAYO DE CONSTRUCCIONES
- 5- INTERVENCIÓN CONSTRUCTIVA EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES
- 6- INTERVENCIÓN CONSTRUCTIVA EN CERRAMIENTO: FACHADAS Y CUBIERTAS
- 7- INTERVENCIÓN CONSTRUCTIVA EN INSTALACIONES
- 8- PATOLOGÍA DE AUGA Y HUMEDADES
- 9- PÁTINA Y SUCIEDAD



Curso	5º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Optativa. Opción Teoría y Diseño	9	3	6	3	1	2

## OBJETIVOS GENERALES

La Asignatura Optativa "Teoría de la Composición" tiene por objeto el acercamiento a cuestiones teóricas, analíticas y críticas, del Proyecto Arquitectónico, que pueden tener un papel esclarecedor en los incipientes procesos mentales, tanto teóricos (análisis históricos, críticos, textos de arquitectura, etc.) como de taller (proyectos, composición, etc.) que el alumno aplica a lo largo de su paso por la Escuela de Arquitectura. La aproximación se hace tanto desde la visión propia de los profesores y arquitectos del Departamento de Proyectos a través de Obras y Autores concretos que serán analizados desde estas percepciones personales, como desde la mirada que pueda corresponder a los enseñantes del Departamento de Teoría e Historia con el estudio de los estilos, tendencias, debates, etc. que se han suscitado en los últimos años alrededor de la Arquitectura (autores, obras, escritos, teorías, etc.). Todo debe contribuir a enriquecer un discurso alrededor del proyecto. Este discurso debe de complementar y continuar la labor de las clases de proyectos y los trabajos de los alumnos para las asignaturas teóricas y generar textos de características variadas, que pueden ser: críticos, descriptivos, teóricos, poéticos, etc. También se producirán elementales propuestas arquitectónicas, enlazados o no, con los trabajos de las asignaturas de Proyectos.

La palabra teoría debe de entenderse de manera genérica y crítica, no hay hoy en día ningún planteamiento dominante o hegemónico en el panorama de la Arquitectura. La enseñanza del proyecto reposa en gran parte en el intenso intercambio verbal que profesor y alumno realizan a través de la corrección individual de croquis en las aulas de las clases de proyectos. Esta relación difícilmente se puede clasificar y su discurso no responde de manera inmediata a ninguno de los discursos conocidos, la propuesta del alumno tiene ya un matiz asumido que es su superposición a lo dibujado sea cual sea la relación entre ambos lenguajes (de reforzamiento, de sustitución, de justificación, autónomo).

La asignatura Teoría de la Composición pretende, más que establecer un método compositivo personal como primera medida pedagógica, el que se enriquezcan los conocimientos teóricos y se incrementen las informaciones de la cultura arquitectónica en general en el entorno del alumno. Esto es el primer paso para que el intercambio verbal de la clase de proyectos se vaya haciendo más complejo. Para ello nos servirán los análisis de la obra y los métodos de arquitectos concretos realizados de manera crítica y personal por los diversos profesores. De la misma manera se procederá con el estudio de teorías, tendencias, textos, etc. presentados también de manera intencionada dentro del marco de la cultura arquitectónica más cercana a nosotros.

Composición y Teoría, en este contexto, no es sólo indagar o proponer un proceso de elaboración de documentos constructivos, es la reflexión plural y dispersa sobre todo lo que tiene que ver con la arquitectura a partir de los limitados y parciales planteamientos que puedan ser suscitados y compartidos por el alumno.

Al existir el edificio dibujado (de la misma manera que existe el proyecto) su elaboración adquiere el carácter de analogía de lo construido y su proceso. Entonces se podrá hablar de la tenacidad como virtud del creador y de cómo esta actitud esta presente en el periodo de aprendizaje. Por otro lado existe la reflexión escrita (o hablada) sobre el proyecto o sobre la obra acabada y construida. Esta actividad toma la forma de la crítica y es fundamental en la formación del arquitecto.

## PROGRAMA

La asignatura se centrará en el período que se inaugura tras la segunda guerra europea, con una breve y necesaria historización de los años cuarenta y cincuenta y un recorrido posterior sincrónico que recuperara muchos de los momentos de esta época a través de autores, obras o temas concretos. Este último recorrido se hace al mismo tiempo que se constata la dificultad (o la imposibilidad) de escribir una historia de la contemporaneidad, por falta de perspectiva, o porque las historias se escriben y describen ya de otra manera.

Un buen hilo conductor de la asignatura Teoría de la Composición nos lo dará el tema vertebrador elegido para el curso: "el significado de la construcción". A través de él se establecerán en muchas de las intervenciones formulas de análisis de los proyectos de y las metodología de los arquitectos.

Los alumnos entrarán activamente en la dinámica del curso participando en debates y presentando directamente los trabajos que se elaboren alrededor de los temas tratados.

Habrà a lo largo del curso dos tipos de intervenciones posibles:

- Análisis del proceso de proyecto de algunos arquitectos actuales. Esta evolución es fácilmente reconocible a través de la cuantiosa información publicada hoy día sobre algunos proyectos, a través de estos documentos es posible discernir algunas líneas maestras de los procesos de creación.
- Análisis de los manifiestos, tendencias, estilos, escritos, etc., más relevantes de la postguerra hasta ahora.





Curso	5º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Optativa. Opción Urbanismo	9	9	-	3	3	-

### OBJETIVOS GENERALES

El curso pretende configurarse, en cierta medida, como un resumen final de los conocimientos urbanísticos adquiridos por el alumno a lo largo de sus años en esta escuela y situarlos en el contexto más próximo a la práctica proyectual real. Dicho resumen final se plantea al considerar al curso de forma global como un Taller de Proyección Urbana, estructurado a partir de la asignatura Urbanística III, pero asociando a ello la de Prácticas de Urbanismo e Instalaciones urbanas.

El objetivo final del curso como Taller es que los alumnos se planteen la trascendencia de los problemas urbanos o través de una simulación del marco real, apreciando su complejidad y tratando de establecer un método de aproximación para cualquier decisión o propuesta que se plantee en el contexto urbano.

Se trata, desde la supervisión individual, de que los alumnos aprendan a organizar su trabajo y a profundizar en la definición de las actuaciones. El esfuerzo por establecer académicamente una prioridad al tratamiento de la forma y el espacio a partir del diseño, perfeccionando la capacidad del alumno para intervenir profesionalmente sobre las ciudades o villas, proyectando su crecimiento, su acabado, mejora o transformación y poniéndolo en relación con los aspectos normativos de gestión y constructivos, junto con la programación temporal y económica que una intervención de este tipo conlleva.

### PROGRAMA

Es el desarrollo de una intervención urbanística en la escala intermedia encaminada al manejo de las técnicas de proyección urbana. El objeto del trabajo será una parte de una ciudad o de una villa, sita en el territorio gallego.

El ejercicio trata de vincularse, desde sus aspectos formales, a la lógica profesional por lo que se definirá previamente la figura legal que lo ampare, bien sea un plan parcial, un plan especial, o las determinaciones en suelo urbano derivadas del planeamiento municipal.

Los temas a desarrollar variarán en los diferentes años, pero básicamente se plantean los siguientes:

- Desarrollos residenciales, bien de expansión o nueva creación, bien de remodelación o renovación.
- Generación de espacios públicos y áreas de equipamiento. Bordes urbanos.
- Desarrollos terciarios, áreas de nueva centralidad.
- Actuaciones industriales de escasa intervención. Minipolígonos.
- Otros temas vinculados a preocupaciones urbanísticas del momento.

Dada la naturaleza de los problemas urbanísticos gallegos y teniendo en cuenta asimismo la escasa dimensión de sus núcleos poblacionales, sus formas de crecimiento y los instrumentos operativos más consustanciales a la práctica real, parece aconsejable profundizar en los aspectos vinculados a los trazados viarios, división parcelaria y ordenación edificatoria. Vincular la visión morfológica y parcelaria de los diferentes tejidos urbanos con el estudio de los trazados viarios más adecuados implica profundizar en los elementos claves de la estructura urbana, y es desde esa visión como se pretende acotar el trabajo. Con independencia del trabajo práctico y su desarrollo, tutelado por el profesor, se planteó, a través de seminarios, el conocimiento y debate de los aspectos teóricos de la incidencia general en la propuesta y su encaje con la problemática urbanística existente.



Curso	5º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Optativa. Opción Urbanismo	9	9	-	3	3	-

## OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos generales de esta asignatura que consisten en que el alumno sea capaz de establecer criterios y adquirir conocimientos para abordar con rigor proyectos técnicos de acondicionamiento y urbanización del espacio público tanto de cara al previo diseño y formalización como proyecto, como a la posterior ejecución material de las obras. Los objetivos específicos propios de cada tema y/o grupo de temas, así como la metodología didáctica a emplear, se explicitarán junto con los contenidos concretos de cada uno de ellos más adelante, y se irán presentando al alumno en el momento de abordarlos en la clase.

## PROGRAMA

- 1 El acondicionamiento del lugar. Reflexiones, criterios y actitudes
- 2 El análisis del territorio de cara a la intervención urbanística. Pautas de análisis y criterios de observación y comprensión
- 3 Los problemas del espacio público. Clasificación y catalogación de problemas
- 4 Funciones y características del espacio público. La titularidad y el mantenimiento del espacio público. Austeridad, accesibilidad y versatilidad del espacio público
- 5 Clases y tipos de espacio público. Estándares legales y necesidades humanas
- 6 La configuración del espacio público. El contorno como límite y definición del espacio público
- 7 La red viaria. Tipos y clasificaciones
- 8 Las funciones del viario. Esquemas primarios y secundarios. Mallas y modelos
- 9 La configuración del viario. Contorno y percepción
- 10 Los elementos de la sección transversal. Acera, calzada, aparcamientos, arcenes, medianas, gálibos, ...
- 11 Criterios y parámetros de trazado. Vehículos, velocidad, curvas, peralte, pendientes, ...
- 12 Usos especiales del viario, tratamiento peatonal, transporte público, la bicicleta, y el aparcamiento en el viario
- 13 Intersección y enlaces viarios. Casos singulares: Las plazas y las rotondas
- 14 Plantaciones en las vías públicas. Funciones de la vegetación. Recomendaciones y técnicas de plantación
- 15 Firmes y pavimentos. Definiciones y clasificaciones. Composiciones y catálogo de firmes. Detalles de elementos y secciones constructivas
- 16 Ejecución de las obras de urbanización. Las actividades básicas en la obra de urbanización tipo. Inspección y control de la obra de urbanización
- 17 El proyecto de urbanización. El documento administrativo y el documento técnico
- 18 Evaluación de los costes de urbanización. El método MSV. Otros sistemas rápidos de evaluación de los costes de las obras de urbanización
- 19 La accesibilidad del espacio público. Decreto de accesibilidad de la Xunta de Galicia y recomendaciones del Ministerio de Asuntos Sociales
- 20 Los elementos urbanos. Definición, criterios de diseño, situación e implantación de los elementos urbanos
- 21 Las redes de servicios. La implantación de las diferentes redes y la situación relativa en la sección transversal. Relación de la capacidad de implantación de servicios con la sección viaria
- 22 La red de abastecimiento de agua potable. Generalidades, criterios y dimensionamiento
- 23 Las redes de saneamiento. Pluviales y fecales. Generalidades, criterios y dimensionamiento
- 24 La red de electricidad y de alumbrado público. Generalidades, criterios y dimensionamiento



Curso	Segundo ciclo	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Optativa de especialidad	9	6	3	3	2	1

## OBJETIVOS GENERALES

Se pretende que el alumno sepa diseñar y calcular los tipos de cimentaciones que puedan surgir en la práctica, teniendo en cuenta el suelo sobre el que se va a cimentar.

## PROGRAMA

### 1ª parte

- 1.1 Naturaleza y origen de los suelos y de las rocas
- 1.2 Propiedades elementales de los suelos (físicas, mecánicas)
- 1.3 Propiedades fisicoquímicas de las arcillas (mineralogía, estados límites, clasificaciones)
- 1.4 Tensiones en el terreno. Verticales (agua en reposo, agua en movimiento, sifonamiento)
- 1.5 Tensiones en el terreno. Horizontales. Sobre un plano cualquiera. Círculo de Mohr
- 1.6 Compresibilidad de los suelos. Ensayo edométrico. Parámetros característicos. Asientos. Preconsolidación. Método de Casagrande
- 1.7 Permeabilidad. Ley de Darcy. Permeámetros. Flujo del agua en torno a excavaciones. Red de filtración
- 1.8 Consolidación de los suelos. Mecanismo de consolidación primaria. Teoría de Terzaghi-Fröhlich. Consolidación con diversas formas de la isocrona inicial. Cargas progresivas. Consolidación secundaria. Consolidación inicial. Asientos causados por áreas cargadas de tamaño finito
- 1.9 Resistencia al corte de los suelos. Criterios de plasticidad-rotura. Ángulo de rozamiento interno. Cohesión. Rotura de suelos cohesivos. Carga rápida. Carga lenta. Ensayo de corte directo. Ensayo triaxial. Ensayo de compresión simple
- 1.10 Empujes de tierra. Razón de su estudio. Movimientos asociados. Empuje en reposo. Empuje activo en suelos incoherentes. Teorías de Rankine y de Coulomb. Métodos gráficos. Aplicaciones de la teoría de Coulomb. Sobrecargas puntuales y lineales. Consideración del agua. Empujes de suelos cohesivos (Rankine y Coulomb). Terrenos estratificados. El empuje pasivo. Tablas de empujes
- 1.11 Estabilidad de taludes
- 1.12 Reconocimiento del terreno. Tipos. Planificación

### 2ª parte

- 2.1 Generalidades
- 2.2 Zapatas corridas
- 2.3 Zapatas aisladas
- 2.4 Zapatas de medianería
- 2.5 Zapatas de esquina
- 2.6 Zapatas combinadas
- 2.7 Muros de cimentación
- 2.8 Pozos de cimentación
- 2.9 Vigas de cimentación
- 2.10 Emparrillados de cimentación
- 2.11 Placas de cimentación
- 2.12 Pilotes
- 2.13 Pantallas
- 2.14 Patología de las cimentaciones
- 2.15 Mejora y tratamiento del terreno

### 3ª parte

- 3.1 Análisis geotécnico de las cimentaciones superficiales: Bases de diseño, parámetros de cálculo, presión de hundimiento, asientos, elasticidad y plasticidad en mecánica del suelo
- 3.2 Aspectos geotécnicos de las cimentaciones por pilotaje: Tipos de pilotes, formas de trabajo y sollicitaciones de los pilotes, cálculo de los pilotajes, carga de hundimiento del pilote aislado, fórmulas de hinca, grupos de pilotes, carga de hundimiento, asientos de pilotes y grupos de pilotes, distribución de cargas en grupos de pilotes, pilotes sometidos a sollicitaciones especiales
- 3.3 Criterios para la elección de cimentaciones



Curso	Segundo ciclo	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
<b>Periodicidad</b>	Anual						
<b>Calificación</b>	Optativa de especialidad	9	3	6	3	1	2

## OBJETIVOS GENERALES

La enseñanza de la asignatura de Proyectos de Estructuras 2 se orienta a dotar al alumno de la formación y capacitación adecuadas para el desarrollo del proyecto de ejecución de estructuras de edificación.

El aprendizaje de los contenidos teóricos y el desarrollo de los ejercicios prácticos implica una preparación adecuada por parte del alumno en lo relativo a su estado de conocimientos de la Resistencia de Materiales, de los métodos de cálculo y análisis estructural y de su formación básica en las diferentes tipologías y materiales estructurales, con objeto de lograr un correcto entendimiento y aprovechamiento de la materia impartida en Proyectos de Estructuras 2.

## PROGRAMA

### Capítulo 1º El proyecto de estructuras

Diseño estructural. Objetivos

Análisis estructural

Proyecto de ejecución

### Capítulo 2º Documentación del proyecto de ejecución de estructuras

Memoria

Anejo de cálculo

Cálculos en ordenador

Planos de estructura

Programación del proceso constructivo

Documentación final de obra

### Capítulo 3º Proyecto de estructuras de fábrica

Contenido temático

Sistema estructural. Estabilidad del conjunto

Condiciones de los muros

Condiciones de los forjados

Juntas de dilatación

Estructuras con fábrica no reforzada

Estructuras con fábrica reforzada

Práctica Proyecto de ejecución de una estructura de fábrica

### Capítulo 4º Proyecto de estructuras de acero

Contenido temático

Proyecto de estructuras de edificación. Tipologías. Estabilidad ante fuerzas horizontales. Sistemas de rigidización

Proyecto de estructuras de edificios industriales. Tipologías. Estructura de los entramados de fachada. Estabilidad ante fuerzas horizontales. Sistemas de rigidización

Forjados. Zancas de escalera. Juntas de dilatación. Uniones. Apoyos

Práctica Proyecto de ejecución de una estructura de acero

### Capítulo 5º Proyecto de estructuras de madera

Contenido temático

Madera aserrada. Madera laminada

Estructuras de entramado. Forjados, vigas y soportes

Estructuras de cubierta. Tipologías. Estabilidad ante fuerzas horizontales. Sistemas de rigidización

Práctica Proyecto de ejecución de una estructura de madera

### Capítulo 6º Proyecto de estructuras de hormigón armado

Contenido temático

Proyecto de estructuras porticadas. Interacción con pantallas

Análisis de la estructura con aplicaciones informáticas

Forjados. Tipologías

Armado de pórticos

Juntas, losas de escalera, ménsulas cortas, vigas pared

Práctica Proyecto de ejecución de una estructura de hormigón armado



Curso	Segundo ciclo	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Optativa de especialidad	9	3	6	3	1	2

## OBJETIVOS GENERALES

Como en cualquier asignatura de los estudios de Arquitectura, " lo que se puede enseñar, no merece la pena ser aprendido ". No se trata pues, al enseñar, de transmitir unos determinados contenidos, sino de formar en los alumnos hábitos proyectuales. Formar a futuros profesionales capaces de hacerse cargo e integrar en un proyecto arquitectónico coherente, las nuevas tecnologías y los nuevos métodos constructivos de producción arquitectónica, capaces de hacer de las nuevas tecnologías y de los nuevos métodos constructivos, instrumento de control de la forma en la Arquitectura.

Se trataría pues, de ir más allá de la mera transmisión de unos contenidos- inevitable y necesaria pero insuficiente -, de la explicación de las características de un nuevo sistema constructivo y de la muestra de un elenco suficiente de soluciones construidas en las que quede patente su aptitud para la forma. Habría que habilitar al alumno, formarle.

## PROGRAMA

### Unidad 1 Temas conceptuales introductorios

- 1.1 Arquitectura, forma y construcción industrializada. Caracterización de la construcción industrializada. El edificio como artefacto
- 1.2 Compatibilidad dimensional. Modulación y escala. La proporción y el módulo en la historia de la Arquitectura. Coordinación modular. Tolerancias
- 1.3 Arquitectura industrializada y arquitectura high-tech

### Unidad 2 Elementos constructivos

- 2.1 Estructuras: De hormigón prefabricadas para edificios
- 2.2 Estructuras: De madera laminada
- 2.3 Estructuras: Forjados industrializados de chapa plegada de acero
- 2.4 Cerramientos verticales. Fachadas: Paneles de hormigón, GRC y GRP
- 2.5 Cerramientos verticales. Fachadas: Paneles multicapa metálicos
- 2.6 Cerramientos verticales. Fachadas: Trasventiladas metálicas, de piedra, tipo "Trespa", etc.
- 2.7 Cerramientos verticales. Fachadas: De paneles de madera de alta densidad
- 2.8 Cerramientos verticales. Fachadas: Muros cortina, silicona estructural, vidrio sin carpintería, etc.
- 2.10 Cerramientos verticales. Fachadas: Aislamiento térmico, acústico, etc.
- 2.11 Cerramientos horizontales. Cubiertas: De chapa plegada de acero, aluminio, cobre, etc., de paneles multicapa metálicos
- 2.12 Cerramientos horizontales. Cubiertas: Sin pendiente, invertidas, etc.
- 2.13 Compartimentación interior industrializada: "Pladur", "Movinord", guías u herrajes tipo "Klein"
- 2.14 Acabados: Techos y suelos técnicos
- 2.15 Acabados: Pinturas para exteriores
- 2.16 Acabados: Tratamientos anticorrosión, antipolvo, etc.
- 2.17 Instalaciones: Edificios inteligentes

### Unidad 3 Sistemas de construcción

- 3.1 Encofrados con grandes plafones y encofrados deslizantes, encofrado túnel
- 3.2 Fijaciones, anclajes y tornillería
- 3.3 Siliconas, sellantes, pegamentos y elastómeros
- 3.4 Transporte, elevación y montaje
- 3.5 Comportamiento estructural y funcional de las juntas secas

### Unidad 4 Nuevos materiales

- 4.1 Vidrio: Tipos; métodos industriales de manipulación, unión, corte, montaje, protección, etc.
- 4.2 Acero: Tipos; métodos industriales de manipulación, unión, corte, montaje, protección, etc.
- 4.3 Piedra: Tipos; métodos industriales de manipulación, unión, corte, montaje, protección, etc.
- 4.4 Madera: Semiproductos y componentes derivados industriales
- 4.5 Plásticos: Tipos, aplicaciones constructivas, semiproductos y componentes derivados industriales
- 4.6 Textiles y geotextiles. Arquitecturas tensadas

### Unidad 5 Tipologías específicas

- 5.1 Edificios en altura: Rascacielos
- 5.2 Hábitats de emergencia
- 5.3 Naves industriales prefabricadas
- 5.4 Edificios de grandes luces



Curso	Segundo ciclo	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Optativa de especialidad	9			3		

## OBJETIVOS GENERALES

Presentar una visión integrada del sector de la construcción. Profundizar en el proceso constructivo y en sus sistemas de contratación. Familiarizar al alumno con algunos conceptos básicos de microeconomía y con los aspectos organizativos y económicos, tanto de su futura actividad profesional como de las empresas constructoras y ejecución de las obras. Se trata de que el alumno alcance el dominio general suficiente sobre los distintos temas que se proponen para que el desarrollo de su actividad gane en calidad y eficacia.

Se pone el énfasis en la interrelación de todas las partes que constituyen el sector y en el ciclo de vida completo del edificio, haciendo continuas referencias a los posibles servicios a prestar por el Arquitecto, en especial a las actividades de redacción del proyecto y dirección de la obra. Durante el curso se concertarán algunas visitas a obras en ejecución.

## PROGRAMA

### Tema 1 Conceptos básicos de economía

Escasez y elección  
El mercado. Punto de equilibrio  
Temas de oferta y de demanda

### Tema 2 El sector de la construcción

Elementos diferenciadores  
Agentes y funcionamiento  
Estructura de la oferta. Empresas constructoras  
Estructura de la demanda. Clientes

### Tema 3 El proceso constructivo

Fases. Ciclo de vida del edificio  
Modelo tradicional  
Modelos alternativos  
Discusión

### Tema 4 El estudio de Arquitectura

Organización y gestión  
La necesidad de un enfoque empresarial  
La redacción de proyectos  
Otros servicios: Servicios integrados, consultoría, etc.

### Tema 5 La empresa constructora

Organización y gestión  
Estudio y presentación de ofertas  
La obras como "fábrica" donde la empresa produce  
Trabajos previos a la ejecución de la obras

### Tema 6 La ejecución de la obra

Aspectos organizativos y de gestión  
Personal de gestión de la obra  
Dirección facultativa  
El director de la obra y el director de ejecución de la obra

### Tema 7 Planificación de los trabajos

Descripción de los trabajos a ejecutar  
Sucesión y coordinación. Herramientas de planificación  
Procedimientos constructivos  
Medición y evaluación de costes  
Referencia a las mediciones y presupuesto del proyecto

### Tema 8 Movimientos de tierras y excavaciones

Descripción y casos  
Desarrollo de los trabajos  
Previsiones y procedimientos  
Coordinación

### Tema 9 Cimentaciones y estructuras

Descripción y casos  
Desarrollo de los trabajos  
Previsiones y procedimientos  
Coordinación

### Tema 10 Cerramientos, particiones, revestimientos, etc.

Descripción y casos  
Desarrollo de los trabajos  
Previsiones y procedimientos  
Coordinación

### Tema 11 Instalaciones y equipos

Descripción y casos  
Desarrollo de los trabajos



Previsiones y procedimientos  
Coordinación

**Tema 12 Cambio tecnológico**

I+D e innovación  
Mecanización y automatización  
Ensamblaje y reciclado

**Tema 13 La informática y la tecnología de la información**

Hardware y software  
Intercambio electrónico de datos  
Simulación, CAD, CIM

**Tema 14 Sistemas de gestión de la calidad y medio ambiente**

Modelos normalizados  
Modelos abiertos: La gestión de la calidad total (GCT)  
Discusión y aplicaciones



Curso	Segundo ciclo	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Optativa. Opción Tecnología	9	3	6	3	1	2

## OBJETIVOS GENERALES

### Contenidos mínimos

Análisis de los distintos sistemas estructurales y su representación espacial por ordenador.

### Objetivos

Incidir en el conocimiento y representación de los sistemas estructurales como herramientas para el desarrollo de diseños arquitectónicos.

### Organización

La asignatura comienza con una introducción al dibujo por ordenador en tres dimensiones, CAD-3D. Posteriormente la asignatura se organizará en unidades didácticas desarrolladas a lo largo de tres semanas. La primera semana una hora teórica y dos de práctica. Dibujo en ordenador la segunda semana. Y una clase práctica de corrección y desarrollo final de los diseños del alumno, dibujos y maquetas, la tercera semana.

## PROGRAMA

### Tema 1 Introducción al dibujo en CAD-3D

1.1 Órdenes relacionadas con 3D

### Tema 2 Dibujo CAD-3D I

2.1 Sólidos 3D

### Tema 3 Dibujo CAD-3D II

3.1 Comandos de renderizado

3.2 Espacio modelo, espacio papel

### Tema 4 Plegaduras

4.1 Plegaduras prismáticas

4.2 Plegaduras piramidales

4.3 Plegaduras plegables

4.4 Diseño con CAD

### Tema 5 Láminas de simple curvatura

5.1 Radiales

5.2 Lineales

5.3 Diseño con CAD

### Tema 6 Láminas de revolución

6.1 Tóricas

6.2 Esféricas

6.3 Otras superficies

6.4 Diseño con CAD

### Tema 7 Láminas de curvatura negativa

7.1 Radiales

7.2 Lineales

7.3 Diseño con CAD

### Tema 8 Estructuras reticuladas planas

8.1 Redes de base cuadrangular

8.2 Redes de base triangular

8.3 Redes de base hexagonal

8.4 Diseño con CAD

### Tema 9 Estructuras reticuladas espaciales

9.1 De simple curvatura

9.2 De doble curvatura

9.3 Cúpulas geodésicas

9.4 Diseño con CAD

### Tema 10 Estructuras traccionadas

10.1 Superficies alabeadas sencillas

10.2 Superficies onduladas

10.3 Superficies entibadas

10.4 Diseño con CAD

### Tema 11 Estructuras neumáticas

11.1 Estructuras inflables a baja presión

11.2 Estructuras de paneles inflables

11.3 Diseño con CAD

### Tema 12 Estructuras verticales

12.1 Concepto

12.2 Tipos principales

12.3 Diseño con CAD





Curso	Segundo ciclo	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Optativa. Opción Teoría y Diseño	9	9	-	3	3	-

## OBJETIVOS GENERALES

Familiarizar al alumno con el marco histórico social que dio origen a este tipo de arquitectura. Se hará especial hincapié en los procesos tecnológicos y sociales que desembocaron en la industrialización del siglo XIX, su localización, adecuación al medio y normativa ambiental. Capacitar al alumno en el dominio de los sistemas, elementos y materiales constructivos adecuados para la materialización de esta arquitectura.

## PROGRAMA

### I Introducción

1 Posición crítica del arquitecto

### II Revolución industrial

2 Teorías económicas - sociales

3 Arts & Crafts, Morris, Ruskin

### III Arqueología industrial

4 Antecedentes históricos

5 La ciudad industrial. Crespi d'Adda, fábrica de Sargadelos, el gran tinglado del arsenal de El Ferrol

6 Influencia en el desarrollo de la arquitectura moderna

### IV Arquitectura industrial

7 Localización de edificios industriales

8 Adecuación al medio ambiente, normativa

9 Procesos de producción: Lineal, circuito cerrado

10 Tipologías industriales

### V Desarrollo tecnológico

11 Sistemas constructivos

12 Prefabricación

13 Estructura y diseño

14 Iluminación y climatización

15 Nuevos materiales. Ecológicos, cerámicos, aleaciones metálicas ligeras, composites



Curso	Segundo ciclo	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Optativa. Opción Teoría y Diseño	9	3	6	3	1	2

## OBJETIVOS GENERALES

### Contenido

Interiorismo. Ergonomía y antropometría. Mobiliario y su relación con el espacio interior.

### Objetivos

El objetivo principal de la asignatura es acercar al alumno hacia la concepción y percepción del espacio interior y de todos sus componentes. Para ello se le familiarizará con los antecedentes históricos del Diseño, así como con todos aquellos aspectos relacionados con la percepción del espacio y su fenomenología; con sus proporciones, forma y función y con todos aquellos elementos y materiales adecuados para su realización en función de su adaptación al espacio concreto a realizar. Se pretende un acercamiento hacia un tipo de arquitectura en la que la creación y el tratamiento del interior es su cualidad fundamental y en la que cada elemento ha de ser entendido como parte fundamental de un todo.

## PROGRAMA

### Tema 1 Historia del diseño

- Antecedentes históricos
- Arts & Crafts
- Art Nouveau
- Art Decó
- De Stijl
- Bauhaus
- Movimiento Moderno
- Tendencias actuales
  - Pop
  - Minimal
  - Postmodernismo
  - Espacio fluido
  - Espacio virtual

### Tema 2 Percepción

- Conceptos perceptivos
- Teoría e la Gestalt
- Armonía, proporción y ritmo
- Línea, contorno, figura y fondo
- Movimiento
- Forma, función y estructura

### Tema 3 Color, texturas y materiales

- El color como percepción
- Textura y materiales

### Tema 4 Ergonomía y antropometría

- Ergonomía y factores psicológicos
- Confort y ambiente
- Antropometría

### Tema 5 El diseño del espacio interior

- Ideación del espacio
- Representación del espacio
- Realización del espacio

### Tema 6 Diseño de complementos del espacio

- Diseño de mobiliario



# Historia de la Arquitectura en Galicia

630011608

Curso	3º	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Optativa. Opción Tecnología	9	9	-	3	3	-

## PROGRAMA

- 1 Introducción a la asignatura  
Presentación, alcance y limitaciones, conceptos y definiciones, el problema del método, fuentes para el estudio de la Historia, orientaciones generales
- 2 Arquitectura en la Galicia castreña  
Antecedentes, rizado y pintura del calcolítico, los petroglifos. La cultura castreña del nordeste, arquitectura y urbanismo castreños, escultura, orfebrería y cerámica castreña
- 3 Arquitectura en la Galicia romana  
Introducción a la cultura de la Hispania romana, urbanismo y arquitectura, las obras públicas. Galicia romana
- 4 Arquitectura prerrománica en Galicia  
La alta edad media en Galicia. La arquitectura visigoda en Galicia. Arquitectura astur-galaica. Mozarabismo gallego
- 5 Arquitectura románica en Galicia  
Introducción al románico gallego, la catedral de Santiago de Compostela. La escultura en la catedral de Santiago. Las otras catedrales gallegas. Monasterios según tipologías, templos parroquiales
- 6 Arquitectura cisterciense en Galicia  
La orden del cister y su arquitectura



Curso	Segundo ciclo	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Optativa. Opción Urbanismo	9	9	-	3	3	-

## OBJETIVOS GENERALES

El principal objetivo de la asignatura, es lograr a través de su programa teórico y práctico, de las lecturas que conlleva, de las visitas a parques, plazas o entornos naturales próximos, conferencias puntuales sobre algunos temas más específicos y las prácticas de curso, alcanzar un interés y conocimientos por parte del alumno mayor hacia los temas relacionados con la arquitectura paisajística tanto desde el ámbito:

- Regional: Parques naturales, agrícolas, ganaderos o espacios para el ocio.
- Urbano: Plazas, calles, parques de todo tipo, jardines, etc...
- Humano: Interés por la sociedad, su cultura y sus preferencias.

A través de estos planteamientos defendidos por Ian L. Mc. Harg y otros, nos acercamos más a lograr unos objetivos de diseñar ciudades más equilibradas con los entornos naturales y agrícolas al tiempo que con lo suburbanos.

## PROGRAMA

### Tema 1 El Paisaje, su concepción teórica.

- 1.1 El hombre y la naturaleza
  - 1.1.1 Teorías de Gutkind
- 1.2 El Hombre y el Medio Ambiente
- 1.3 La Profesión de la Arquitectura del Paisaje
  - 1.3.1 Teorías. Los Paisajistas Siglo XVIII: Olmstead, Kessier, Eckbo, etc.
- 1.4 La Práctica y el Proyecto del Arquitecto Paisajista
- 1.5 Normativa incidente en los temas paisajísticos
- 1.6 Las grandes Formaciones Terrestres
  - 1.6.1 Agua, Tierra, Fuego (luz, sombra, temperatura)
- 1.7 Los elementos del paisaje natural
- 1.8 Los elementos del paisaje urbano
- 1.9 El carácter del paisaje
  - 1.9.1 Efectos y sensaciones en el hombre
  - 1.9.2 El uso
  - 1.9.3 Elementos principales y secundarios
- 1.10 El análisis del paisaje. Concepción práctica
  - 1.10.1 Paisajes y Geología
    - 1.10.2 Orogénesis interna y externa
    - 1.10.3 La Investigación preliminar:
      - La ubicación, el sitio
      - Topografía, límites y formas de la propiedad
      - Datos climatológicos
      - Datos edafológicos
      - Capacidad de la tierra
      - Utilización del suelo
      - Agua y drenajes
    - 1.10.4 La investigación sobre el emplazamiento
      - Microclima
      - Suelo
      - Utilización de la tierra
      - Agua y tipos de drenaje
      - Elementos y materiales locales
      - Vegetación del lugar: superior, intermedia e inferior
      - Análisis visual
    - 1.10.5 Evaluación:
      - Vegetación
      - Análisis de las pendientes
      - Factores interrelacionados
      - Comunicaciones
      - Valores activos y pasivos
      - Conclusión
  - 1.11 Síntesis de los Aspectos formales de los paisajes rurales
    - Topografía
    - Vegetación
    - Arquitectura
    - Articulaciones (carreteras, calles, caminos, senderos, setos cierres)
  - 1.12 Síntesis de las formas de asentamiento
    - Concentrado
    - Disperso
    - Perfiles



- 1.13 Interrelaciones
  - Síntesis de las características formales de la edificación. Paisajes urbanos
  - Fachadas
  - Calles
  - Plazas
  - Arboles
  - Detalles
- Tema 2 La Historia de la Jardinería**
  - 2.1 El Jardín como principio. La Prehistoria
  - 2.2 Los Jardines de la Antigüedad:
    - Babilonia
    - Egipto
    - Persia
    - Época, historia características, trazados, árboles, plantas y usos
  - 2.3 El Jardín en Grecia.
  - 2.4 El Jardín Romano.
  - 2.5 El Jardín en la Edad Media.
  - 2.6 El Jardín Hispano Árabe. - El Islámico.
  - 2.7 El Renacimiento Italiano y el Jardín Italiano.
  - 2.8 El Jardín Francés.
  - 2.9 El Jardín Inglés.
  - 2.10 El Jardín Oriental-China-Japón.
  - 2.11 El Jardín Moderno del siglo XX.
- Tema 3 Los elementos del Jardín**
  - 3.1 Datos básicos sobre las plantas
  - 3.2 Los elementos vivos. El árbol
  - 3.3 Arbustos y tapizantes
  - 3.4 Técnicas de plantación
  - 3.5 Jardines domésticos
  - 3.6 Jardines en zonas residenciales
  - 3.7 Los elementos arquitectónicos del Jardín
    - Terrazas
    - Pavimentos
    - Escaleras
    - Muros
    - Mueblarlo
    - Luces
  - 3.8 Cierres y Vallas



Curso	Segundo ciclo	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Optativa. Opción Urbanismo	9	3	6	3	1	2

## OBJETIVOS GENERALES

### Contenidos mínimos

Introducción a la topografía. Fotografía. Técnicas. Interpretación y representación.

### Objeto

Tiene por objeto esta asignatura en primer lugar el conocimiento de la representación del terreno a través de métodos planimétricos y altimétricos, fundamentalmente desde el punto de vista de la interpretación, sin dejar de lado la realización de representaciones elementales.

En segundo lugar, y como parte fundamental de la asignatura, se pretende el conocimiento de los fundamentos de la fotogrametría, tanto desde la fotografía aérea a su aplicación directa al urbanismo como de la fotogrametría aplicada al levantamiento arquitectónico.

## PROGRAMA

### 1ª parte

- Tema 1 Introducción. Cartografía y fotogrametría
- Tema 2 El terreno y su representación
- Tema 3 Instrumentos topográficos
- Tema 4 Métodos planimétricos
- Tema 5 Métodos altimétricos
- Tema 6 Levantamiento de planos topográficos

### 2ª parte

- Tema 7 Fundamentos de la fotogrametría. La fotografía aérea
- Tema 8 Instrumentos para la fotogrametría. Cámaras. Restituidores
- Tema 9 La fotointerpretación. Identificación e interpretación
- Tema 10 Aplicación de la fotointerpretación al planeamiento urbano. Análisis de una situación de información urbanística
- Tema 11 La fotogrametría arquitectónica. Introducción. Realización del banco de datos como base de la restitución de un edificio
- Tema 12 Fases de un levantamiento. Establecimiento de una red topográfica. Reseñalización y toma fotográfica. Lecturas de los puntos de apoyo y cálculo de sus coordenadas. Digitalización de fotogramas. Orientación de los pares y archivo
- Tema 13 El proceso de la restitución. Ejemplos de aplicación

Este temario se pormenoriza previamente al comienzo del curso, completándose con los ejercicios prácticos y bibliografía básica correspondientes.



Curso	Segundo ciclo	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Optativa. Opción Urbanismo	9	9	-	3	3	-

## OBJETIVOS GENERALES

### Marco curricular

Enmarcada dentro de una visión global de los estudios de urbanismo del Departamento de Proyectos arquitectónicos y Urbanismo, la asignatura tratará de enfocar los temas desde la comprensión del espacio construido por el hombre, sus orígenes y organización desde el punto de vista de la realidad actual del territorio gallego.

### Objetivo

La asignatura pretende ser una aproximación a la comprensión del marco legal en el que se desarrolla el urbanismo y la ordenación del territorio. Se pretende introducir al alumno en la terminología, conceptos y leyes organizadoras de la que será su práctica profesional en el futuro.

Se pretende con la asignatura dotar al alumno de los conocimientos teóricos y prácticos básicos necesarios para la elaboración, evaluación y ejecución del planeamiento que se estudiará más en detalle durante el desarrollo de la asignatura de Planeamiento Urbanístico 2 en el último curso como culminación en la formación del alumno a nivel universitario de segundo ciclo previo a su incorporación al mundo laboral.

## PROGRAMA

El programa se desarrolla en cinco grandes bloques que podemos sintetizar como: Un primer grupo de temas que se resumen en generalidades e introducción al planeamiento, un segundo bloque de elementos más significativos del planeamiento, un tercer grupo de economía urbana, un cuarto de legislación urbanística y leyes de interés a la hora de intervenir en el planeamiento, y por último un quinto grupo de desarrollo de los planes.

Dichos grupos se detallan a continuación en una serie de temas que se desarrollarán en las clases pero que no tienen una relación directa tema-clase dado el carácter horizontal de muchos de ellos que harán que se toquen en diversas clases.

### Bloque A Introducción

- 1 Introducción general del curso
- 2 Introducción a la legislación y economía urbana a través del comentario de textos seleccionados por el profesor
- 3 Nociones básicas de planeamiento  
Planeamiento y planificación  
10 ideas en torno al planeamiento  
Introducción a la L&EU a través del comentario de ejemplos de buen planeamiento seleccionados por el propio alumno
- 4 Terminología básica de legislación y urbanismo
- 5 La organización del urbanismo en España (I)  
Generalidades  
Principales técnicas de ordenación urbana, nacimiento y consolidación del derecho urbanístico en España  
Reflexión gráfica sobre las Leyes de Indias
- 6 La organización del planeamiento en España (II)  
Los agentes participantes en el planeamiento  
Información urbanística - donde acudir
- 7 La organización del urbanismo en España (III)  
El subsistema de planeamiento
- 8 La organización del urbanismo en España (IV)  
El subsistema de normas jurídicas

### Bloque B Leyes sectoriales

- 9 Leyes sectoriales. Ley de carreteras del Estado y de la Xunta  
Práctica de esquematización gráfica de los parámetros de la Ley de mayor incidencia urbanística
- 10 Leyes sectoriales. Ley de costas, ley de puertos  
Práctica de esquematización gráfica de los parámetros de la Ley de mayor incidencia urbanística
- 11 Otra legislación sectorial: Especial atención a la ley de aguas, patrimonio histórico y otras  
Práctica de esquematización gráfica de los parámetros de la Ley de mayor incidencia urbanística
- 12 Decretos varios, normas básicas de la edificación, instrucciones, normas tecnológicas, legislación municipal, ordenanzas y reglamentos  
Práctica sobre una figura determinada

### Bloque C Planeamiento

- 13 Planeamiento. Plan general de ordenación municipal  
Práctica sobre un PGOM determinado
- 14 Planeamiento. Plan especial  
Práctica sobre un PE determinado
- 15 Planeamiento. Plan parcial  
Práctica sobre un PP determinado
- 16 La edificación. Legislación de aplicación  
Ejemplos prácticos de la legislación referente a la edificación  
Certificados, impresos y papeles que son obligatorios en una edificación  
Práctica de ejemplos reales de hojas de valoración, seguros, hojas de encargo, libros de órdenes, etc.

### Bloque D Economía urbana

- 17 Introducción a la economía urbana y territorial  
La dimensión económica del hecho urbano



- 18 Conceptos básicos de economía urbana
- 19 Características económicas del hecho urbano
- 20 Valoraciones económicas de PP, urbanizaciones, promociones, etc.  
Estudio de parcelas de PP, PE y suelo urbano y sus influencias económicas
- 21 El proceso urbanizador desde el punto de vista legal  
En la práctica se realizarán, con casos reales, ejemplos en los que se revisarán los distintos pasos que se deben de realizar sobre una parcela para alcanzar su condición de solar
- 22 El mercado de la vivienda. Promoción pública y privada





Curso	Periodicidad	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
	Anual						
Calificación	Libre configuración	4			2		

## PROGRAMA

### Tema 1 El dictamen pericial

Concepto  
El perito  
Necesidad de la prueba pericial  
La prueba pericial técnica  
Objeto y práctica de la pericia  
El arquitecto como perito judicial  
Designación y número de peritos según las diversas jurisdicciones  
Causas de recusación  
Aceptación y motivos justificados de no aceptación  
Mandamiento o credencial  
Elaboración, redacción y presentación del dictamen  
El lenguaje a emplear  
La problemática del dictamen pericial del Arquitecto: Problemas y recomendaciones  
Plazos y colaboraciones  
Deliberación y emisión del dictamen

### Tema 2 Dictámenes más frecuentes en el área civil

Interdictos: De obra nueva. De obra ruinosa  
Servidumbres  
Contratos de arrendamiento de servicios y responsabilidad decenal  
Arrendamientos urbanos  
Propiedad horizontal

### Tema 3 Dictámenes más frecuentes en el área contencioso-administrativa

Procedimiento de designación de los peritos  
Informes sobre planeamiento  
Licencia de obras  
Ruina de inmuebles

### Tema 4 Algunos temas que constituyen el objeto de la prueba pericial

La responsabilidad profesional en la edificación  
Dictámenes periciales en el área de la jurisdicción penal  
Actuación del Arquitecto-Perito judicial  
Los informes de valoración: Criterios y procedimientos  
Normativa legal de aplicación  
El dictamen sobre planeamiento urbanístico  
Introducción a la patología de la edificación: Normativa legal  
Los siniestros en los edificios: Causas, diagnosis y actuación  
Normativa legal

### Tema 5 La responsabilidad civil del Arquitecto

Introducción  
Antecedentes históricos  
Estado actual de la cuestión  
El artículo 1591 del Código Civil  
La responsabilidad decenal  
Doctrina y jurisprudencia  
Naturaleza jurídica de la responsabilidad decenal  
La responsabilidad decenal del artículo 1591 del Código Civil  
El concepto de edificio  
El concepto de ruina  
Legitimación activa  
Legitimación pasiva  
Otros intervinientes en el proceso constructivo  
La responsabilidad solidaria  
Pactos de exoneración de responsabilidad  
El futuro

### Tema 6 La responsabilidad jurídica del Arquitecto en el ámbito penal

Introducción  
Consideraciones generales previas: Concepto doctrinal y legal del delito  
Requisitos para la existencia de delito o falta o su exclusión  
Análisis de los elementos del delito en función de las características de la responsabilidad del arquitecto  
Casos de exclusión de la responsabilidad por imprudencia

### Tema 7 La responsabilidad en el proceso constructivo: El proyecto y la dirección de obra

Responsabilidad y facultatividad  
La usurpación de atribuciones por el Arquitecto



- 
- La historia de las responsabilidades en el sector de la construcción: Los antecedentes históricos
  - La historia moderna
  - Borradores y anteproyectos de la Ley de Ordenación de la Edificación
  - El primer proyecto de reforma del artículo 1591 del Código Civil
  - El Proyecto de Ley de Ordenación de la Edificación
  - Los Proyectos de Ley de Edificación
  - La reforma del Código Civil y de Directiva Europea
  - El Proyecto de Ley de Edificación
  - El proyecto de reforma del artículo 1591 del Código Civil
  - Los proyectos de una Directiva Europea
  - La responsabilidad del proyectista y director de obra: La situación actual
  - El artículo 1591 del Código Civil
  - Otras responsabilidades civiles
  - Responsabilidades administrativas
  - Las principales responsabilidades administrativas
  - El caso de la Ley catalana
  - Responsabilidades penales
  - La responsabilidad penal del Arquitecto hasta el 24 de Marzo de 1996
  - El Arquitecto y el nuevo Código Penal
  - Una visión práctica
  - La necesidad de un seguro
  - Los siniestros más frecuentes
  - La importancia del Perito Arquitecto
  - Criterios y recomendaciones técnicas y de práctica pericial para la emisión de dictámenes sobre patología de las edificaciones: Objetividad, ética, recomendaciones y cuestiones muy técnicas o con diversas interpretaciones
  - La responsabilidad del funcionario o del asalariado
  - Consejos al Arquitecto
  - Tema 8 La responsabilidad en las actuaciones urbanísticas. Responsabilidad ambiental**
  - Los delitos contra la ordenación del territorio y contra el medio en el Código Penal de 1995
  - Los delitos contra la ordenación del territorio
  - Los delitos contra el Patrimonio Histórico
  - Delitos contra el Medio
  - Tema 9 Responsabilidad de los Arquitectos en la Ley 13/1995 de 15 de Mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas**
  - Introducción: Los diferentes supuestos de responsabilidad de los Arquitectos en la LCAP
  - La responsabilidad contractual de los Arquitectos
  - La responsabilidad extracontractual de los Arquitectos contratistas de la Administración
  - Tema 10 La responsabilidad en la actuación pericial: Valoraciones, tasaciones. Tribunales de arbitraje**
  - Responsabilidad por su intervención pre-procesal
  - Responsabilidad del Arquitecto Perito Forense
  - Responsabilidad del Arquitecto Árbitro
  - Tema 11 Problemática actual de la siniestralidad en el ejercicio profesional del Arquitecto**
  - Introducción
  - Circunstancias de la siniestralidad
  - Causas de la siniestralidad
  - Formas de reclamación
  - Prevención de la siniestralidad
  - Tema 12 El seguro de responsabilidad civil: Caso particular del Arquitecto**
  - Peritos judiciales: Aspectos prácticos de la pericia, valoración de la pericia
  - El Perito y las partes
  - Aspectos importantes sobre la actuación de los Peritos en procedimientos del artículo 1591 del Código Civil
  - Tema 13 La Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, sobre Ordenación de la Edificación**
  - Análisis y comentarios
  - Interpretaciones de su articulado
  - Tema 14 La agrupación de Arquitectos Peritos y Forenses del COAG**
  - Tema 15 Coloquios y prácticas**
  - Propuestas y comentarios sobre la resolución de las mismas: Realización de una prueba pericial técnica de Arquitecto



Curso	Periodicidad	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
	Segundo cuatrimestre						
Calificación	Libre configuración	3	2	1	2		

#### OBJETIVOS GENERALES

El Plan de Estudios de la ETSAC incluye sendas asignaturas dedicadas a Instalaciones y a Proyecto de Instalaciones. Ambas, desde puntos de vista complementarios, abordan el estudio de las instalaciones técnicas en los edificios y, en concreto, en las instalaciones de climatización se estudian los llamados sistemas activos. Téngase en cuenta que en la concepción del proyecto de Arquitectura deben considerarse, además, los denominados sistemas pasivos de acondicionamiento, complementarios de las instalaciones convencionales.

Por esa razón, parece conveniente profundizar en ese aspecto de la Arquitectura, como complemento de los sistemas activos de climatización. Por otra parte, se asiste, no sólo en el ámbito nacional, sino también en el ámbito europeo a un relanzamiento del estudio de la arquitectura bioclimática (sistemas pasivos), englobado en la filosofía de procurar un desarrollo sostenible para nuestras ciudades y para las futuras generaciones. De esta forma, la asignatura desarrolla el estudio de la arquitectura bioclimática con especificidad propia.

Por otra parte, concluida la ejecución del edificio, el funcionamiento de sus instalaciones supone una importante fracción del coste de explotación. Frente a otros subsistemas constructivos, los servicios técnicos reclaman para su funcionamiento, y reciben del ambiente exterior, energía y fluidos cuyos precios suelen ser crecientes; los fluidos y la energía se transforman en el interior del edificio y, a través de instalaciones o de otros componentes constructivos, el edificio expulsa energía, fluidos y materias degradados, es decir, de calidad inferior a los extraídos del ambiente. Estas consideraciones, coste de explotación periódico y regular y calidad del ambiente, singularizan los sistemas dinámicos que las instalaciones constituyen. Desde este punto de vista, la asignatura plantea el análisis conjunto de las instalaciones de edificios y de las instalaciones urbanas, de las que las primeras son subsidiarias, considerando que la obtención y mantenimiento de un entorno sostenible, sólo es posible teniendo en cuenta factores ambientales y energéticos, en los que las instalaciones inciden notoriamente.

#### PROGRAMA

- Módulo 1 Lugar, Arquitectura
- Módulo 2 Parámetros del confort interior
- Módulo 3 Energías convencionales y no convencionales para la climatización de edificios  
Solar térmica y fotovoltaica, eólica, biomasa, geotérmica  
Energías en fase de experimentación
- Módulo 4 Elementos pasivos de diseño  
Elementos para diseño en condiciones de invierno; elementos para ventilación; elementos de acondicionamiento en verano
- Módulo 5 La arquitectura solar como un aspecto de la arquitectura bioclimática  
Arquitectura solar pasiva y arquitectura solar activa  
ACS y calefacción solares
- Módulo 6 El reglamento RITE-98 y la Instrucción ITE-10 sobre producción de ACS mediante sistemas solares activos.  
Calentamiento de piscinas mediante energía solar
- Módulo 7 Cálculos en arquitectura solar  
Evaluación de las necesidades térmicas  
Autosuficiencia energética y sistemas activos complementarios  
Cálculos
- Módulo 8 Sistemas activos complementarios: Bomba de calor de compresión y absorción para ACS y climatización. Bomba de calor eléctrica y bomba de calor a gas. Cogeneración. Trigeneración
- Módulo 9 Las instalaciones de fluidos, energéticas, y de comunicación en relación con el sector medio ambiental
- Módulo 10 Ejemplos de arquitectura bioclimática



Curso	Periodicidad	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
	Anual						
Calificación	Libre configuración	3	2	1	2		

## OBJETIVOS GENERALES

Capacitación par el ejercicio profesional de la función pericial, conforme a las atribuciones legales de los arquitectos en materia de valoraciones y tasaciones inmobiliarias.

## PROGRAMA

### Tema 1 **Ámbito de aplicación**

- Valoraciones administrativas y catastrales
- Valoración para expropiaciones
- Valoraciones fiscales
- Valoraciones catastrales
- Valoraciones del mercado hipotecario
- Capacidad de actuación profesional

### Tema 2 **Valor y precio**

- Valor en uso
- Valor de mercado
- Valor de porvenir
- Valor intrínseco
- Valor comparativo
- Valor en renta
- Valor de reposición
- Valor en venta
- Valor de fondo de comercio
- El justiprecio

### Tema 3 **Valoraciones urbanísticas y catastrales**

- Régimen legal
- Principios generales
- Criterios de valoración según clase y situación del suelo
- Valor inicial
- Método de comparación, método de capitalización
- Valoración del suelo urbanizable
- Valoración del suelo urbano
- Valor catastral: Concepto y aplicaciones
- Ponencias del valor catastral

### Tema 4 **Métodos de valoración**

- Valoración del suelo y de las construcciones
- Valoración por capitalización
- Método del valor residual
- Tasación de derechos reales
- Indemnización por lucro cesante

### Tema 5 **Valoración del suelo**

- Suelo edificado y sin edificar
- Relación con el planeamiento urbanístico
- Valor de repercusión
- Valor unitario
- Factores de localización
- Coefficientes correctores del valor del suelo

### Tema 6 **Valoración de las construcciones**

- Catalogación de tipologías
- Categorías de las construcciones
- Depreciación por antigüedad
- Amortización de las construcciones
- Estado de conservación

### Tema 7 **Valoración del suelo y las construcciones**

- Depreciación funcional o inadecuación
- Afección por cargas singulares
- Situaciones especiales de carácter intrínseco
- Apreciación o depreciación económica

### Tema 8 **Supuestos prácticos de aplicación**

- Proceso de ejecución de las tasaciones y valoraciones
- Metodología
- Aplicación
- Informes y dictámenes



Curso		Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Segundo cuatrimestre						
Calificación	Libre configuración	2	2	-	2	2	-

## OBJETIVOS GENERALES

Se trata de proceder al estudio de los procesos de construcción de las ciudades en Galicia desde las ciudades medievales hasta la actualidad, profundizando en el instrumental urbanístico utilizado a lo largo de la historia (ordenanza, planes, etc.).

## PROGRAMA

- 1 Historia urbana  
Objetivos, instrumentos y métodos
- 2 Medio natural y medio histórico
- 3 El sistema medieval  
La Galicia medieval  
Los orígenes de la ciudad medieval. La formación de las ciudades medievales en Galicia
- 4 Estructura urbana y morfología urbana en la Galicia medieval  
Espacio e idea de la ciudad medieval  
Estructura urbana. Los poderes en la ciudad medieval. Las funciones en la ciudad medieval  
Morfología urbana  
Tipos edificatorios - residenciales
- 5 Las transformaciones urbanas del barroco  
La creación urbana. Nuevas ciudades y nuevas poblaciones  
Embellacimiento parcial: Proyectos urbanos
- 6 Burguesía y ciudad  
Revolución liberal y ciudad:  
Nuevo orden político - territorial  
La división administrativa provincial y municipal: Los edificios institucionales, los equipamientos
- 7 Revolución industrial y ciudades  
La industrialización  
Crisis agraria y urbanización de las poblaciones  
La reforma urbana de las ciudades  
Las extensiones urbanas: Los ensanches burgueses  
Las periferias obreras  
El instrumental: Ordenanzas municipales, planes de alineamientos, planes de ensanche
- 8 El planeamiento general  
Plan general de alineamientos  
Plan general ordenación urbana
- 9 Las formas de crecimiento urbano  
Suburbios residenciales  
Polígonos de vivienda  
La urbanización marginal
- 10 Crisis de las ciudades



Curso	Periodicidad	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
	Primer cuatrimestre						
Calificación	Libre configuración	3	3	-	2	2	-

## OBJETIVOS GENERALES

La asignatura tiene por objeto el establecimiento de un discurso alrededor del proyecto. Este discurso debe complementar y continuar la labor de las clases de proyectos a través de textos de características variables, que pueden ser: críticos, descriptivos, teóricos, poéticos, etc. La palabra teoría debe de entenderse de manera enérgica para evitar el discurso exclusivo y la institucionalización de métodos.

La enseñanza del proyecto reposa en gran parte en el intenso intercambio verbal que profesor y alumno realizan a través de la corrección individual de croquis en las aulas de las clases de proyectos. Esta relación difícilmente se puede clasificar y su discurso no responde de manera inmediata o ninguno de los discursos conocidos, la propuesta hablada del alumno tiene ya un matiz asumido que es su superposición a lo dibujado sea cual sea la relación entre ambos lenguajes (de reforzamiento, de sustitución, de justificación, autónomo).

Teoría, en este contexto, no es sólo indagar o proponer un proceso de elaboración de documentos constructivos, es la reflexión plural y dispersa sobre todo lo que tiene que ver con la arquitectura a partir de los limitados y parciales planteamientos que puedan ser suscitados y compartidos por el alumno. Existirá el edificio dibujado como deberá existir el proyecto y su elaboración como analogía de lo construido y su proceso. Entonces se podrá hablar de la tenacidad como virtud del creador y de su actitud correlativa en el proyecto del período de aprendizaje (o de la enseñanza). La actitud del profesor en estos casos no es muy distante de la del alumno al crearse un plano común de trabajo para ambos.

El intercambio de discursos (de textos dichos) entre profesores y alumnos nos remite a otra circunstancia de la enseñanza que, aunque se ha practicado, queda en las escuelas de arquitectura como algo experimental y marginal: la elección del profesor por el alumno. La asignatura de libre elección llevará al alumno por su propia voluntad (proyectos de aprendizaje personales) a la aproximación de cuestiones y temas que por su fuerte contenido de controversia y actualidad difícilmente tendrán cabida en los programas oficiales.

Las alteraciones en la naturaleza, debidas a la construcción del hábitat humano, implican siempre destrucción en mayor o menor grado, de alguna preexistencia. Así el territorio habitado y el espacio construido se transforman en lugares manipulados donde muros y vías, riberas y costas, cultivos y bosques, templos y símbolos, viviendas y construcciones objetivas y, en general, muchos trabajos del hombre, que sustituyen o se superponen a algún legado de la naturaleza o alguna otra aportación del hombre. Exponer, analizar y valorar los aspectos positivos o negativos de señaladas aportaciones construidas a lo largo de la historia serán objetivo del desarrollo de esta asignatura.

La asignatura pretende acercarse al hecho constructivo sin ninguna de las veladuras y confusos debates interpuestos que caracterizan la actividad del proyecto hoy. La acción de construir ha significado siempre la destrucción de lo existente ya sea medio natural o edificado. Sólo a lo largo de este siglo se ha prestado atención al patrimonio heredado, y se ha vinculado su protección a la del medio ambiente y prácticamente a la supervivencia de la especie. Se deja así de lado el carácter radicalmente diferente de la acción de construir que es cultural y que es la que inventa la historia. La desproporcionada mistificación de arquitecturas recientes y el conservadurismo en las formas de protección de los conjuntos monumentales ha agotado fórmulas de intervención a través del proyecto.

El manejo de computadoras en el proyecto ha permitido introducir un número de variables inimaginables en el proceso, manejar y controlar "órdenes" mucho más complejas próximas, o con la apariencia visual del "desorden" según los conceptos de la antigua geometría arquitectónica.

## PROGRAMA

### I Teoría y proyecto

- 1 Análisis del proceso de proyecto de algunos arquitectos actuales de características diferentes (A. Siza, Frank Ghery, John Hejduk, etc.)
- 2 El espejismo de lo lineal y el mito del método
- 3 Los instrumentos del pensamiento proyectual
- 4 Global y local: las arquitecturas y la información mundializada
- 5 Pensamiento proyectual e imagen arquitectónica en la era de la inflación visual

### II Construcción y destrucción

- 1 El territorio como soporte de la actividad del hombre y la arquitectura al servicio de esa actividad: transformaciones como demanda y acciones constructivas
- 2 La arquitectura como respuesta a necesidades materiales, culturales y espirituales del hombre: su implantación en el territorio y en la ciudad
- 3 Valoración del lugar de implantación e influencia del mismo sobre el hecho construido
- 4 Influencia del hecho construido sobre el lugar
- 5 Arquitectura demandada por el lugar
- 6 La deconstrucción como expresión de demandas surgidas de agotamientos formales y constructivos
- 7 Arquitectura: Objeto o concepto disciplinar
- 8 Las figuras del futuro: Una nueva iconografía arquitectónica
- 9 La ciudad sin el urbanismo

La introducción del concepto de campo ha roto los esquemas compositivos que produjeron la ciudad histórica y que perviven en el Movimiento Moderno, desvelando el profundo arraigo del pensamiento clásico en la formación de los vanguardistas de este siglo.



# Los espacios contemporáneos

609120120

Curso	Periodicidad	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
	Anual						
Calificación	Libre configuración	4	4	-	2	2	-

## OBJETIVOS GENERALES

Una vez rotos los dogmas del Movimiento Moderno, se abre una multiplicidad de nuevos objetivos de la arquitectura contemporánea. Todos se sitúan en la condición de “después de lo moderno” con propuestas muy diferenciadas que van desde la continuación del Movimiento Moderno hasta la ruptura total y el reenganche con los principios de la arquitectura neoclásica.

Es, pues, éste un momento de apertura a las nuevas interpretaciones de la Arquitectura. Nada es absoluto, nada aceptado por la mayoría, todo es opinable y posible.

Son, también, momentos de incertidumbre, con todo lo que eso supone de ausencia de verdades, pero también serán momentos apasionantes y sugerentes porque, a sabiendas de que todo está por hacer, sentimos que nuestra participación será tenida en cuenta y podremos colaborar con nuestras aportaciones.

Como posiblemente nunca antes, los arquitectos vuelven su vista a los filósofos en la búsqueda de reflexiones que clarifiquen la contemporaneidad y para indagar cuáles son los caminos que nos conducirán al futuro.

No existen valores seguros a los que acogerse, los maestros y sus enseñanzas nunca fueron tan cuestionados. Interesan los riesgos que abren nuevos caminos que no se sabe a ciencia cierta dónde irán a parar. Lo importante es emprender un camino que nos entusiasme, sin preocuparnos a qué meta llegará.

Con este panorama abierto, son muchos los espacios procurados. Cada libro, cada revista, cada arquitecto y cada obra, son posiblemente el comienzo de una nueva investigación. Los “ismos” están a la orden del día: Postmodernistas, deconstructivistas, minimalistas, informales, regionalistas críticos, high tech, etc., crean a diario una maraña de confusión que no nos deja ver con claridad cuáles son realmente los temas que se debaten.

La asignatura pretenderá acotar el problema y tratará de centrar algunos de estos temas de discusión para que sirvan de acercamiento a la clarificación de la situación arquitectónica de la contemporaneidad.

Con la aportación de los profesores de la asignatura de Proyectos 2 con temas de su preferencia, el curso se nutrirá de varias sensibilidades que reproducen, de algún modo, el panorama total.

No se pretende ni ser exhaustivos ni sistemáticos, nos conformamos con desenvolver retazos de actualidad que puedan ayudar a situarnos en este panorama confuso y puedan llenar una laguna que, pensamos, existe en el actual programa de estudios de la ETSAC.

## PROGRAMA

- La flexibilidad
  - El espacio de implantación
  - El espacio intersticial
  - Ámbitos marginales y su transformación
  - La movilidad
  - El mobiliario
- Concurso de la Ciudad de la Cultura de Galicia (Xan Casabella López).  
El mito de la flexibilidad (Jesús Irrisarri Castro).  
El entre. Un concepto clásico del espacio (Mario Francisco di Felice Vázquez).  
El espacio intersticial (Gabriel Santos Zas).  
Una china en el zapato (León López de la Osa González).  
Del concepto al objeto (Manuel de la Iglesia Pérez).  
Estación de autobuses de Córdoba, premio Nacional de Arquitectura, 1999 (César Portela Fernández-Jardón).



Curso	Periodicidad	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
	Segundo Cuatrimestre						
Calificación	Libre configuración	3	3	-	2	2	-

## OBJETIVOS GENERALES

Se intenta acercar a los alumnos a un análisis de la arquitectura desde la óptica del desarrollo sostenible a partir del conocimiento de los factores que tanto en el diseño, como en la construcción inciden en el consumo energético, en la contaminación ambiental o en la salud y bienestar de las personas que utilizan los espacios.

De la experiencia de los cursos anteriores se deriva un énfasis en los temas relacionados con la relación entre arquitectura y clima desarrollando más todos los temas teóricos y exposición de ejemplos de arquitectura bioclimática y la utilización de energías alternativas así como los temas relacionados con el espacio habitable (comodidad, condiciones de luz, color, acústica, etc. Así como lo relativo a la privacidad) dándose los temas relacionados con la arquitectura y salud de una manera más sucinta.

## PROGRAMA

- 1 El espacio habitable como cobijo  
Conceptos de confortados a las cualidades de ese espacio (privacidad, comodidad, condiciones de luz, acústicas, etc.)
- 2 El lugar como síntesis de condiciones  
Geográficas, climáticas, ambientales
- 3 Medio ambiente e impacto ambiental en la pequeña escala de actuación
- 4 La arquitectura bioclimática  
Adaptación al clima como medio de lograr el máximo ahorro energético, ejemplos para los distintos climas, arquitecturas populares y nuevas propuestas
- 5 Las energías alternativas  
Usos, viabilidad, ejemplos
- 6 Los materiales de construcción  
Tradicición y nuevos materiales
- 7 Interrelación entre materiales y micromedioambiente  
Emisiones contaminantes
- 8 Arquitectura y salud  
La ventilación natural y mecánica, y la utilización de materiales saludables
- 9 El radón  
Características, formas de evitar su formación y acumulación en los edificios
- 10 Campos electromagnéticos  
Formas de organización del equipamiento y de diseño de la instalación para minimizar los campos que afectan a los usuarios
- 11 Consumo global energético  
Consumo en la producción de materiales y en la construcción, minimización de residuos según materiales de construcción y sistemas constructivos utilizados. Formas tradicionales de construcción y prefabricación
- 12 Árboles, plantas y agua como elementos reguladores del medio ambiente  
Los árboles, las plantas, su influencia en la humedad y temperatura ambientes y su capacidad de absorción de elementos contaminantes, ahorro y reciclado del agua
- 13 Síntesis de las tradiciones y las nuevas tecnologías referidas a la relación entre arquitectura y ambiente  
Los nuevos medios de gestión y control en los edificios, (domótica y edificios inteligentes), su contribución al ahorro energético





Curso	Periodicidad	Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
	Anual						
Calificación	Libre configuración	4			2		

## OBJETIVOS GENERALES

Introducción a la fotografía como lenguaje gráfico, aplicada a la Arquitectura.

## PROGRAMA

### Tema 1 El papel de la fotografía en la Arquitectura

- 1.1 Planteamiento conceptual
- 1.2 La fotografía en la representación de la Arquitectura
- 1.3 La fotografía en la historia de la Arquitectura. Fotografía “canónica”
- 1.4 La fotografía en la Arquitectura moderna

### Tema 2 Reseña histórica de la fotografía

- 2.1 Los inicios de la fotografía
- 2.2 Influencias de la fotografía en otras técnicas de representación
- 2.3 Informática y fotografía

### Tema 3 La visión fotográfica I

- 3.1 La cámara y los objetivos
- 3.2 Tipos de cámaras

### Tema 4 La visión fotográfica II

- 4.1 La exposición y su control. Manejo del fotómetro
- 4.2 El obturador. Control de la luz y del movimiento
- 4.3 El diafragma. Control de la luz y la nitidez

### Tema 5 La visión fotográfica III

- 5.1 Funciones de los objetivos. Distancia focal
- 5.2 La profundidad de campo y su control
- 5.3 Perspectiva y punto de vista
- 5.4 Visión fotográfica, “ver en términos fotográficos”

### Tema 6 La fotografía y la representación I

- 6.1 La representación y la realidad
- 6.2 Congelar el movimiento

### Tema 7 La fotografía y la representación II

- 7.1 El encuadre
- 7.2 Blanco y negro y color

### Tema 8 Iluminación y materiales sensibles I

- 8.1 Luz e iluminación
- 8.2 Tipos de luz. Cómo afectan a los materiales
- 8.3 Materiales sensibles. Tipos y formatos

### Tema 9 Iluminación y materiales sensibles II

- 9.1 Filtros
- 9.2 Manejo de la iluminación natural y artificial. Luz continua y luz de descarga

### Tema 10 Iluminación y arquitectura. Aprovechar la luz

- 10.1 Diseñar por y para la luz
- 10.2 Arquitectos de la luz

### Tema 11 El fotomontaje en la Arquitectura

- 11.1 Espacios inventados. Aplicaciones
- 11.2 Perspectiva y escala en el fotomontaje

### Tema 12 Técnicas de fotomontaje

- 12.1 Desde la doble impresión hasta el retoque electrónico

### Tema 13 El laboratorio fotográfico I

- 13.1 Esquema fundamental e instalaciones básicas
- 13.2 Materiales de laboratorio

### Tema 14 El laboratorio fotográfico II

- 14.1 Técnicas de procesado en blanco y negro
- 14.2 Revelado de negativos
- 14.3 La ampliación



# Teoría y práctica del color en la Arquitectura

609124127

Curso		Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Anual						
Calificación	Libre configuración	4			2		

## PROGRAMA

- Tema 1 Introducción. Teoría de la visión del color. Síntesis aditiva y sustractiva
- Tema 2 Interacción del color. La obra de Josef Albers
- Tema 3 Características y clasificación del color  
Principales sistemas artísticos e industriales. Norma UNE 48-103-94. Sistemas informáticos
- Tema 4 Técnicas de color. Materiales y procedimientos. Técnicas básicas
- Tema 5 Técnicas de lavado. La acuarela
- Tema 6 Psicología del color en el diseño gráfico
- Tema 7 El color en el dibujo de los arquitectos
- Tema 8 El color en la obra arquitectónica



Curso		Créditos			Nº horas por semana		
		Totales	Teoría	Práctica	Totales	Teoría	Práctica
Periodicidad	Segundo cuatrimestre						
Calificación	Libre configuración	3	3	-	2	2	-

PROGRAMA

- 1 Los antecedentes: futurismo, dadaísmo y surrealismo
- 2 El informalismo y el expresionismo abstracto norteamericano  
El informalismo europeo, Cobra, el informalismo en Cataluña y Madrid: Miralles, Tapies y Saura. El expresionismo abstracto Norteamericano; Gorky, Tobey, De Kooning, J. Pollock, Rothko, y otros pintores
- 3 El pop-art en Estados Unidos y Europa  
Happenings y environments. Grupo Fluxus, los representantes españoles: Equipo Crónica y Gordillo
- 4 La nueva abstracción Norteamericana  
Minimal-art, arte cinético: J. Beuys/ el arte povera y sus principales representantes. Arte conceptual el Body-art y las performances. Land-art, la obra de Robert Smithson
- 5 Las diferentes formas de realismo  
El hiperrealismo español: Antonio López y otras figuras
- 6 El neoexpresionismo alemán y la transvanguardia italiana  
Los años ochenta en Estados Unidos y en España, Pérez Villalta y Barceló, la pintura abstracta
- 7 El auge de la escultura en España y Reino Unido  
La neofiguración y la abstracción, los nuevos materiales, instalaciones
- 8 Los precursores del Art gallego actual  
Los pintores del exilio y de la postguerra, los años sesenta y setenta, el Grupo Atlántica y la vanguardia de los ochenta. Las últimas tendencias de la escultura. La Galicia de fin de siglo
- 9 El arte y las nuevas tecnologías  
Video y ordenador. La Fotografía. Los mercados del Arte: Documenta, Bienal, las Ferias Internacionales