

Primer ejercicio

Unidad residencial de 1000 habitantes teóricos en una manzana del Ensanche de Barcelona. Manzana Paseo del Triunfo - c. Pujadas - c. Llacuna - c. Pallars.

Contenido funcional: 1000 camas organizadas en los tipos y el número de viviendas que el alumno crea oportuno. 4000 m<sup>2</sup> de establecimientos comerciales y/o servicios residenciales auxiliares comunes (guardería, lavandería, restaurante o almacén suministrador de alimentos o de comida prefabricada, depósito de basuras, guardianes, jardineros, administración colectiva, etc.) si se consideran necesarios teniendo en cuenta la especial organización propuesta. Páking para 300 coches. Espacios libres debidamente organizados y formalizados.

La organización de la manzana es libre y no sometida a ninguna ordenanza especial. Habrá que tener en cuenta, sin embargo, las condiciones del entorno, sometido, éste sí, a las actuales ordenanzas del Ensanche. La atención al entorno se refiere tanto al ambiente urbano como a las buenas condiciones de habitabilidad que la nueva manzana no tan solo no debe estropear, sino que debe mejorar.

Será preciso que el alumno haga un esfuerzo para "modernizar" las formas de vida de esta residencia, huyendo de fórmulas que aún se mantienen por simple inercia de antiguas formas de vida. Es necesario, por ejemplo, readaptarse a los datos actuales de ocupación de una vivienda, muy disminuidas estos últimos años. Hay que pensar en una cierta colectivización de los servicios. Hay que aumentar las condiciones higiénicas tanto naturales como artificiales, ofreciendo la máxima individualidad a los servicios sanitarios. Hay que reflexionar sobre los espacios privados y, posiblemente, colectivos. Todas estas observaciones no deben ser tomadas como puntos obligatorios sino, únicamente, como base de reflexión conjunta con los profesores de cada taller.

1ª entrega parcial: Martes 17 de octubre

Una lámina en la que se indique una propuesta suficientemente explicada, con las afirmaciones y las dudas, que sirva como base del trabajo y de las correcciones posteriores.

2ª entrega parcial: Martes 17 de noviembre

Documentos a presentar:

- Situación dentro del solar ..... E. 1/100
- Plantas (todas las que sean distintas) ..... E. 1/100
- Secciones ..... E. 1/100
- Todas las fachadas ..... E. 1/100
- Perspectivas cónicas desde la altura de la visión de una persona y otras que ilustren mejor el proyecto

En las perspectivas o en las fachadas habrá que señalar las características generales de los materiales y colores.

3ª entrega final: Martes 15 de diciembre

Documentos a entregar:

- Plantas acotadas de las diversas viviendas con mobiliario, servicios sanitarios, etc. .... E. 1/50
- Planta y alzado de una pieza: cocina, baño u otra a determinar ..... E. 1/20
- Sección de la fachada principal desde los cimientos hasta la cubierta ..... E. 1/20

Segundo ejercicio: Páking de un solar de la Vía Layetana de Barcelona. Entrega final: Martes 8 de marzo

Tercer ejercicio: Estructura de ocio y deporte alrededor del puerto de la Villa Olímpica de Barcelona. Entrega final: Martes 31 de mayo

PROYECTOS III  
ETSAB  
CURSO 1987-1988

Segundo ejercicio

Tema: Un p rking en pisos, con un equipamiento deportivo en la última planta, en un solar situado en Barcelona, entre el barrio antiguo y la nueva estructura urbana de la Vía Layetana.

Programa:

P rking de tantos pisos como sean precisos para obtener un volumen arquitectónico adecuado a las formas y a las características urbanas del entorno. La fachada de la planta baja debe tener una utilización, o al menos, una exteriorización fundamentalmente comercial. El último piso debe ser un equipamiento deportivo que, como mínimo, ha de comprender una piscina de 25X10 m, unos vestuarios y un bar con servicios anejos. No puede haber más que un subterráneo. Deberán cumplirse las ordenanzas de seguridad y de higiene vigentes pero no las ordenanzas de volumen y alturas. Las anchuras de la calle y las alineaciones actuales pueden ser corregidas, teniendo en cuenta los problemas de forma y de funcionalidad del sector.

Situación

Las tres manzanas limitadas por las calles: Vía Layetana, de la Argenter a, de los Vigatans, del Esquirol, de los Cotoners, de la Barra de Ferro y de la Princesa. Se supone derribada toda la edifiaci n que existe actualmente.

Documentación a entregar

Todas las plantas y todas las fachadas E. 1:100  
Explicación gráfica de la relación del nuevo edificio con la arquitectura del entorno.  
Dos perspectivas cónicas.  
Una maqueta.

Plazos

Entrega final: 22 de marzo de 1988

Barcelona, enero de 1988

PROYECTOS III  
ETSAB  
CURSO 1987-1988

Tercer ejercicio

Tres temas distintos pero de intención y envergadura semejantes que serán adjudicados a cada alumno según el criterio de su respectivo profesor.

Tema 1 Desarrollar las instalaciones deportivas de la última planta del parking desarrollado en el ejercicio anterior, según el programa ya establecido y confirmado.

Tema 2 Casita de guardabosques y de vigilancia de incendios forestales.

Situación: una pequeña llanura en la cima de una montaña, dominando una gran extensión de bosque.

Programa:

- Sala de estar y lugar de trabajo con pequeña cocina incorporada
- Dormitorio de 2 camas
- Baño
- Almacén
- Garaje con cabida para un jeep
- Local para instrumentos de comunicación
- Torre de vigilancia
- Zona exterior ordenada y acondicionada

Tema 3 Casita de salvamento en una playa del Maresme

Situación: zona de terreno consolidado al lado mismo de la playa y próxima a la carretera o camino para vehículos.

PROYECTOS III - TARDE  
ETSAB  
CURSO 1987-1988

3r. EJERCICIO: REMODELACIÓN DE LA TORRE DE SAN SEBASTIÁN DEL TRANSBORDADOR AÉREO DEL PUERTO DE BARCELONA

La remodelación puede o no suponer un cambio en la forma del remate de la torre pero deberá respetar la plataforma de llegada de la cabina y sus mecanismos. Tampoco debe modificarse la situación del ascensor o ascensores, ni la de la escalera de emergencia. Si será conveniente, en cambio, actuar sobre la base de la torre.

El ejercicio debe tratar los aspectos organizativos, constructivos y ambientales de los interiores, a excepción de la cocina, para la que tan solo se preverá la reserva de superficie y la planificación de los accesos y conexión con el comedor.

El programa concreto del restaurante lo fijará el profesor de cada grupo a partir de las propias sugerencias de los alumnos.

La presentación del trabajo consistirá en:

- Plantas y secciones a E 1/50, con la disposición del mobiliario y del alumbrado.
- Detalles constructivos de aspectos particulares a E 1/20 ó 1/10.
- 2 perspectivas cónicas del interior.
- Imagen gráfica (alzado, foto, etc.) del perfil de la torre relacionada con el entorno.
- Maqueta del volumen del remate a E 1/100 que se montará encima de la maqueta de la torre, cuya construcción será responsabilidad de cada grupo.

La entrega coincidirá con el último día lectivo del curso.

#### Programa

- Sala de estar y lugar de trabajo con pequeña cocina incorporada
- Dormitorio de 2 camas
- Baño
- Almacén
- Garaje para una pequeña embarcación de salvamento
- Sala de asistencia sanitaria de urgencia
- Torre de vigilancia
- Sistemas de señalización
- Zona exterior ordenada y acondicionada

#### Documentos a entregar

Plantas, alzados y secciones a E. 1:50, indicando claramente la estructura, todos los materiales, los muebles incorporados o no, los colores, etc. Todos los planos deben ser acotados en cm.

5 detalles constructivos que expliquen suficientemente todos los aspectos significativos de la obra a E. 1:20

1 Perspectiva exterior

1 Perspectiva interior

1 maqueta a E. 1:50

0 las perspectivas o los alzados han de estar hechos a color, representando la propuesta tan exactamente como sea posible.

Entrega final: último día lectivo del curso

Barcelona, abril de 1988

ETSAB  
URBANÍSTICA II  
Curso 1984-1985  
Grupo Mañanas

Profesores: Manuel de SOLÁ-MORALES RUBIO, Catedrático  
Joaquim ESPAÑOL, Enric SERRA, profesores adjuntos  
Juanjo MURGUI, Valeri MAS, profesores encargados de  
curso

LA PROYECCIÓN DEL CRECIMIENTO URBANO

### Objetivos del curso

El curso pretende 1) introducir al estudiante en los temas de comprensión del hecho urbano y sobre todo 2) comenzar a capacitarlo para la intervención profesional en la ciudad. Estos objetivos se fundamentan en la orientación que el Departamento tiene establecido apoyar la enseñanza del Urbanismo hasta el proyecto final de carrera. Al curso le corresponde, por tanto, un valor introductorio y formativo en la serie de enseñanzas sucesivas encargadas a este Departamento.

### Contenido del curso

El curso se dedica a introducir al estudiante en el ejercicio de algunos de los instrumentos más clásicos con los que el arquitecto da forma a la ciudad: el trazado de calles, la división parcelaria y las ordenanzas de edificación.

No es que éstos sean los únicos instrumentos al alcance del proyectista para configurar la ciudad, a una escala de conjunto más extensa que la del diseño individual de cada construcción. Los hay más complejos. Pero será suficiente en este curso llegar a dominar el conocimiento y la técnica de estas formas de proyecto que tanta importancia tienen, e incluso aumentan, actualmente.

El estudio de los trazados pone en juego la visión morfológica y parcelaria del tejido urbano y como tal implica una comprensión estructural de las formas del suelo, de las alineaciones de los edificios y de la división de los espacios públicos y privados, que el curso estudiará en sus explicaciones teóricas. La práctica de los trazados necesita, sin embargo, también un dominio de la topografía y de la configuración de los terrenos en la que los alumnos deberán familiarizarse a lo largo de su trabajo.

Las ordenanzas de edificación son el mecanismo más decisivo, entre los habituales, en la definición general de la forma arquitectónica de las ciudades. Implican un conjunto de opciones sobre la construcción y la forma de los tipos edificatorios y sobre su equipamiento y continuidad, que van más allá de las motivaciones de orden jurídico que las hacen nacer y se convierten en propuesta autónoma de configuración de la ciudad y en instrumento inseparable del trabajo cotidiano (público o privado) del arquitecto.

## 1. LAS VÍAS PÚBLICAS

- 1.1. El "site planning" y la forma del territorio
  - 1.1.1. El análisis del lugar; los elementos del paisaje
  - 1.1.2. Introducción a la cartografía. Problemas de representación y escala.
- 1.2. Los trazados viarios
  - 1.2.1. El proyecto del orden viario. Clases de calles
  - 1.2.2. La geometría de las vías; trayectoria, medidas y perfiles
  - 1.2.3. Los cruces. Clases de circulación-forma del nudo
  - 1.2.4. Tierras y aguas. La transformación de la topografía. Perfil de terraplenado y drenaje
- 1.3. La construcción material de la vialidad. El diseño de los servicios urbanos

## 2. LA PARCELACIÓN

- 2.1. La base parcelaria de las ciudades. El concepto de morfología urbana
- 2.2. Las composiciones elementales de un módulo parcelario: de las subdivisiones del suelo en las ciudades medievales de nueva fundación hasta el caso de la Villa de Gràcia
- 2.3. La descomposición parcelaria de las manzanas del XIX. Modelos parcelarios en el ensanche de Barcelona
- 2.4. Nuevas propuestas de parcelación para un nuevo modelo urbano: la "ciudad-jardín". Hampstead de R. Unwin y B. Parker y Radburn de C. Stein y H. Wright
  - 2.4.1. Forma y ocupación de las parcelas en la ciudad-jardín.  
El análisis de los requerimientos funcionales. Los estudios de Ch. Alexander.
  - 2.4.2. Criterios para el diseño de la ciudad-jardín en la Manualística moderna ("Town Planning in Practice" de R. Unwin, "La vivienda mínima" de A. Klein, "Housing-Layout" de L.C.C.)
- 2.5. Parcelación y "Racionalismo" en la ciudad del Movimiento Moderno. Tres ejemplos: "Dammerstock", "Kiefnoek" y "Rommerstadt"

## 3. LAS TRAMAS VIARIAS

- 3.1. Introducción al estudio morfológico de las tramas viarias
  - 3.1.1. Orden, uso y condiciones geográficas en la planta de las redes viarias urbanas; tamaño, el grado de homogeneidad, los vacíos...
  - 3.1.2. Orientación y emplazamiento en las redes ortogonales proyectadas
  - 3.1.3. Los efectos de las intervenciones sobre las redes viarias. Tres ejemplos de distinta naturaleza. Apertura de calles y vías especializadas
  - 3.1.4. Condiciones topológicas de las tramas ortogonales. Geometría. Análisis comparativo de 30 ejemplos históricos
  - 3.1.5. Propiedades internas de las redes viarias; conectividad, capacidad, potencial de transformación

- 3.2. La forma de la ciudad desde la idea de las circulaciones: cuatro teorías
  - 3.2.1. La circulación en los primeros tratados de urbanismo. Las calles y el tráfico en la "Teoría General de la Urbanización" de I. Cerdá y la "Metrópolis Moderna" de E. Henard
  - 3.2.2. La reinterpretación funcional del sistema viario en las propuestas de Le Corbusier; de las 7V a la Ville Radieuse
  - 3.2.3. "El informe Buchanan". El reconocimiento del área ambiental. Análisis de las propuestas para la ciudad de Newsbury y un área central de Londres
  - 3.2.4. Jerarquización y especialización viaria en las ciudades actuales. El caso de Manhattan
4. EL TEJIDO EDIFICADO
  - 4.1. Del acomodo de la edificación en la ciudad
    - 4.1.1. Redes y cuadrículas: sobre las formas de ocupación de las manzanas. Los estudios de L. Martín y L. March
    - 4.1.2. De la ocupación intensiva de las manzanas a la organización perimetral de la edificación. Los ejemplos del XIX y las propuestas actuales
    - 4.1.3. La fragmentación de la edificación: la vivienda unifamiliar, una nueva forma de relación con el suelo
    - 4.1.4. Nuevas unidades urbanas y nuevos tipos de vivienda colectiva en el Movimiento Moderno. A la búsqueda de alternativas: la supermanzana, el "mixed development", las mega-estructuras
  - 4.2. La definición genérica de la edificación y la regularidad urbana
    - 4.2.1. Las manzanas internas de la edificación urbana: orden, invariables, y tipología. La ordenanza
    - 4.2.2. La ordenanza como sistema de condiciones para la edificación: condiciones técnicas y precedentes
    - 4.2.3. Las ordenanzas de calle, alineación, perfil y fachada. Los "traités de voirie" y "police". Las ordenanzas de París de 1784. Los "Bandos de Buen Gobierno" y las ordenanzas de Barcelona de 1859
    - 4.2.4. Las ordenanzas de manzana: patio y profundidad edificable. Las ordenanzas de los ensanches del XIX. Barcelona 1890
    - 4.2.5. La idea de zona: densidad y uso. La ley Addikes en Berlín y Frankfurt y las "Zonning Ordenances" de L.A. y Boston
    - 4.2.6. La ordenanza de volúmenes. La definición del envoltente: el caso de Manhattan

### Orientación de los ejercicios

El curso se dividirá en cuatro bloques, a lo largo de los cuales los ejercicios desarrollarán el proceso de aprendizaje de las herramientas presentadas en las lecciones teóricas, en sus particularidades técnicas y como herramientas de conocimiento, y llegan acompañados de las evaluaciones escritas, que facilitan la discusión crítica.

I. El primero se dedicará a introducir como temas fundamentales el trazado de vías públicas y a discutir su aspecto urbanizador como intervenciones en el territorio. Los temas básicos que desarrollan serán la lectura y representación del territorio, y en particular del relieve, y el diseño de los elementos viarios, a través de alineaciones, perfiles y rasantes.

II. El segundo está dedicado al estudio parcelario y presenta las lecturas morfológicas de las formas de dividir el suelo. El ejercicio se centra en la proyección del orden parcelario y desarrolla los temas de posición de la casa en la parcela y sus formas de agregación.

III. El tercero estudia las tramas viarias como cañamazo elemental de la forma de la ciudad. Introduce también la morfología de las tramas y la geometría de las calles, así como las circulaciones jerarquizadoras y configuradoras de la imagen urbana.

IV. El cuarto trabajará sobre el temario desarrollado en el último trimestre, poniendo la atención en la proyección del conjunto edificado en una escala intermedia, con especial referencia a la configuración del espacio público y su relación con el tejido edificado.

En programa aparte se detallará el temario y ejercicio correspondientes al último trimestre del curso.

El trabajo práctico del curso consistirá en la realización de cuatro ejercicios que serán también la base de evaluación del curso para la nota de junio. Estos ejercicios se realizarán a lo largo del curso con la discusión en las clases de taller, entregándose en las fechas que se proponen a continuación. Los alumnos que no sigan la escolaridad deberán presentarlos a su profesor el 7 de junio. En la convocatoria de septiembre se realizará un ejercicio de examen.

Estos cuatro ejercicios se escogerán, respectivamente, los días 16 de noviembre, 21 de diciembre, 22 de febrero, 22 de marzo y 7 de junio. Cada clase de alumnos se dividirá en grupos de trabajo en los que se producirá la discusión de los ejercicios y las explicaciones complementarias para su correcta comprensión.

Este programa de ejercicios irá acompañado de un guión de lecciones que, en forma dictada, seguirán los principales temas teóricos que hacen referencia al crecimiento urbano, a las formas de este crecimiento, y a los propios instrumentos de proposición o control de estas formas.

### Bibliografía

El seguimiento teórico del curso irá acompañado de referencias bibliográficas para cada lección. De todas formas, conviene que el alumno se acostumbre a lecturas de carácter más general que encajen la interpretación global de la asignatura, que le ofrezcan datos o sugerencias específicas; igualmente que le abran caminos de información de otros aspectos ajenos al curso.

En relación a las cuestiones básicas del curso se recomiendan: el libro de Giorgio Boaga "Diseño del tráfico y forma urbana", que es un buen manual para unir las exigencias técnicas del trazado viario con un interés proyectual para la ordenación urbana general; igualmente interesante es el libro de Stanford Anderson "La calle. Problemas de estructura y diseño" que hace interesantes referencias teóricas al papel del trazado y de los usos de las calles en la configuración de la ciudad; un texto lleno de sugerencias muy útiles sobre el diseño del asentamiento en la escala que plantea el curso es "Planificación del sitio" de Kevin Lynch, así como el libro "La vivienda racional" de Carlo Aymonino que es un buen compendio de distintas formas de agregación de la edificación residencial; por último, el libro de Raymond Unwin "Town planning in practice" representa un estimable marco teórico sobre los trazados parcelarios y la proyección de la ordenación urbana.

Con carácter de información general sobre temas de circulación y estructura viaria, el libro de C. Buchanan "El tráfico en las ciudades"; sobre cuestiones de trazados parcelarios y vivienda, los libros de C. Alexander y S. Chermaleff "Comunidad y Privacidad" y el de A. Klein "La vivienda mínima 1906-1957". Referencias a la ordenación de la edificación se encuentran en el libro de L. Martín "La estructura del espacio urbano". En cuanto a la especialización funcional de redes viarias y su jerarquización, el libro de Paulhans Peters "La ciudad peatonal" ofrece unos ejemplos interesantes.

Sería bueno que el alumno dispusiera de estos libros en casa, formando su propia biblioteca, para leerlos tranquilamente, y sin la necesaria voluntad de aplicación inmediata. Además, es preciso que tenga constantemente presente libros como "Orígenes y desarrollo de la ciudad moderna" de Carlo Aymonino, "La proyección de la ciudad moderna" de Leonardo Benèvolo, "La arquitectura en la gran ciudad" de Ludwig Hilbersheimer, y "Espacio, tiempo y arquitectura" de Sigfried Giedion, libros que lógicamente ya conoce de otros cursos, pero que en éste conviene que haga un repaso a fondo.

## ESTÉTICA Y COMPOSICIÓN (CURSO 4º)

### 1. Introducción

La historia de la estética y la historia del arte. Relaciones de la belleza natural con la de las bellas artes. La definición de la belleza y sus relaciones con la historia de la estética.

### 2. Historia

La reflexión primitiva sobre el arte. La creación del mundo de la belleza. El concepto de imitación en el arte griego y en la filosofía antigua. Imitación e idealidad.

3. Los principios de una estética en los pensadores y escritores griegos arcaicos: Homero, Píndaro, Pitágoras. Formas geométricas elementales. Música y canto. Ética y lógica. Las artes figurativas y las no figurativas. Poesía y drama.
4. La estética presocrática. La estética en Sócrates; ¿es imitable lo invisible?; interés real e interés estético. El Pitagorismo: simbolismo y análisis concreto.
5. Platón. La teoría de la belleza. El arte como mimesis. Crítica de las artes. El estado como crítico de arte. Filosofía y poesía.
6. Aristóteles. La teoría de la belleza. Arte y mimesis. El arte, correctivo de la naturaleza. Filosofía y poesía. Belleza, virtud y placer. La poética: la función de la tragedia.
7. La estética helenística. La estética estoica. La estética epicúrea. La estética en Roma. Vitruvio. Arte figurativo y arquitectura. Plotino: estética y simbolismo; emanatismo.
8. La estética medieval: religión y pragmatismo. San Agustín y la belleza del universo. Las ideas estéticas de Santo Tomás de Aquino. La estética del Renacimiento: platonismo y pragmatismo.
9. Decartes: las razón, el mundo y las pasiones. Pascal: el espíritu geométrico y el espíritu de finura. La estética pre-kantiana: Leibniz, Shaftesbury, Locke, Hume, Baumgarten.
10. La estética inglesa: bello, sublime y feo. Burke. Hogart. Lessing y el Laoconte. Winckelmann: el sentido de la historia del arte. Fases de la belleza. Belleza y expresión.

11. KANT. La estética en el sistema de Kant. El juicio estético. La conciencia estética. Conflicto entre lo abstracto y lo concreto en la estética kantiana. Teoría de Suolim.
12. Schiller. Goethe. Schlegel. Schelling. Hegel: la dialéctica de la estética. La belleza de la naturaleza y la belleza de la forma abstracta. La belleza del arte: el Ideal. Clasificación de las artes.
13. Las estéticas del XIX. Del romanticismo al formalismo. Estética y sociología (arte y sociedad). Marx, Ruskin y Taine.
14. Las estéticas del XX. Estéticas empíricas, sociológicas y tecnológicas. Estéticas formalistas, psicológicas, fenomenológicas y existencialistas.
15. Tratamiento sistemático de los problemas de la estética contemporánea

Códigos básicos - representación, lenguaje cotidiano, utilidad - y subcódigos. La condición suficiente como "excedente". La teoría del doble donotattum. Dialéctica del Código y el Uso. El proceso de institucionalización del nuevo uso.

16. Originalidad y efectos del mensaje estético. Concepción continua y discontinua. La no traducibilidad de los efectos estéticos. Efectos en relación con el código: reabsorción variante e invariante. Efectos en relación con el receptor: presencia de los significantes.
17. Interpretación de estos efectos: El carácter específico de la comunicación estética. Posibilidad y límites de la interpretación. La interpretación formalista: un error bien fundamentado. La interpretación psicológica: un método insuficiente. Referencia y transparencia. El predominio del intelecto paciente.
18. Forma e información en el arte. Definición de "Forma". Definición de "Forma de un signo". Definición de "Forma de un signo estético". Información estética e información anestésica en las formas de arte.
19. El producto artístico en tanto que objeto significativo. El "signo" artístico en oposición al "símbolo", la "señal" y el "síntoma". Las tesis representativistas, expresionistas o simbolistas implícitas en las anteriores definiciones. Los caracteres del signo artístico: identidad física, inmediatez, desdoblamiento. La expresión como elemento integrante de la significación. El estatus ontológico del signo artístico.

20. Justificación de un modelo. El principio de conservación de las teorías. El principio de conservación de las teorías estéticas. Transformación objetiva y cambio de puntuación. Tres interpretaciones posibles. Teoría de los tipos estéticos. El arte como formalización: Formular, Formalizar.
21. Aplicación del modelo. Carácter relativo de la distinción entre estilos y objetos. El cambio de estilo: sus dos direcciones. El cambio del objeto: sus dos direcciones.
22. El puritanismo en la cultura moderna. Teoría generalizada del puritanismo formal: la Belleza en tanto que secuestro: Belleza, Arte. De la prosa del esfuerzo a la poética del don: la estética del edelweis. La estructura del discurso puritano. Las astucias del puritanismo: del contenido a la forma. Las astucias de la tradición "maldita".
23. El cambio de "estilo": la crisis de la sensibilidad funcionalista o del puritanismo del contenido. El discurso funcional y su contrapunto kitsh. El funcionalismo en tanto que puritanismo. El conflicto sociológico, tecnológico y económico del funcionalismo. El cambio de contexto. El anuncio de la crisis. Las dos direcciones del revisionismo actual. Reacción fría: neorracionalismo. reacción caliente: neoformalismo.
24. Un cambio de tema u objeto: la crisis de la sensibilidad vanguardista o del puritanismo formal. La "posición" del Arte. Mensajes fríos y calientes: el Arte como mensaje "moderado". Dintorn y contorno. La ruptura fría. La nueva versión del formalismo: medios técnicos y medio ambiente; cuestión de estilos y cuestión de técnicas; creación de artefactos y modificación de situaciones.
25. Composición

El lenguaje clásico de la arquitectura. La techné; caracteres del arte y de la arquitectura en Grecia. La columna, el ágora y el teatro. Idealismo e intemporalidad; la crisis del helenismo. Caracteres de la construcción romana; los cambios en la concepción del espacio, la escala y la visión. El arco y el muro; formas de integración. El establecimiento de una gramática propia: el Coliseo, el Arco de Triunfo, el \*\*\* Tantaó \*\*\*, el Foro.

26. La utilización renacentista del lenguaje clásico. El nuevo concepto del espacio y de la proporción; valor racional y simbólico; críticas posteriores. El racionalismo de Alberti y el elementalismo de Brunelleschi y Sangallo. El clasicismo de Bramante; el Templete y el Palacio como "tipos". La "crisis" manierista.

27. Del Manierismo al Barroco. Ambivalencia de la creación manierista frente al lenguaje clásico. El clasicismo empírico de Palladio, la rusticación simbólica de C. Romano, el expresionismo de Miguel Ángel y la teatralidad de Vignola. La formación de la retórica barroca. La unidad y la imagen vs el elementarismo: Borromini, Bernini. Análisis especial de dos "tipos": la plaza y la escalera. La crítica neoclásica.
28. Historiografía del Neoclasicismo, Historicismo y Eclecticismo. Las razones de la recuperación de los modelos clásicos; la tipología y la arquitectura entendidas como servicio civil. Entre la verdad "originaria" y la verdad "funcional" de los sistemas clásicos. De la "cabaña primitiva" de Laugier al Panteón de Soufflot. Historicismo romántico anglosajón y constructivismo francés.
29. El racionalismo arquitectónico. Los ideales del racionalismo en su contexto histórico y social. Teoría y práctica de la Bauhaus. La crisis interna: formalismo e internacionalismo. La crisis externa: distancia entre las propuestas y las realizaciones. El carácter sintomático de esta falta de conexión.
30. La composición arquitectónica a partir del concepto de "tipos". definición de tipo compositivo. Tipos, información y significación. Sistemas de clasificación de los tipos; estructura externa e interna de los tipos; tipo y estereotipo. Proceso actual de la evolución del tipo; consolidación, integración, difuminación. La tipología en tanto que lenguaje compositivo; tipologías históricas, tipología formal, tipología constructiva, tipología funcional, moderna metodología tipológica. Metodología y tipología; el concepto de "distipo".
31. La composición arquitectónica a partir del concepto de espacio. El espacio: clasificación e historia. La arquitectura entendida como espacio: Schmarsow, Frey, Levi. Los determinantes inmediatos del espacio arquitectónico. Contraste entre la concepción y organización espacial de Oriente y Occidente. El "espacio calificado"; su carácter cultural y determinante; su carácter original.
32. La composición arquitectónica a partir del concepto de adecuación. Los polos de la adecuación: forma y contexto. Hacia una concepción dialéctica de la adecuación. La adecuación en contextos múltiples, interferentes y mal definidos. El desacuerdo como primer dato; la neutralización. Adecuación y necesidad.

33. función y demanda; función y forma. Función, necesidad, tendencia y deseo; alcance antropológico de estos conceptos. Función y demanda; función y usuario. La función ante la forma; la forma ante la función. La función integradora y atomizada; concepción analítica y totalizadora de la función. Hacia una teoría "formal" de las funciones. Aspectos metodológicos; equilibrio de fuerzas, filtro, eliminación de incongruencias y sistema generativo.
34. Función y funciones. Control físico. Marco de actividades. Función significativa y simbólica. El desgaste del valor significativo por semantización. Complejidad y sutilidad de las funciones.
35. Aspectos de la forma. Carácter conservador e innovador de la forma. Forma técnica, forma tradición, forma y formalización. Homogeneidad y diversificación formal, formalismo e idealismo. Descripción y análisis; elementos, relaciones y estructura formal. Elemento masivo (la concentración de las formas y determinantes de la misma; tratamiento de superficies y esquinas, aberturas, textura, iluminación), espacial y superficial. Relaciones topológicas, geométricas y convencionales.
36. La estructura formal. Fila, enramada y grupo; elementos primarios y secundarios; modo de conseguir la unidad; repetición, ritmo, inflexión, textura. Trazados reguladores: lambda platónica, proporción armónica, sección áurea, serie de Filius Bonacci. Realidad psicológica y supuestos ontológicos de las teorías de la proporción. El modulator. Cambio y estructura formal. La Escala: escala histórica; efectos de la escala; escala y velocidad.
37. El estilo. Definiciones teóricas; histórica, romántica, funcional-tipológica, estructural e informacional. Distinciones prácticas: estilo estructural y ornamental. Estilo, moda, función y dimensión. Los órdenes clásicos; origen y valor simbólico. Antiestilismo y neoestilismo modernos.

ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS II (4º CURSO)  
INTRODUCCIÓN AL PROGRAMA

El objetivo de esta asignatura, como el de todas las del Departamento de Estructuras, es transmitir unos conceptos y conocimientos que permitan enfocar y encarrilar correctamente el problema de la estructura dentro del proyecto arquitectónico desde cualquiera de los niveles de actuación siguientes:

- a) Definición de la forma y las dimensiones generales de la estructura, sin concretar las secciones de las piezas, al mismo tiempo que se va desarrollando el proyecto.
- b) Determinación y comprobación de las secciones de las piezas que definen la estructura, cuya forma, dimensiones generales y cargas, han estado previamente fijadas.
- c) Realización de todo el proceso de definición y cálculo de la estructura -niveles a) y b) plegados-.

El planteamiento de la asignatura se realiza admitiendo que los tres niveles de actuación requieren unos conocimientos semejantes. Únicamente si la definición general de la estructura se hace renunciando a gran parte de la necesaria libertad del proyectista, limitando su capacidad de decisión, se podrá hablar de una posible reducción de conocimientos para tratar el nivel a). Y esta falta de libertad al diseñar lleva, casi siempre, a un descenso de la calidad arquitectónica de los proyectos. Por ello se cree que los conocimientos indispensables para solucionar los problemas estructurales han de ser definidos, sea cual sea su nivel y como queda claro los b) y c), por la complejidad de la estructura que hay que resolver. En consecuencia, la asignatura se ordena, fundamentalmente, según tipos y materiales estructurales, que son los que determinan, de forma más significativa,

esta complejidad. Asimismo, se intenta huir de las recetas estructurales que trivializan, enmascaran y permiten, incluso, olvidar, principalmente cuando el nivel de actuación es el a), los conceptos y conocimientos propios de esta materia, que, como hemos dicho, son los únicos que pueden garantizar una solución de la estructura razonable y, por tanto, un enriquecimiento del proyecto.

PROGRAMA. Módulo de cada lección, clase o ejercicio: dos horas.

PRIMERA CLASE: INTRODUCCIÓN A LA ASIGNATURA

- Las estructuras y el proyecto arquitectónico.
- Tipos de estructuras según los elementos: estructuras de barras, estructuras laminares y estructuras de fábrica de ladrillo. Estructuras de barras en techos reticulares. Pantallas. Estructuras compuestas.
- Tipos de estructuras según las características mecánicas: estructuras isoestáticas e hiperestáticas. Predimensionado. La seguridad.
- Materiales estructurales: hormigón armado, acero y materiales cerámicos.
- Proceso general de cálculo de una estructura: solicitaciones - esfuerzos - tensiones. La Resistencia de materiales. Comprobación de secciones. Estados e hipótesis de carga.
- Contenido de la asignatura. La asignatura dentro de la carrera. Objetivos.

ÚLTIMA CLASE: BALANCE DEL CURSO Y OJEADA SOBRE LAS MATERIAS DEL DEPARTAMENTO QUE QUEDAN POR HACER.  
LA DIVERSIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS DENTRO DE LA CARRERA.

## ESTRUCTURAS DE BARRAS

### 1. INTRODUCCIÓN. SISTEMATIZACIÓN DEL PROCESO GENERAL DE PROYECTO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURAS DE BARRAS (I)

- Reconocimiento del terreno.
- Organización de la estructura y de los techos.
- Acciones sobre los edificios.
- Análisis de los techos monodireccionales (Techos reticulares).

### 2. SISTEMATIZACIÓN DEL PROCESO GENERAL DE PROYECTO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURAS DE BARRAS (II)

- Acciones sobre la estructura.
- Predimensionado de la estructura.
- Determinación de esfuerzos.
- Comprobación de la secciones.
- Cálculo de los cimientos.
- Comprobación de la estabilidad de la estructura.

### 3. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO (I)

- Objetivos y primer nivel de aproximación.
- Alturas críticas e inadmisibles para taludes verticales.
- Segundo nivel de aproximación: tipos de terreno, características resistentes de los terrenos, curva de resistencia intrínseca, deformabilidad y curva edométrica, curva de consolidación y módulo de deformación elástica.
- Tensión admisible de un terreno.

### 4. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO (II)

- Distribución de tensiones en la base de los cimientos.
- Distribución de tensiones en el macizo del suelo.
- Proceso de cálculo del asentamiento de una zapata. Ejemplo de aplicación.
- Elección de tipo de cimiento.

#### 5. ORGANIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA (I)

- Organización de los pilares y de los techos. Alineación de los pilares: según los centros de gravedad o las caras.
- Organización de las comunicaciones verticales: escaleras y ascensores.
- Pantallas: su papel estructural y distribuciones adecuadas.

#### 6. ORGANIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA (II)

- Voladizos.
- Muros de contención en los subterráneos.
- Materiales y tipologías estructurales: características, compatibilidades e incompatibilidades.

#### 7. ACCIONES SOBRE LOS EDIFICIOS Y LA ESTRUCTURA (I)

- Cargas permanentes.
- Cargas variables: de uso, de tabiques, de nieve, de viento y empujones.
- Acciones indirectas. Acciones sísmicas. Diseño estructural bajo sollicitaciones horizontales importantes.

#### 8. ACCIONES SOBRE LOS EDIFICIOS Y LA ESTRUCTURA (II)

- Estados de carga: proceso de realización.
- Organización de los estados de carga.
- Hipótesis de cálculo.

#### 9. EJERCICIO -E1-

- Estados de carga de un pórtico dado el edificio al que pertenece.

#### 10. DETERMINACIÓN DE ESFUERZOS. INTRODUCCIÓN.

- Estructuras isoestáticas e hiperestáticas. Predimensionado.
- Diagramas de esfuerzos. Deformados. Ejemplos.
- Cálculos manuales y por ordenador.

#### 11. DETERMINACIÓN DE ESFUERZOS EN ESTRUCTURAS HIPERESTÁTICAS. CONCEPTOS PREVIOS (I)

- Cálculo elástico y plástico de esfuerzos. Su relación con la comprobación de secciones. Ejemplo de aplicación.
- Compatibilidad de deformaciones.
- Cálculo elástico: ley de Hooke y teoremas de Mohr.
- Acortamientos y alargamientos de las piezas. Su incidencia.

#### 12. CONCEPTOS PREVIOS (II)

- Momentos de encastrado perfecto.
- Coeficientes de transmisión.
- Rigideces: rigidez a giro de la barra articulada-encastrada.
- Equilibrio de momentos en un nudo y compatibilidad de deformaciones.
- Coeficientes de reparto a giro.

#### 13. CÁLCULO MATRICIAL (I)

- Aplicación de los conceptos previos al estudio de una barra.
- Expresión general de los esfuerzos en los extremos de una barra.
- Ecuación matricial de una barra.

#### 14. CÁLCULO MATRICIAL (II)

- Ecuación general de equilibrio de una estructura de barras.
- Ejemplo de aplicación.

#### 15. ESTRUCTURAS DE BARRAS INDESPLAZABLES (I)

- Determinación de esfuerzos como aplicación de los conceptos previos.
- Rigidez de giro de la barra doblemente articulada. Simplificaciones que permiten su utilización.
- Sistematización del proceso de determinación de esfuerzos.

## 16. ESTRUCTURAS DE BARRAS INDESPLAZABLES (II)

- Voladizos.
- Simetría. Rigidez de giro de la barra doblemente articulada sometida a sollicitación simétrica.
- Asimetría. Rigidez de giro de la barra doblemente articulada sometida a sollicitación asimétrica.

## 17. EJERCICIO -E2-

- Determinación de los esfuerzos y de la deformación de una estructura indesplazable.

## 18. ESTRUCTURAS DE BARRAS DESPLAZABLES

- Equilibrio de fuerzas en las direcciones de los desplazamientos y compatibilidad de deformaciones. Conceptos.
- El grado de desplazabilidad. Desplazamientos horizontales y verticales.
- Rigideces a desplazamientos de la barra doblemente encastrada y de la barra articulado-encastrada.

## 19. MÉTODO DE CROSS INDIRECTO. APLICACIÓN A PÓRTICOS ORTOGONALES

- Definición del método.
- Ecuaciones de equilibrio de fuerzas.
- Ejemplo de aplicación.

## 20. EJERCICIO -E3-

- Determinación de los esfuerzos y de la deformación en un pórtico ortogonal por el método de Cross indirecto.

## 21. MÉTODO DE CROSS DIRECTO. APLICACIÓN A PÓRTICOS ORTOGONALES (I)

- Introducción mediante el ejemplo de aplicación.
- Momentos locales y equilibrio de fuerzas.

## 22. MÉTODO DE CROSS DIRECTO. APLICACIÓN A PÓRTICOS ORTOGONALES (II)

- Esfuerzo cortante y momento en un piso.
- Coeficientes de repartimiento en desplazamiento.
- Sistematización del método.

## 23. EJERCICIO -E4-

- Determinación de los esfuerzos y la deformación en un pórtico ortogonal por el método de Cross directo.

## 24. PREDIMENSIONADO DE PÓRTICOS ORTOGONALES

- Métodos de predimensionado. Esfuerzos de predimensionado.
- Determinación de esfuerzos mediante la aplicación de normas.
- Predimensionado de estructuras de hormigón armado y de acero: criterios según el material.

## 25. ESTRUCTURAS CON BARRAS INCLINADAS

- Grado de desplazabilidad.
- Compatibilidad de deformaciones. Determinación de los momentos en los extremos de las barras por el método de Cross indirecto.
- Ecuaciones de equilibrio de fuerzas.
- Ejemplo de aplicación.

## 26. EJERCICIO -E5-

- Determinación de los esfuerzos y la deformación en una estructura de barras inclinadas.

## 27. ESTRUCTURAS CON BARRAS DE SECCIÓN VARIABLE.

- Determinación de los momentos de encastre perfecto, coeficientes de transmisión y rigideces mediante métodos gráficos.
- EJERCICIO -E6- Determinación de los momentos de encastre perfecto, coeficientes de transmisión y rigideces de una barra de sección variable.

## 28. ESTRUCTURAS CON DESPLAZAMIENTOS VERTICALES

- Generalidades.
- Viga "Vierendeel" con enlaces isostáticos. Viga "Vierendeel" simétrica.
- Viga "Vierendeel" asimétrica: introducción al cálculo por asimilación.
- Ejemplo de aplicación.

## FÁBRICA DE LADRILLO

### 1. INTRODUCCIÓN.

- Evolución y características. El proyecto con fábrica de ladrillo. Ventajas e inconvenientes.
- Los materiales: la pieza cerámica y el mortero. La fábrica de ladrillo.
- Organización de los muros de carga y de los techos monodireccionales.
- Valores característicos y de cálculo. Coeficientes de seguridad.

### 2. TENSIONES EN LA FÁBRICA DE LADRILLO (I)

- Esfuerzo axial: comprensión simple o flexión compuesta.
- Esfuerzo axial y esfuerzo cortante.
- Muros de carga: Esquemas.
- Comprobación de los nudos.

### 3. TENSIONES EN LA FÁBRICA DE LADRILLO (II)

- Comprobación de los nudos: Ejemplo de aplicación.
- Comprobación de los muros: Alabeado y secciones horizontales.
- Oberturas y cargas puntuales.

#### 4. EJERCICIO -T1-

- Determinación de las tensiones en un metro lineal de muro de carga dada la estructura de fábrica de ladrillo a la que pertenece.

#### HORMIGÓN ARMADO

##### 1. INTRODUCCIÓN AL PROYECTO Y COMPROBACIÓN DE PIEZAS DE HORMIGÓN ARMADO

- El hormigón.
- El acero de dureza natural y el acero endurecido por deformación en frío.
- Comprobación de secciones: cálculo clásico elástico y cálculo en fractura.
- Piezas de hormigón: tipología y formas.

##### 2. LA SEGURIDAD EN LAS ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

- Cargas y acciones.
- Valores característicos de las resistencias y de las cargas y acciones.
- Valores de cálculo de las resistencias y de las cargas y acciones.
- Coeficientes de seguridad e hipótesis de cálculo.

##### 3. DOSIFICACIÓN Y ADITIVOS

- Relación agua/cemento.
- Consistencia del hormigón.
- Módulos granulométricos de la arena y de la grava (áridos).
- Dosificación y dosificaciones tipo.
- Aditivos. Cemento Portland con adiciones activas.

#### 4. PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS MATERIALES.

- Diagramas tensión-deformación de los materiales.
- Diagrama de cálculo del hormigón.
- Diagrama de cálculo del acero de dureza natural y del acero endurecido por deformación en frío.

#### 5. PROCESO GENERAL DE COMPROBACIÓN DE SECCIONES.

- Bases de cálculo.
- Cálculo en fractura o método de los estados límites últimos.
- Definición de los dominios de deformación.

#### 6. ESFUERZOS DE FRACTURA.

- Deformación de fractura de una sección de hormigón armado dada la situación de la fibra neutra.
- Distribución de las tensiones en el hormigón y en el acero de una sección.
- Baricentro plástico.
- Determinación de los esfuerzos de fractura de una sección dada la situación de la fibra neutra.
- Ejemplo de aplicación.

#### 7. EJERCICIO -F1-

- Determinación de la deformación y de los esfuerzos de fractura de una sección de hormigón armado dada la situación de la fibra neutra.

#### 8. DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN.

- Esfuerzos de fractura de una sección. Su representación: generación de diagramas de interacción.
- Interpretación de los diagramas para el cálculo de pilares.

## 9. PILARES

- Disposiciones correspondientes a las armaduras.
- Comprobación de una sección de un pilar. Armado de una sección.
- Piezas zunchadas sometidas a compresión simple: comprobación de una sección.
- Disposiciones correspondientes a las armaduras y la sección de hormigón en las piezas zunchadas.

## 10. EJERCICIO -F2-

- Armaduras necesarias en secciones de pilares sometidos a compresión simple o compuesta.

## 11. DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN DE FLEXIÓN SIMPLE

- Interpretación de los diagramas para el cálculo de jácenas.
- Comprobación de secciones solicitadas a flexión simple.
- Utilización de los diagramas cuando las secciones están solicitadas a flexión compuesta. Ejemplo de aplicación.

## 12. AGRIETAMIENTO. COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS Y DE LOS ANCLAJES

- Condiciones generales de agrietamiento.
- Comprobación del agrietamiento.
- Colocación de las armaduras.
- Anclajes: generalidades.
- Anclaje de barras lisas y de barras de fuerte adherencia.

## 13. JÁCENAS

- Disposiciones correspondientes a las armaduras.
- Distribución de las armaduras principales en jácenas sometidas a flexión simple y compuesta.
- Ejemplo de aplicación.

14. EJERCICIO -F3-

- Comprobación y armado de una jácena solicitada a flexión pura.

15. ESFUERZO CORTANTE (I)

- Comportamiento y distribución del hormigón.
- Analogía entre la pieza de hormigón y una estructura triangular.
- Contribución de los contrafuertes y de las barras a 45°.

16. ESFUERZO CORTANTE (II)

- Limitaciones del valor de la resistencia total a esfuerzo cortante.
- Disposiciones correspondientes a las armaduras transversales.
- Distribución de las armaduras transversales en jácenas y pilares.
- Ejemplo de aplicación.

17. EJERCICIO -F4-

- Armado a esfuerzo cortante de una jácena.

18. ALABEADO

- Concepto.
- Longitudes de alabeado. Esbeltez.
- Excentricidades de cálculo debidas al alabeado.

19. FLEXIÓN Y COMPRESIÓN COMPUESTAS SESGADAS (I)

- Diagramas de interacción. Ábacos en roseta. Su generación.
- Manejo de los ábacos en roseta.
- Ejemplo de aplicación.

## 20. FLEXIÓN Y COMPRESIÓN COMPUESTAS SESGADAS (II)

- Pilares sometidos a compresión o flexión compuesta sesgada.
- Su cálculo por reducción de la sollicitación a una sola compresión o flexión compuesta normal. Justificación.
- Ejemplo de aplicación.

## 21. EJERCICIO -F5-

- Armado de un pilar con alabeado sometido a una sollicitud sesgada.

## 22. ESFUERZO DE TORSIÓN

- Comportamiento del hormigón.
- Limitaciones correspondientes a las secciones del hormigón.
- Determinación de las armaduras en secciones rectangulares. Ábacos.
- Disposiciones correspondientes a las armaduras.
- Ejemplo de aplicación.

## 23. DEFORMACIONES. JUNTAS

- Módulo de deformación longitudinal del hormigón.
- Determinación de flechas y deformaciones. Flechas instantáneas y debidas a cargas de gran duración.
- Las juntas en las estructuras del hormigón.

## 24. ORGANIZACIÓN DEL ARMADO DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN. UNIONES

- Doblado de las armaduras.
- Empalme de las armaduras.
- Organización del armado.
- Armado de nudos.

## 25. EJERCICIO -F6-

- Armado de una estructura de barras de hormigón con alguna pieza sometida a un momento de torsión.

## 26. TIPOLOGÍAS ESTRUCTURALES. ELEMENTOS Y PIEZAS ESPECIALES

- Estructuras de barras y estructuras laminares de hormigón.
- Techos. Losas.
- Vigas "T" y vigas pared. Ménsulas.
- Barras de sección variable.

## 27. ARMADO DE CIMIENTOS SUPERFICIALES

- Armado de zapatas aisladas y continuas.
- Muros de contención: tipologías y armado.
- Losas de cimiento.

## 28. EJERCICIO -F7-

- Armado de un cimiento superficial.

## 29. CONTROL DE LAS ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

- Control de los materiales. Niveles.
- Control de la ejecución.
- Pruebas de carga.

## 30. PATOLOGÍA DE LAS ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

- Grietas debidas a tensiones o deformaciones excesivas.
- Otros tipos de grietas.
- La reparación de las estructuras de hormigón.

CATEDRÁTICO  
ADJUNTOS

Carles Buxadé Ribot  
Agustí Obiol Sánchez  
Javier López-Rey Laurens  
Josep Gómez Serrano  
Jesús Marín Martínez

## ENCARGADO DE CURSO

J.A. Cordón Catalán  
 Jaume Alentorn Ferrer  
 J.R. Sans Segarra

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

## AUTOR - EDITORIAL

- |  |  |
|--|--|
| - Cálculo de esfuerzos en estructuras de barras mediante ordenadores y métodos manuales. | C. Buxadé - J. Margarit.<br>Monografía ETSAB |
| - Diseño y cálculo de secciones de hormigón armado y techos sin vigas.                   | C. Buxadé - J. Margarit.<br>Monografía ETSAB |
| - Aproximación a la Mecánica del suelo y al cálculo de cimentaciones.                    | C. Buxadé - J. Margarit.<br>Monografía ETSAB |
| - Cálculo simplificado de pórticos de hormigón.  | C. Buxadé - J. Margarit.<br>Monografía ETSAB |
| - Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.     | Ministerio de Obras Públicas. 1982           |
| - Cálculo matricial de estructuras.  | C. Buxadé - J. Margarit.<br>Monografía ETSAB |
| - Muros resistentes de fábrica de ladrillo. Norma MV 201.                                | Ministerio de la Vivienda                    |
| - Norma Sismoresistente. PDS1, 1974.   | Ministerio de la Vivienda                    |

- Normas Tecnológicas: Ministerio de la  
Vivienda
- Cargas gravitatorias.
- Cargas de viento.
  
- Cargas térmicas.
- Cargas sísmicas.
- Cargas por retracción.
- Forjados unidireccionales.
- Vigas (hormigón).
- Soportes (hormigón).
- Fábrica de ladrillo.
- Estudios geotécnicos.
- Taludes.

#### BIBLIOGRAFÍA AMPLIADA

#### AUTOR -EDITORIAL

- Hormigón armado. P.J. Montoya -  
G.Meseguer -  
P. Morán,  
Ed. Gustavo Gili.
  
- Cálculo de estructuras reticulares. C. Fernández Casado  
Ed. Dosat.
  
- Cálculo de estructuras con pórticos  
y pantallas. C. Buxadé, J. Margarit  
Ed. Blume.
  
- Traité de beton armé A.Guerrin, R.C.Lavaur  
Ed. Dunod.
  
- Tablas para el cálculo de placas  
planas y vigas pared. R. Barés  
Ed. Gustavo Gili.
  
- Manual teórico-práctico del  
hormigón. Ed. El Ateneo.

CONSTRUCCIÓN III

MONOGRAFIES PUBLICADES I CONTINGUTS.

Títol: CIMENTACIONES.

Autors: F. Mañá, J. I. Llorens, J. Avellaneda.

Contingut: 1. Análisis de requerimientos y diseño de cimientos.

- 1.0. Visión histórica.
- 1.1. Requerimientos básicos de las cimentaciones.
- 1.2. Patología de las cimentaciones.
- 1.3. El suelo como material.
- 1.4. Introducción a la mecánica de suelos.
- 1.5. Diseño de las cimentaciones superficiales.
- 1.6. Diseño de las cimentaciones profundas.
- 1.7. Diseño de pilotajes.
- 1.8. Diseño de estructuras de contención y excavaciones.

Los temas 1.5 a 1.8 son desarrollados atendiendo al siguiente esquema:

- Criterio de utilización.
- Tipología
- Tensiones y asentos.
- Dimensionado y armado.
- Detalles constructivos.
- Puesta en obra y requerimientos.

Títol: ESTRUCTURAS.

Autors: F. Mañá, J.I. Llorens, J. Avellaneda.

Contingut: 2. Análisis de requerimientos y diseño de estructuras.

- 2.1. Requerimientos básicos de las estructuras.
- 2.2. Diseño de estructuras de paredes de carga.
  - Mampostería.
  - Adobe y tapial.
  - Ladrillo.
  - Bloque de hormigón.
  - Paneles de hormigón.
  - Muros de hormigón " in situ "
- 2.3. Diseño de estructuras de barras.
  - Madera.
  - Acero.
  - Hormigón.

Cada uno de los temas de los apartados 2 y 3 se desarrollan según el siguiente esquema:

Visión histórica.

El diseño estructural a partir de los requerimientos.

Detalles constructivos y especificaciones.

Patología específica.

Título: COMENTARIOS SOBRE EL DISEÑO DE LOS CERRAMIENTOS EXTERIORES DE LOS EDIFICIOS.

Autores: F. Mañá. J. Avellaneda.

Contingut: 1. El diseño funcional y conceptual.  
1.1. La estanquidad al paso de fluidos.  
1.2. El aislamiento térmico.  
1.3. La resistencia y estabilidad.  
1.4. La durabilidad.

Título: ALGUNOS TEMAS SOBRE EL DISEÑO DE LOS CERRAMIENTOS EXTERIORES.

Autores: J. Avellaneda.

Contingut: 1. Diseño de muros de albañilería.  
1.1. El diseño métrico.  
1.2. El diseño funcional.  
- La estanquidad.  
- La estabilidad y resistencia.  
- El aislamiento térmico.  
2. Diseño de muros de H.A. prefabricados.  
2.1. Diseño económico.  
2.2. Diseño de detalles.  
3. Diseño del hueco exterior.  
3.1. Componentes.  
3.2. La resistencia y estabilidad.  
3.3. El aislamiento térmico.  
3.4. La estanquidad.  
3.5. El mantenimiento.  
3.6. El diseño métrico.  
4. El diseño de la cubierta.  
4.1. La estanquidad al agua.  
4.2. La resistencia y estabilidad.  
5. El diseño de juntas.

PROGRAMA

ALUMBRADO ARTIFICIAL

- 0.- Concepto de alumbrado. Parámetros definidores del alumbrado.
- 0.0.- Concepto de deslumbramiento. Tipos de deslumbramiento.
- 1.- Morfología.
- 1.1.- Características generales de la luz emitida por una fuente de luz.
  - 1.1.1.- Flujo luminoso.
  - 1.1.2.- Eficacia luminosa.
  - 1.1.3.- Temperatura de color. Cuerpo negro.
  - 1.1.4.- Rendimiento de color.
  - 1.1.5.- Vida media de una lámpara.
  - 1.1.6.- Depreciación luminosa.
- 1.2.- Representación de magnitudes.
  - 1.2.1.- Flujo luminoso. Diagrama zonal.
  - 1.2.2.- Intensidad luminosa: - Diagrama polar.
    - Curvas BZ.
    - Diagrama rectangular.
    - Diagrama esférico.
  - 1.2.3.- Nivel de iluminación. Iluminancia. Diagrama isolux.
  - 1.2.4.- Luminancia. Diagrama isonit. .
- 1.3.- Conceptos generales sobre el mantenimiento de una instalación de alumbrado artificial.
  - 1.3.1.- Estudio económico del mantenimiento.
  - 1.3.2.- Facilidad de manipulación.
  - 1.3.3.- Sencillez en la reposición de elementos.
  - 1.3.4.- Factor de conservación.
- 1.4.- Descripción tipológica de las luminarias.
  - 1.4.1.- Según la utilización: - interiores (industriales, funcionales, decorativas, especiales).
    - exteriores.
  - 1.4.2.- Según las características fotométricas: - reflexión.
    - refracción.
    - difusión.
  - 1.4.3.- Según la simetría de distribución del flujo luminoso emitido e intensidad luminosa.
  - 1.4.4.- Según la radiación del flujo luminoso respecto a un plano horizontal.
  - 1.4.5.- Según la forma y aplicación lumínica.
  - 1.4.6.- Según la relación "luminaria ↔ luz producida".

1.5.- Fuentes de luz.

1.5.1.- Termorradiación artificial. Lámpara incandescente.

- 1.5.2.- Luminiscencia: - tubos de gases nobles.  
- lámparas de vapor de mercurio.  
- lámparas de luz mezcla.  
- lámparas de vapor de mercurio con aditamentos de halógenos metálicos.  
- lámparas de vapor de sodio a baja presión.  
- lámparas de vapor de sodio a alta presión.

1.5.3.- Fotoluminiscencia. Lámparas fluorescentes.

1.6.- Tipos de luminarias.

1.6.1.- Según la fuente de luz

1.6.1.1.- Fluorescencia.

1.6.1.2.- Incandescencia.

1.6.1.3.- Especiales.

1.6.2.- Según las condiciones de servicio.

1.6.2.1.- Para ambientes agresivos.

1.6.2.2.- Para ambientes húmedos.

1.6.2.3.- Para locales con riesgo de explosión.

1.6.2.4.- Sistemas integrados. Luz-aire.

1.7.- Materiales y características ópticas.

1.7.1.- Aluminio

1.7.2.- Acero.

1.7.3.- Plásticos.

1.7.4.- Vidrio.

1.7.5.- Materiales para juntas.

1.7.6.- Pinturas y acabados.

1.7.7.- Tornillería y pequeñas piezas.

1.8.- Grados de protección de las luminarias.

2.- Sintaxis.

2.1.- Tipos de alumbrado.

2.1.1.- Alumbrados localizados en interiores.

2.1.2.- Alumbrados mixtos.

2.1.3.- Alumbrados exteriores.

2.1.4.- Alumbrados especiales.

2.2.- Dimensionado.

2.2.1.- Nivel de alumbrado: - sistema del flujo.

- sistema punto por punto.

2.2.2.- Grado de deslumbramiento: - sistema de limitación de Söller

- sistema del glare index.

DEPARTAMENTO DE ACONDICIONAMIENTO Y SERVICIOS

ASIGNATURA: ACONDICIONAMIENTO Y SERVICIOS II - 2ª PARTE

CURSO: 4º VIGENTE

CLIMATIZACION CON MEDIOS ENERGETICOS

PROGRAMA

- 1.- Variables climáticas a controlar.
- 2.- Bases sobre el control de las variables climáticas. Concepto, elementos y tipos.
- 3.- Dispositivos modificadores de las variables climáticas (dispositivos correctores).
  - 3.1.- Modificadores de la temperatura.
    - 3.1.1.- Dispositivos que aumentan la temperatura.
      - 3.1.1.1.- Sistemas por combustión.
      - 3.1.1.2.- Sistemas por paso de corriente eléctrica (efecto Joule).
      - 3.1.1.3.- Sistemas por bomba de calor.
      - 3.1.1.4.- Sistemas por aprovechamiento de otras fuentes.
    - 3.1.2.- Dispositivos que aumentan la temperatura.
      - 3.1.2.1.- Sistemas por compresión.
      - 3.1.2.2.- Sistemas por absorción.
      - 3.1.2.3.- Sistemas de refrigeración por agua (antiadiabático).
      - 3.1.2.4.- Sistemas por frío termoeléctrico.
  - 3.2.- Modificadores de la humedad.
    - 3.2.1.- Dispositivos que aumentan la humedad.
      - 3.2.1.1.- Sistemas por adición de vapor.
      - 3.2.1.2.- Sistemas por evaporación natural.
      - 3.2.1.3.- Sistemas por pulverización de agua.
    - 3.2.2.- Dispositivos que disminuyen la humedad.
      - 3.2.2.1.- Sistemas por refrigeración.
      - 3.2.2.2.- Sistemas por retención de agua (absorción).
    - 3.2.3.- Lavadores de aire.

- 3.3.- Modificadores de la pureza del aire
  - 3.3.1.- Limpieza del aire.
  - 3.3.2.- Renovación de aire.
  - 3.3.3.- Esterilización.
- 3.4.- Modificadores de la presión y velocidad del aire.
  - 3.4.1.- Ventiladores.
- 3.5.- Modificadores de la distribución del aire.
  - 3.5.1.- Conductos de aire.
  - 3.5.2.- Rejillas difusoras y techos integrados.
  - 3.5.3.- Esquemas de entrada y salida de aire en un ambiente.
- 4.- Conjuntos de acción. Sistemas integrados de climatización. Concepto, tipos y clasificación.
  - 4.1.1.- Aire acondicionado centralizado.
    - 4.1.1.1.- Sistemas todo aire.
    - 4.1.1.2.- Sistemas agua-aire.
    - 4.1.1.3.- Sistemas todo agua.
  - 4.1.2.- Aire acondicionado por unidades autónomas.
    - 4.1.2.1.- Sistemas compactos.
    - 4.1.2.2.- Sistemas partidos (Split).
  - 4.2.1.- Calefacción centralizada.
  - 4.2.2.- Calefacción por unidades autónomas.
  - 4.3.1.- Refrigeración centralizada.
  - 4.3.2.- Refrigeración por unidades autónomas.
  - 4.4.1.- Ventilación centralizada.
  - 4.4.2.- Ventilación por unidades autónomas.
- 5.- Diseño de la instalación
  - 5.1.- Criterios de elección del sistema.
  - 5.2.- Bases generales de cálculo.
  - 5.3.- Descripción pormenorizada del cálculo en casos concretos.
- 6.- Construcción e implantación.
  - 6.1.- Previsión de espacios, servidumbres y elementos complementarios.
  - 6.2.- Ruido y vibraciones.
  - 6.3.- Conservación y mantenimiento.
  - 6.4.- Criterios sobre economía.

## 7.- Ejemplos prácticos.

### BIBLIOGRAFIA

- "INSTALACIONES DE VENTILACION Y CLIMATIZACION. La Planificación de Obras".  
Lampe, Pfeil, Schmittlutz y Tokarz.  
Edit. Blume
- N.T.E. - I.C.R.  
Ministerio de la Vivienda
- "CONOZCA LA BOMA DE CALOR" Folleto.  
ADAE
- PRONTUARIO DE CALEFACCION, VENTILACION y AIRE ACONDICIONADO  
John y Fred Porges  
Edit. Marcombo S.A.
- CLIMATIZACION DE LOCALES  
Yves Guenand  
Edit. Gustavo Gili. Barcelona 1977
- AIRE ACONDICIONADO EN VERANO E INVIERNO  
Richard E. Holmes  
Edit. Marcombo S.A.
- AIRE ACONDICIONADO Y REFRIGERACION  
Burgess H. Jehnings. Samuel R. Lewis  
Edit. Compañía editora Continental S.A. México 1970
- TRATADO MODERNO DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE, CALEFACCION Y VENTILACION  
W.M. Carrier, R.E. Cherne, W.A. Grant  
Edit. Reverté S.A. Barcelona 1957
- SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y CALCULO DE CARGAS  
Gabriel Barceló  
Edit. Barceló. Madrid 1969
- MANUAL DE AIRE ACONDICIONADO  
Carrier Air Conditioning Company  
Marcombo S.A. Boixareu Edit.
- MANUAL DE CALEFACCION Y CLIMATIZACION  
Recknagel-Sprenger  
Blume 1974
- TRATADO DE CALEFACCION, VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AIRE  
Rietschel-Raiss  
Edit. Labor

BIBLIOGRAFIA: ALUMBRADO ARTIFICIAL

- "ALUMBRADO"  
Favié. Edit. Biblioteca técnica Phillips.
- "ALUMBRADO ARTIFICIAL"  
Serra, Labastida y Sifré. Monografía OCI. Biblioteca COAC.
- "MANUAL DE ALUMBRADO"  
Westinghouse. Edit. Electrónica Ibérica S.A.
- "MANUAL DE ALUMBRADO"  
Phillips. Edit. Paraninfo.
- "MANUAL DE ALUMBRADO"  
Osram. Edit. Osram S.A.
- "LUMINOTECNIA"  
JCSA-DJC. Edit. Josa. Dpto. de publicidad.
- "THE LIGHTING OF BUILDINGS"  
R.G. Hopkinson & J.D. Kay. Edit. Faber Paper Covered Editions.
- "LIGHTING IN ARCHITECTURAL DESIGN"  
Derek Phillips. Edit.
- "ILUMINACION"  
Derek Phillips. Edit. Pomaire
- "LUMINOTECNIA"  
R. Weigel. Edit. Gustavo Gili
- "TECHNIQUE DE L'ECLAIRAGE"  
J. Jansen. Edit. Biblioteca Técnica Phillips.
- "CREATIVE LIGHT"  
L.C. Kalf. Edit. Phillips Technical Library
- "REVISTA INTERNACIONAL DE LUMINOTECNIA"  
Edit. Phillips.
- Monografías revista "EL INSTALADOR"

Fecha

Temperatura externa: 9C, H, R, %

Temperatura interna: 9C, H, R, %

Presión atmosférica: 760 mm, 110

T5: Termómetro seco 9C

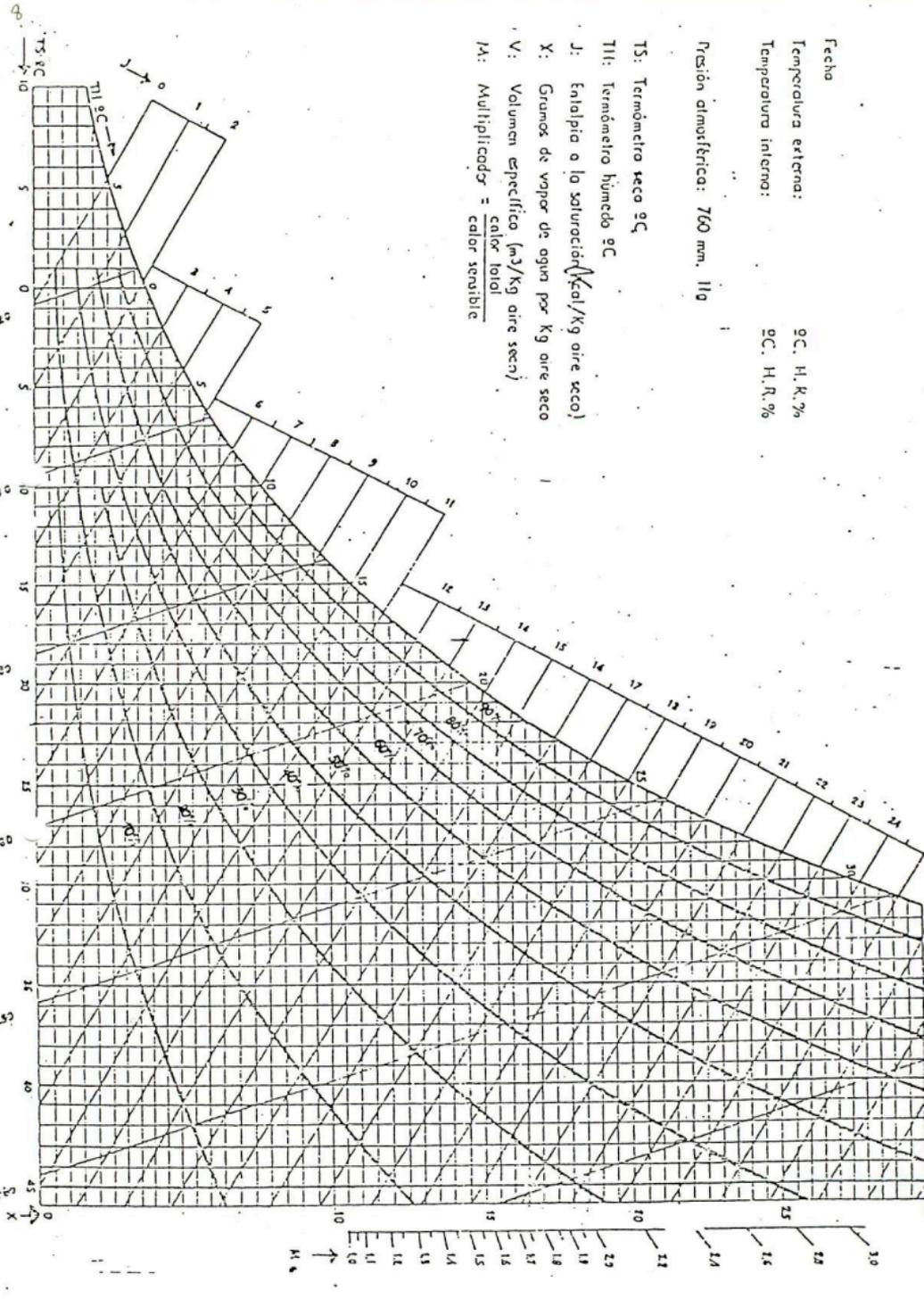
T11: Termómetro húmedo 9C

J: Entalpia o la saturación (Kcal/Kg aire seco)

X: Gramos de vapor de agua por Kg aire seco

V: Volumen específico (m<sup>3</sup>/Kg aire seco)

PA: Multiplicador =  $\frac{\text{calor total}}{\text{calor sensible}}$



Relación de textos de consulta

Asignatura : ACONDICIONAMIENTO Y SERVICIOS II

4º CURSO

Tema : ALUMBRADO ARTIFICIAL

- DEPARTAMENTO INSTALACIONES "Alumbrado Artificial";  
monografía 10.12  
publicaciones ETSAB,  
Barcelona, 1982.
- HOPKINSON "The lighting of Buildings";  
Faber paper, Londres 1969.
- PHILIPS "Manual de Alumbrado";  
Paraninfo, 1976.
- MINISTERIO VIVIENDA "Norma NTE, IEI Alumbrado interior"  
Madrid, 1975 .
- TABOADA "Manual Osram"; Madrid, 1975.
- VEIPEL "Luminotecnia"; Gustavo Gili, 1973.
- KOLTLER "Lighting in Architecture"; Reinhold,  
New York, 1959.
- LABASTIDA, SERRA "Alumbrado"; Blume 1970 .



TEMA: ELECTROACUSTICA

- ETSAB - "ELECTROACUSTICA" apuntes Dto
- PEREZ. - "COMPENDIO PRACTICO DE ACUSTICA APLICADA" Labor,  
Barcelona, 1969
- BARQUERO. - "ELECTROACUSTICA"  
Paraninfo, Madrid, 1969