

Plan 199 Arquitecto

Asignatura 15874 CONSTRUCCION II

Grupo 1

### Presentación

GRUPO I. Constituido por la primera mitad de la lista oficial de alumnos matriculados en la asignatura

Profesores:

VEGA AMADO, SANTIAGO LUIS.

SALAZAR RUIZ, MARIANO

GONZÁLEZ GAISÁN ALFONSO

LLORENTE ALVAREZ, ALFREDO

### Programa Básico

1.- Soporte del edificio (Sistemas estructurales).

2.- Lo soportado (Cubiertas y Fachadas).

### Objetivos

#### 0.- OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

Se trata de hacer un análisis de los diferentes sistemas constructivos y estructurales empleados en edificación, estudiando específicamente:

La lógica constructiva

El comportamiento funcional

La evolución en el tiempo

Los materiales y elementos empleados

Los tipos de sistemas empleados

Para ello se estructura la enseñanza en las dos unidades interrelacionadas entre sí:

La primera se imparte los miércoles y contiene un contenido básicamente teórico.

Las enseñanzas teóricas comienzan con los sistemas "soportados" por la estructura de los edificios y que constituyen los cerramientos de ellos. Se trata de los PISOS, LA CUBIERTA, y LA FACHADA.

El estudio del "Soporte del edificio" es abordado en la recta final del curso con el ánimo de conocer su comportamiento de cara a mejorar la intuición estructural al alumno que le facilite la adquisición de criterios sólidos a la hora de tomar las decisiones de elección a los que deberá enfrentarse en su día en el ejercicio de su profesión. Se trata del apartado del programa "TIPOS ESTRUCTURALES".

La segunda tiene lugar los jueves y se basa en la participación directa del alumno en una serie de ejercicios prácticos y actividades.

El objetivo final del curso será proveer al alumno de los conocimientos y del razonamiento constructivo suficientes para poder enfocar con libertad el desarrollo del Proyecto Arquitectónico.

El curso se divide en dos grupos independientes en su docencia. Grupo I y Grupo II

CALENDARIO DE TEORÍA GRUPO I (el archivo correspondiente se encuentra al final de esta información y dentro del apartado "Archivos adjuntos")

## PROGRAMA DE TEORÍA GRUPO I

### LA ESTRUCTURA

LA LÍNEA COMPRIMIDA. EL SOPORTE.- Definición. Clasificación según el tipo de esfuerzo. Soportes comprimidos. Soportes a flexión. Clasificación según la distribución del material.- Soportes continuos.- Soportes discontinuos. Soportes compuestos.

LA LÍNEA TRACCIONADA. EL CABLE. Red de cables. Membranas.

LA LÍNEA FLECTADA. LA VIGA.- Definición. La viga aislada.- Comportamiento estructural.- Tipos.- Según la distribución de la masa interna: Con continuidad, Vigas con discontinuidad ( Vierendel, trianguladas, vigas con cables y barras.- Según tensiones internas añadidas: Vigas preforzadas o activas. (Pretensadas. Postesadas. viga Preflex). Cruce de vigas.- Emparrillado.

LA LÍNEA FLECTADA QUEBRADA. EL PÓRTICO.- Introducción. Comportamiento estructural. Tipos de pórticos –Simples, múltiples, ortogonales.- Tipos de pórticos según el tipo de apoyo y uniones: De doble articulación, De triple articulación, De cuatro articulaciones, Doblemente empotrado. Aproximación al arco

LA SUPERFICIE FLECTADA.- Aproximación estructural. Los forjados.-Tipos (con elementos independientes semirresistentes y autoportantes).- Evolución de los entrevigados a...  
- La Losa.- Tipos (maciza, aligerada, semirresistente, nervada con encofrado recuperable o perdido, con chapa metálica nervada, con chapa metálica desplegada, alveolada).- Evolución de la losa a...  
- La placa.- Tipos (Maciza, aligerada, alveolada). Aproximación a la bóveda.

### LA CUBIERTA

FUNCIONES.- Impermeabilizante. Aislante térmica. Aislante acústica. Barrera de vapor. Portante. Protectora atmosférica (viento, granizo, nieve, hielo, rayos, contaminación). Protectora vandálica. Protectora antiincendios. Protectora anticaídas. Iluminación. Ventilación. Captación de energía solar. Captación de energía eólica. Captación de agua. Evacuación de aguas. Recreativa. Deportiva. Comercial. Ajardinamiento. Publicitaria. Estética. Telecomunicaciones. Instalaciones comunes. Almacenamiento. Aparcamiento. Mantenimiento. Accesibilidad. Seguridad de evacuación. Durabilidad. Economía.

TIPOS TRADICIONALES.- Clima húmedo. Clima seco. Cima frío. Clima templado. Clima cálido. De madera. De paja. De barro. De piedra. Cerámica. De telas. De pieles. Subterránea. Aterrazada. De planos inclinados. Abovedada. Aleros. Pretiles. Gárgolas. Cúpulas. Minaretes. Almenas. Agujas. Arbotantes.

TIPOS ACTUALES.- Acero. Vidrio. Aleaciones. Plásticos. Asfálticas. Madera laminada. De fibras. De telas sintéticas. Reciclables. Ecológicas. Modulares. Desmontables. Prefabricadas. Invertidas. Ajardinadas. Variables. Robotizadas. De captación energética. De máxima seguridad.

ANÁLISIS.- Capa resistente. Capa soporte. Capa resistente soportada. Capa resistente colgada. Capa aislante. Capa base de la impermeabilización. Capa impermeabilizante. Capa protectora. Capas aislantes. Capas intermedias. Capas separadoras. Capa de instalaciones. Capa de acabado y acondicionamiento interior.

INTERRELACIONES.- Encuentro con fachada. Encuentro con estructura vertical. Relación con estructura horizontal. Encuentro con particiones interiores. Encuentros de faldones. Interacción de materiales. Soporte e integración de instalaciones. Entorno ambiental. Legislación.

### LA FACHADA

FUNCIÓN.- Función. Soluciones para evitar la entrada de agua. Las humedades. Tipos: Humedad de obra.- Humedades de filtración. Humedad de capilaridad. Humedades de condensación. Eflorescencias (superficial, intersticial).- Modos de propagación del agua de filtración en fachadas.

EVOLUCION CRONOLOGICA DEL CERRAMIENTO.- Pérdida de la misión portante. Reducción de espesor y mejora del aislamiento térmico. Muro capuchino. La incorporación del aislante térmico. La barrera de vapor. La

discontinuidad de la capa aislante. Interferencia de estructura y aislantes. Puentes térmicos. Posiciones posibles entre forjado y cerramiento. El aislante de poro cerrado. La continuidad del aislante. La supresión del puente térmico. El cierre de una sola hoja

TIPOS DE FACHADAS.- Fábricas portantes. Fábricas no portantes. Las hojas de fachada según su compromiso estructural con el forjado.-Hoja Principal o resistente.- Hoja Secundaria.-Tipos de hojas.- Hoja apoyada.- Hoja anclada a forjados (muro cortina). Hoja descargada por otra (Aplacados) .-Incidencia entre hojas de fachada y estructura. Exigencias físicas y constructivas. La discontinuidad de la capa aislante.- Tipos.- Las capas.- Los puentes térmicos.

CONTACTOS DE ESTRUCTURA HORIZONTAL CON EL CERRAMIENTO NO PORTANTE.- Contacto con forjados. Cuadro resumen. Exigencias físicas y ambientales. Los puentes térmicos. Exigencias estructurales. Cerramientos portantes o cerramientos soportados. Principales tipos de encuentros con forjados en hormigón, acero y madera. La acumulación de cargas por deformación de los forjados. Soluciones actuales de la descarga. Caso particular de voladizos. Cargas acumuladas. Contacto con soleras. Contacto con zócalo. Humedad ascendente.

CONTACTOS DE ESTRUCTURA VERTICAL CON EL CERRAMIENTO NO PORTANTE.- Encuentro con pilares de hormigón. Disposiciones relativas entre pilares y cerramientos. Exigencias físicas. Los puentes térmicos. La fijación de la hoja exterior del pilar. Maneras posibles de aislar el pilar. Soluciones tipo de encuentro entre pilares y cantos de forjado. Combinaciones posibles de encuentros del cerramiento y los pilares y forjados para cada solución tipo. Encuentro de cerramiento con pilares de acero.

## LA INTUICIÓN ESTRUCTURAL

### TIPOS ESTRUCTURALES

Según la distribución de la masa resistente.

Según la Forma o geometría externa.

Según sean la dirección resultante en el equilibrio interno entre acción y reacción con relación a la dimensión principal del tipo.

#### EQUILIBRIO INTERNO DIRECTO

El cable, el arco, Redes. Membranas. Bóvedas, Láminas.

#### EQUILIBRIO INTERNO INDIRECTO.

El soporte a flexión. La viga. El pórtico simple, La losa, el muro a flexión.

La tabla de clasificación.

Ejemplo.

Análisis de las trayectorias de los esfuerzos internos debidos a la carga: en cubierta, en fachadas. Búsqueda de los elementos estructurales que intervienen en la transmisión de las cargas en el edificio.

Orden de intervención de los elementos estructurales

Elemento estructural principal. Evaluación del comportamiento de los dos apoyos.

Análisis gráfico de las causas a las anteriores restricciones.

---

## Programa Práctico

### PROGRAMA DE PRÁCTICAS GRUPO I

El calendario del programa de Prácticas para la docencia del grupo 1 se encuentra en un fichero pdf situado en " ficheros adjuntos"

## II.- PRÁCTICAS. JUEVES

### II.1.-Visitas de obras.

Habrá para efectuar tres visitas a diferentes edificios que se estén construyendo. El profesor encargado acompañará a los alumnos en las fechas que se marquen al efecto. Durante la visita se comentarán aspectos de la obra.

Finalizada ésta se dará un tiempo de 15 o 20 minutos para que los alumnos hagan unos apuntes rápidos de aspectos concretos de la propia obra, en papel DIN A-4. Una vez finalizados éstos deberán ser entregados al profesor para poder optar a la nota correspondiente. Será con éstos apuntes como se logre la correspondiente nota de visita de obras.

Las visitas se anunciarán en el tablón de la ETSA y se efectuarán todas ellas al comienzo del curso.

## II.- LOS EJERCICIOS PRÁCTICOS

Ejercicios prácticos sobre un determinado edificio. Cinco ejercicios

Ejercicio Práctico Nº 1 VISTA GLOBAL DE LA ESTRUCTURA. AXONOMÉTRICA.

---

Ejercicio Práctico Nº 2 .ANÁLISIS CONSTRUCTIVO DE LA CUBIERTA.

Ejercicio Práctico Nº 3 ANÁLISIS CONSTRUCTIVO DE LA FACHADA Y DEL FORJADO.

Ejercicio Práctico Nº 4. LA INTUICIÓN ESTRUCTURAL. Cargas gravitatorias en cubierta. La trayectoria de las cargas.

Ejercicio Práctico Nº 5. LA INTUICIÓN ESTRUCTURAL. Empujes de viento en fachadas. La trayectoria de las cargas

## II. 1.- INTRODUCCION

El dibujo es el vehículo de expresión por excelencia para el Arquitecto. Con él nos aproximamos a lo concreto mediante tanteos croquizantes previos que nos permitirá llegar al dibujo preciso y que ya será capaz de reflejar el detalle.

El estudiante de Arquitectura necesita "foguearse" en el conocimiento constructivo actual para poder ser capaz después acercarse al diseño constructivo. Por ello las prácticas persiguen conocer el funcionamiento del edificio (prácticas de clase), y reforzar la capacidad de abstracción. Una acertada síntesis exige un riguroso análisis de los sistemas constructivos en el edificio a estudiar y una profunda observación del modo de agrupación de sus elementos constructivos componentes.

En las practicas de clase se persigue, también, que el alumno conozca las misiones y tipos de las capas, sus formas de agrupación en unidades constructivas superiores hasta llegar a definir los sistemas constructivos. Se pretende que dé cumplida cuenta de las características generales de cada sistema constructivo: Cubierta. Fachada Estructura: y Cimentación.

Se desea que el alumno se vaya familiarizando con las maneras de agruparse los elementos constructivos en unidades constructivas superiores: componentes, unidades y sistemas. Será fundamental conocer los criterios que deben tenerse en cuenta para establecer tales agrupaciones como condición imprescindible para poder enfrentarse a la ejecución constructiva.

Para ello se deberá conocer del curso anterior (SEGUNDO CURSO) suficientes conocimientos de:

- Funciones o misiones
- Acciones exteriores estructurales y medio-ambientales
- Tipos y clasificaciones
- Evolución histórica

No se quiere buscar que el alumno comience a diseñar constructivamente, lo que se deja para cursos de construcción más avanzados. Se pretende que, de la "mano" de la "Obra Arquitectónica" de diversos Arquitectos, el alumno aprenda maneras distintas de resolver un mismo problema constructivo, a través del lenguaje de diferentes autores Por eso, aunque a veces se aborden "detalles constructivos" aparentemente muy específicos, su formalización gráfica no exigirá diseño alguno, sino una aproximación a la información gráfica que se le entregue al Alumno.

## II. 2.- PROCEDIMIENTO

### II.2.1.-ADJUDICACIÓN DEL PROYECTO

Se formarán equipos de dos personas como máximo para el desarrollo de estos ejercicios, a los que se le asignará un único proyecto de entre los seleccionados párale desarrollo de los ejercicios. Nº1, Nº2, Nº3, Nº4 y Nº5.

La adjudicación se hará al comienzo del curso y durante los días señalados en el calendario de prácticas.

El proyecto no será necesariamente un edificio que se encuentre en construcción. El edificio deberá contemplar distintos tipos estructurales uno de los cuales deberá responder a un espacio cubierto con una estructura de gran luz.

## III- SEMINARIOS

### III.1 INTRODUCCION

---

Es propio de los estudios universitarios el dotar al alumno de la preparación necesaria para investigar y colaborar con otros profesionales en la ampliación y profundización de sus conocimientos.

Uno de los sistemas más conocidos aunque menos utilizados en nuestro ámbito es el de trabajo en seminarios.

El desarrollo de la capacidad crítica, la mejora en las técnicas de debate, de trabajo en equipo y de exposición pública de los propios conocimientos, junto a la mejora de la eficacia en su correcta asimilación, es algunas de las más notables ventajas de este sistema con respecto al método memorístico de estudio y al de clase magistral de exposición.

La asignatura de Construcción Dos en su área práctica introduce este curso el sistema de seminarios con el objeto de dotar al alumnado de la necesaria amplitud de miras y personalización de conocimientos, a la vez que se ponen en práctica las necesarias técnicas de debate y de investigación.

Los resultados dependerán en buena medida del interés que susciten en el alumnado los conocimientos y las capacidades que se busca alcanzar, así como de la eficacia de la práctica en su consecución.

### III.2.- PROCEDIMIENTO

Los alumnos se distribuirán en tres grupos de seminarios distintos, que lo formarán distintos número de los equipos que tuvieron que formarse al comienzo del curso para el desarrollo de los ejercicios prácticos II. En el calendario de prácticas se concreta el criterio para la formación de los grupos y aspectos concretos del procedimiento a seguir.

Cada grupo estará coordinado por un profesor.

Dentro de cada grupo de seminarios se formarán “equipos de debates” formados por dos de los equipos que mencionamos antes. Cada uno de estos nuevos equipos de debate deberán participar en los debates de todos los temas y deberá preparar uno de ellos tras la lectura de un determinado texto que será aceptado por el profesor de cara a su exposición y debate.

#### SESIONES DE DEBATE

Las sesiones tendrán una duración de dos horas distribuidas en tres partes:

Puesta en común de ideas previas. (Coordinada por el grupo encargado de la sesión) 30 minutos.

Exposición del tema. (A cargo del grupo encargado de la sesión) 30 minutos.

Debate y conclusiones finales (Coordinado por el grupo encargado de la sesión) 60 minutos.

#### ENTREGAS

El grupo encargado de cada sesión deberá entregar al resto de su equipo y al profesor

Encargado un resumen de al menos tres páginas del tema a exponer, proponiendo al menos tres cuestiones a debate, con una semana de antelación a la sesión correspondiente. Se recogerán solo durante los diez primeros minutos de la sesión para evitar continuas interrupciones.

También deberá entregar una semana después del debate las conclusiones recogidas en el mismo. Se entregarán igualmente en los primeros diez minutos de la sesión.

Se valorará el interés práctico de las cuestiones planteadas y la riqueza y claridad de las conclusiones alcanzadas.

Se establece un período máximo de dos semanas para las revisiones de las notas. Al final del trimestre se publicarán todas las notas de todos los grupos en una única lista que reflejarán las notas definitivas de los seminarios.

### III.3- BIBLIOGRAFÍA

En el apartado de bibliografía se adjunta una específica útil para la selección de textos.

### GRUPO I

Los criterios de evaluación en la docencia del grupo 1 son los siguientes:

V.- MÉTODO Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN: \*

V.1 - POR CURSO.- No se han previsto la realización de ningún examen parcial. Para aprobar por curso será suficiente con superar:

Las visitas de obras

Los exámenes que se han previsto al final de la docencia de cubiertas y fachadas.

Los 5 ejercicios prácticos previstos sobre distintos proyectos.

Los 5 ejercicios prácticos previstos en torno al proyecto singular adjudicado.

Los seminarios

### V.-2- POR EXAMEN FINAL JUNIO

Los alumnos que no hubieran seguido total o parcialmente los contenidos previstos en el curso deberán examinarse de:

.- La teoría, a versar sobre los contenidos impartidos en las clases de los miércoles. 5 puntos

.- El ejercicio práctico final a realizar en Junio. 5puntos.

El aprobado se alcanzaría con una nota media de 5 puntos, siempre que ninguno de los dos sumandos sea inferior a cuatro puntos.

A primeros de Junio se sacará una lista con las notas definitivas.

### V.-3- POR EXAMEN FINAL SETIEMBRE

El examen de septiembre tendrá un contenido teórico y otro práctico. Los alumnos que se deban presentar a este examen y hubieran seguido regularmente el curso se les guardará las notas parciales de teoría o de las prácticas, debiendo examinarse entonces o de la totalidad de la teoría o de la totalidad de las prácticas, según corresponda.

---

## Bibliografía

---

### GRUPO I

IA BIBLIOGRAFÍA para la docencia del grupo 1 se encuentra en un fichero pdf situado en " ficheros adjuntos"

### GRUPO II

---