

## **APENDICE 1: Lista de asignaturas: objetivos y asignación docente**

### **MÓDULO 1**

#### **Nombre Asignatura: Modelos estructurales: base de la normativa**

Tipo: Troncal

Créditos ECTS: 2

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 50

Horas de docencia teórica: 12,5

Horas de prácticas: 12,5

Horas de trabajo personal y otras actividades: 25

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

José Luis de Miguel Rodríguez

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Conocimiento y aplicación de la normativa sobre estructuras.

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

Análisis de Estructuras

Contenido (breve descripción de la asignatura):

Descripción de los sistemas estructurales habituales en edificación. Sistemas estructurales: muros de carga, pórticos arriostrados, pórticos de nudos rígidos. Bases de cálculo, acciones, seguridad estructural, combinaciones de carga, estados límite, modelos estructurales.

Metodología docente:

El recorrido por los distintos códigos estructurales, se realiza alternando la exposición por parte del profesor y ejercicios prácticos tutelados. La exposición incluye la teoría del análisis aplicable al tipo (equilibrio, deformación, estabilidad, resistencia) así como el estudio de casos completos del tipo. Los ejercicios son de análisis de viabilidad y pequeños proyectos de casos concretos.

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

Continua.

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones:

#### **Nombre Asignatura: La Estructura en el Proyecto Arquitectónico: parámetros relevantes**

Tipo: Troncal

Créditos ECTS: 2

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 50

Horas de docencia teórica: 12,5

Horas de prácticas: 12,5

Horas de trabajo personal y otras actividades: 25

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

Ricardo Aroca Hernández-Ros

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Análisis de los parámetros mecánicos relevantes de cara al diseño de estructuras, poniendo de relevancia los geométricos y otros mecánicos adimensionales.

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

Haber cursado asignaturas básicas de mecánica de sólidos y sistemas estructurales.

Contenido (breve descripción de la asignatura):

Introducción. Estructuras mínimas: parámetros relevantes. El repertorio: el descenso de cargas. El repertorio: forjados y losas. El repertorio: vigas. El repertorio: parámetros de diseño en madera. El repertorio: parámetros de diseño en perfiles de pequeño espesor de acero. Vivienda y estructura. El edificio en altura. Estructuras tensadas.

Metodología docente:

Clases teóricas y desarrollo de dos ejercicios de diseño a lo largo del curso, el primero analítico y el segundo de diseño. Auxilio de una página web para facilitar documentación y entregar ejercicios.

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

Continua.

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones:

**Nombre Asignatura: Control y dirección de estructuras. Documentos de proyecto**

Tipo: Troncal

Créditos ECTS: 2

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 50

Horas de docencia teórica: 12,5

Horas de prácticas: 12,5

Horas de trabajo personal y otras actividades: 25

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

Juan Antonio González Cárceles

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Elementos del proyecto de ejecución. Integración con la arquitectura y las instalaciones del edificio. Documentación gráfica y escrita: Niveles de desarrollo y herramientas de apoyo. Control de calidad en el desarrollo del proyecto y en la dirección de obra. Plan de control. Documentos de la realización final: certificados, modificaciones, controles realizados y sus resultados.

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

Base suficiente en mecánica de medios continuos y teoría de estructuras y en construcción.

Contenido (breve descripción de la asignatura):

Interferencias del diseño con el uso, los cerramientos y las instalaciones. Documentos del proyecto. Memoria, planos y mediciones. Nivel de desarrollo en el proyecto y en la ejecución de las obras. Herramientas de apoyo en la realización y verificación de la documentación. Controles de calidad en el proyecto. Control en la ejecución. Dirección de las obras: Plan de control y ensayos. Seguimiento de la ejecución. Actualización de la documentación y certificación de los trabajos terminados.

Metodología docente:

Clases teóricas y de prácticas taller en el Centro de Cálculo. Desarrollo de un proyecto a lo largo del curso, realizando tareas concretas semana a semana. Herramienta de *campus virtual* para asistencia interactiva informática a distancia.

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

Continua más prueba de examen final

Idioma en que se imparte: castellano

Observaciones:

**Nombre Asignatura: Reconocimiento del terreno y estudios geotécnicos. Excavaciones urbanas.**

Tipo: Troncal

Créditos ECTS: 1

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 25

Horas de docencia teórica: 22,5

Horas de prácticas: 22,5

Horas de trabajo personal y otras actividades: 45

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

José M<sup>o</sup> Rodríguez Ortiz/Luis Sopeña Mañas/Rafael Pérez Arenas

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Profundizar y ampliar conocimientos en relación con las excavaciones, especialmente con las excavaciones entre medianerías. Conocimiento de los diferentes tipos de excavación y los parámetros que rigen el comportamiento del terreno. Influencia del agua. Conocimiento de los sistemas de excavación, contención y acodalamientos. Métodos especiales y terrenos especialmente problemáticos.

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

Base suficiente de Mecánica del suelo y cimentaciones.

Contenido (breve descripción de la asignatura):

Factores de influencia sobre el proyecto de excavaciones. Técnicas habituales de excavación. Parámetros del terreno y ensayos específicos. Teoría de empujes e influencia del agua. Modelos de aplicación. Excavaciones y sus movimientos inducidos. Efectos en el entorno de la excavación. Métodos de cálculo. Acodalamientos. Métodos especiales. Tratamientos del terreno. Patología y problemas legales. Aplicación de la normativa. CTE.

Metodología docente:

Clases teóricas y de taller. Desarrollo de dos prácticas de aplicación a dos pequeños proyectos de ejecución a lo largo del curso, con tareas de semana en semana.

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

Continua más prueba de examen final

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones:

### **Nombre Asignatura: Proyecto de estructuras de cimentación**

Tipo: Troncal

Créditos ECTS: 3

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 75

Horas de docencia teórica: 15

Horas de prácticas: 15

Horas de trabajo personal y otras actividades: 30

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

Ana María García Gamallo, José María Rodríguez Ortiz

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Conocimiento de las diferentes técnicas de reconocimiento del terreno y su aplicación. Conocimiento de la normativa y su aplicación. Saber redactar un estudio geotécnico.

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

Base suficiente de Mecánica del Suelo y cimentaciones

Contenido (breve descripción de la asignatura):

Tipos de reconocimientos del terreno y su aplicación a diferentes terrenos. Toma de muestras y ensayos *Ain situ* para cada una de las técnicas de reconocimiento y terrenos. Ensayos a realizar y parámetros que se obtienen. Correlación entre diferentes técnicas y parámetros. Parámetros necesarios para definir las unidades geotécnicas, datos obtenidos de ensayos y correlaciones de valores. Aplicación de la Normativa sísmica. Redacción de un estudio geotécnico y su ajuste a la normativa de aplicación, CTE.

Metodología docente:

Clases teóricas y de taller. Desarrollo de dos prácticas de aplicación a dos pequeños proyectos de ejecución a lo largo del curso, con tareas de semana en semana.

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

Continua.

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones:

## **MÓDULO 2**

**Nombre Asignatura: Estructuras de hormigón armado y pretensado**

Tipo: Troncal

Créditos ECTS: 3

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 75

Horas de docencia teórica: 30

Horas de prácticas: 30

Horas de trabajo personal y otras actividades: 60

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

Jesús Rodríguez Santiago

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Proyecto de estructuras de hormigón de edificios con tipologías estructurales convencionales, con definición a nivel de proyecto de ejecución.

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

Base suficiente en mecánica de medios continuos y teoría de estructuras y de construcción.

Contenido (breve descripción de la asignatura):

Anteproyecto y proyecto de estructuras de hormigón de edificios con tipologías estructurales convencionales, con definición a nivel de proyecto de ejecución, justificándose con rigor las soluciones adoptadas y las cantidades de los materiales hormigón y acero obtenidos. Las estructuras estarán compuestas por cimentación, soportes con vigas y forjador unidireccionales o con forjados reticulares. Se incidirá en aspectos relativos a: Definición de la estructura de forma que un tercero pueda construirla (memoria, planos, pliego de condiciones,...). Conocimiento detallado de la normativa (EHE, EFHE, Código Técnico de la Edificación,...). Manejo de programas informáticos (SAP, IECA, CYPECAD). Ampliación de los conocimientos adquiridos en el Grado en proyecto de estructuras de hormigón: vida útil, durabilidad, comportamiento frente al fuego, detalles constructivos, introducción al hormigón pretensado, estructuras de hormigón pretensado con armaduras pretensas,....

Metodología docente:

Seguimiento personalizado del alumno. Interacción alumno-profesor a través de una web de la asignatura (foros,...). Clases teóricas. Clases prácticas en el Centro de Cálculo. Desarrollo de un proyecto completo. Visitas a obras y a ensayos de elementos estructurales. Conferencias sobre proyectos de estructuras.

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

Continua.

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones:

### **Nombre Asignatura: Estructuras de edificación de hormigón con armaduras postesas**

Tipo: Troncal

Créditos ECTS: 2

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 50

Horas de docencia teórica: 12,5

Horas de prácticas: 12,5

Horas de trabajo personal y otras actividades: 25

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

Jesús Rodríguez Santiago

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Introducción al hormigón pretensado (ampliación respecto a la asignatura troncal). Estructuras de hormigón pretensado con armaduras postesas.

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

Base suficiente en mecánica de medios continuos, en teoría de estructuras y de construcción y en estructuras de hormigón armado y pretensado con armaduras pretensas. Contenido (breve descripción de la asignatura):

Planteamiento del hormigón pretensado (ampliación respecto a la asignatura troncal). Estructuras de hormigón pretensado con armaduras postesas: Introducción. Normativa. Materiales. Sistemas de pretensado. Análisis y dimensionado de estructuras. Detalles constructivos. Aplicaciones.

Metodología docente:

Seguimiento personalizado del alumno. Interacción alumno-profesor a través de una web de la asignatura (foros,...). Clases teóricas y prácticas. Desarrollo de trabajos tutorizados. Conferencias sobre proyectos de estructuras.

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

Continua

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones:

### **Nombre Asignatura: Refuerzo de estructuras de hormigón**

Tipo: Troncal

Créditos ECTS: 2

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 50

Horas de docencia teórica: 12,5

Horas de prácticas: 12,5

Horas de trabajo personal y otras actividades: 25

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

José Miguel Ávila Jalvo

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Conocimiento de los principales sistemas de refuerzo de estructuras de hormigón y su aplicación a los elementos más usuales: refuerzo de forjados y losas; refuerzo de vigas; refuerzo de soportes. Conocimiento de los principales problemas de análisis inherentes al refuerzo de estructuras y, especialmente, de los problemas de transferencia de esfuerzos entre estructura original y refuerzo. Conocimiento de los detalles de unión y de los sistemas de ejecución más habituales. Introducción al comportamiento de algunos materiales específicos de refuerzo y reparación de estructuras. Todo ello en definitiva orientado hacia un último objetivo: el diseño global de intervenciones de refuerzo en estructuras de hormigón.

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

Base suficiente en mecánica de medios continuos y teoría de estructuras y en construcción.  
Contenido (breve descripción de la asignatura):

Introducción al refuerzo de estructuras: problemas e indeterminaciones inherentes. Descripción y estudio de los sistemas más usuales de refuerzo y de sus principales problemas de análisis agrupados por elementos: -refuerzo de losas y forjados: refuerzo a flexión y cortante.-Refuerzo de vigas: refuerzo a flexión y cortante.- Refuerzo de soportes. Estudio específico de modelos para evaluar la transferencia de esfuerzos entre estructura original y refuerzo. Estudio de detalles de unión.

Metodología docente:

Clases teóricas y de prácticas taller en el Centro de Cálculo. Desarrollo de un pequeño proyecto de refuerzo a lo largo del curso, realizando tareas concretas semana a semana.

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

Continua.

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones:

### **Nombre Asignatura: Patologías del hormigón estructural**

Tipo: Troncal

Créditos ECTS: 2

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 50

Horas de docencia teórica: 12,5

Horas de prácticas: 12,5

Horas de trabajo personal y otras actividades: 25

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

M0 Dolores García Alonso / Gerardo Ruiz Palomeque

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Conocer los problemas que con más frecuencia se presentan en los elementos estructurales de hormigón armado o pretensado. Conocer el origen de los problemas, sus causas, su evolución y sus síntomas, con objeto de poder plantear una estrategia de intervención de forma racional. Establecer una metodología de inspección de un edificio lesionado. Redactar un informe donde se reflejen las actuaciones que se han realizado para establecer las causas que han dado origen a las lesiones apreciadas.

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

Base suficiente en Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras y de construcción.  
Contenido (breve descripción de la asignatura):



Consecuencias de la falta de calidad y ausencia de control: la patología. Metodología de inspección de un edificio lesionado. Defectos y lesiones en la construcción: diagnóstico e informes de patología. El lenguaje de las lesiones. La fisuración: síntoma principal de la existencia de problemas. Causas y origen de los problemas patológicos más habituales. Criterios para evitarlos y/o corregirlos. 2Patologías de los distintos elementos y sistemas estructurales.

Metodología docente:

Clases teóricas y prácticas

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

Continua

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones:

### **MÓDULO 3**

**Nombre Asignatura: Fundamentos del análisis y su aplicación al cálculo por ordenador**

Tipo: Troncal

Créditos ECTS: 2

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 50

Horas de docencia teórica: 12,5

Horas de prácticas: 12,5

Horas de trabajo personal y otras actividades: 25

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

Ricardo Aroca Hernández-Ros/Santiago Huerta Fernández

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

Contenido (breve descripción de la asignatura):

Metodología docente:

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

Continua.

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones:

**Nombre Asignatura: Bases del Método de Elementos Finitos**

Tipo: Troncal

Créditos ECTS: 2

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 50

Horas de docencia teórica: 12,5

Horas de prácticas: 12,5

Horas de trabajo personal y otras actividades: 25

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

Jorge Conde Conde

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

Contenido (breve descripción de la asignatura):

Metodología docente:

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

Continua.

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones:

**Nombre Asignatura: Aplicación de la normativa sismorresistente**

Tipo: Troncal

Créditos ECTS: 2

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 50

Horas de docencia teórica: 12,5

Horas de prácticas: 12,5

Horas de trabajo personal y otras actividades: 25

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

José Luis de Miguel Rodríguez

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Conocimiento y aplicación de la normativa sismorresistente sobre estructuras de edificación.

Procedimientos de cálculo. Detalles constructivos.

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

Base suficiente en mecánica de medios continuos y en teoría de estructuras.

Contenido (breve descripción de la asignatura):

Sismicidad básica: mapa, riesgo, aceleración de cálculo, incidencia del terreno, espectro, coeficiente sísmico.

Masa sísmica, excentricidad accidental, rotación, modelo tridimensional, modelo de pórtico, modos de oscilación.

Fuerzas horizontales en cada nivel. Combinaciones de modos

Ductilidad. Solicitaciones

Detalles constructivos.

Metodología docente:

La aplicación de la norma sismorresistente a los edificios, se realiza alternando la exposición por parte del profesor y ejercicios prácticos tutelados.

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

Continua

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones:

## **MÓDULO 4**

**Nombre Asignatura: Estructuras de acero y mixtas de acero-hormigón**

Tipo: Troncal

Créditos ECTS: 3

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 120

Horas de docencia teórica: 30

Horas de prácticas: 30

Horas de trabajo personal y otras actividades: 60

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

Jaime Cervera Bravo/José Ignacio Hernando García

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Desarrollo de proyectos de ejecución en estructuras metálicas y mixtas, hasta niveles de desarrollo profesional tanto en el análisis y definición de los elementos estructurales, como en sus detalles de unión. Profundizar en algunos de los aspectos teóricos más específicos: problemas de inestabilidad global, de pieza y local, el diseño y la comprobación de uniones, análisis del comportamiento frente a incendio. Utilización de programas informáticos comerciales.

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

## Análisis de Estructuras

Contenido (breve descripción de la asignatura):

Proyecto de estructura: fuego, forjados mixtos, estructuras armadas y mixtas. Programas comerciales. Análisis por ordenador: segundo orden, temperatura, movimientos reológicos. Dimensionado semiautomático. Proyecto de pórticos: soportes. Uniones: laterales atornilladas, frontales atornilladas y soldadas, articuladas deslizantes, basas, nudos rígidos, uniones en continuidad. Documentación de obra y contraste con el proyecto real.

Metodología docente:

Trabajos tutelados de diseño y proyecto de estructuras sobre la base de clases teóricas y prácticas. Distribución de información técnica.

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

Continua

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones:

### **Nombre Asignatura: Estructuras: perfiles de acero de pequeño espesor**

Tipo: Troncal

Créditos ECTS: 2

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 60

Horas de docencia teórica: 15

Horas de prácticas: 15

Horas de trabajo personal y otras actividades: 30

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

Luis San Salvador Ageo

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Conocimiento de los modelos físicos (tratamiento del alabeo de las secciones, de las inestabilidades locales etc.) y matemáticos (método de los elementos finitos, método de las bandas finitas etc.) adecuados al tratamiento de este tipo de estructuras. Tratamiento específico de los problemas de pandeo de montantes y flexión de vigas y sus inestabilidades y conocimiento de los detalles de las uniones. Estudio de las calidades del acero así como de los espesores y tipos de galvanizado para los cuales se ha desarrollado la teoría tanto en lo que se refiere a la resistencia como a la estabilidad y a la durabilidad de este tipo de estructuras según la agresividad del medio. Estudio de la normativa existente, dando especial importancia el Eurocódigo 3 parte 1-3. Todo ello en definitiva orientado hacía un último objetivo: el proyecto de estructuras de perfiles ligeros galvanizados en la construcción de edificios que de un modo genérico se conoce como Asteel framing@.

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

Base suficiente en mecánica de medios continuos y teoría de estructuras y de construcción.

Contenido (breve descripción de la asignatura):

Clases que complementen la formación básica del alumno para poder entender los nuevos modelos: fundamentos de la teoría de placas haciendo especial hincapié en la inestabilidad de éstas cuando están sometidas a esfuerzos en su plano e introducción al método de los elementos finitos. Introducción a la teoría de estructuras de paredes de pequeño espesor. Conocimiento en profundidad de la parte específica de algunos problemas que facilitan la obtención de resultados.

Metodología docente:

Clases teóricas y de taller en el Centro de Cálculo. Desarrollo de dos proyectos pequeños de ejecución a lo largo del curso, realizando tareas concretas semana a semana.

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

Continua.

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones:

### **Nombre Asignatura: Análisis en rotura. Placas y pórticos. Proyecto de uniones**

Tipo: Troncal

Créditos ECTS: 2

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 60

Horas de docencia teórica: 15

Horas de prácticas: 15

Horas de trabajo personal y otras actividades: 30

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

Jorge Conde Conde

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Conocimiento del comportamiento de los materiales no frágiles. Manejo de conceptos de equilibrio, trabajo virtual, colapso, etc. Obtención de reglas de diseño de estructuras como vigas continuas, pórticos y placas. Determinación de la seguridad a flexión de la estructura ante la carga última.

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

Base suficiente en mecánica de medios continuos y en teoría de estructuras.

Contenido (breve descripción de la asignatura):

Principios y conceptos: materiales, modelos elásticos, elasto-plásticos, y rígido-plásticos; ecuaciones básicas, equilibrio, deformación y trabajo virtual; teoremas fundamentales: límite superior e inferior,

plastificación de una sección, diagramas momento-curvatura, módulo resistente plástico, factor de forma.

Vigas simples y continuas: formación de rótulas plásticas, colapso de vigas hiperestáticas, mecanismos, factor de carga, carga última; diseño de vigas continuas, métodos gráficos. Pórticos: pórticos simples, rectangulares y a dos aguas, mecanismos de rotura; pórticos compuestos; mecanismos de rotura, combinación de mecanismos, diagramas de interacción. Otras estructuras de barras: emparrillados, vigas vierendel, arcos, etc. Placas: rotura de placas, líneas de rotura, trabajo en la línea de rotura; modelos de rotura en placas sobre apoyos lineales; modelos de rotura de placas sobre apoyos puntuales.

Metodología docente:

Clases teóricas. Prácticas por métodos manuales, talleres en el centro de cálculo. Desarrollo de un proyecto sencillo a lo largo del curso, realizando tareas concretas semana a semana.

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

Continua

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones:

**Nombre Asignatura: Forjados de acero**

Tipo: Troncal

Créditos ECTS: 1

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 25

Horas de docencia teórica: 15

Horas de prácticas: 15

Horas de trabajo personal y otras actividades: 12,5

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

Jorge Conde Conde

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

Base suficiente en mecánica de medios continuos y en teoría de estructuras.

Contenido (breve descripción de la asignatura):

Metodología docente:

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

Continua

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones:

**Nombre Asignatura: Aplicación de la normativa de protección contra incendios**

Tipo: Troncal

Créditos ECTS: 2

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 60

Horas de docencia teórica: 15

Horas de prácticas: 15

Horas de trabajo personal y otras actividades: 30

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

Julia Villa Cellino

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

Base suficiente en mecánica de medios continuos y en teoría de estructuras.

Contenido (breve descripción de la asignatura):

Metodología docente:

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

Continua

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones:

**MÓDULO 5**

**Nombre Asignatura: Estructuras: madera**

Tipo: Troncal

Créditos ECTS: 3

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 90

Horas de docencia teórica: 22,5

Horas de prácticas: 22,5

Horas de trabajo personal y otras actividades: 45

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

José Luis Fernández Cabo

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Conocimiento de las particularidades, de cara al análisis y al diseño de estructuras, del material base y de los nuevos productos derivados. Conocimiento de los tipos estructurales convencionales y de las uniones asociadas a ellos. Entendimiento de la profunda vinculación entre material, tipo y unión.

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

Base suficiente en mecánica de medios continuos y teoría de estructuras y de construcción.

Contenido (breve descripción de la asignatura):

El material base y sus derivados. Estudio básico de la normativa española vigente y de eurocódigo de madera y el de acciones: el análisis de la estructura y la comprobación de secciones. Descripción y estudio de tipos. Estudio de algunas de las uniones más empleadas tanto en ensambles tradicionales como con clavijas. Documentos de proyecto: memoria, planos, presupuesto y pliego de condiciones.

Metodología docente:

Clases teóricas y de taller en el Centro de Cálculo. Desarrollo de dos proyectos pequeños de ejecución a lo largo del curso, realizando tareas concretas semana a semana.

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

Continua.

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones:

**Nombre Asignatura: Estructuras: fabrica de ladrillo y bloque**

Tipo: Troncal

Créditos ECTS: 3

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 90

Horas de docencia teórica: 22,5

Horas de prácticas: 22,5

Horas de trabajo personal y otras actividades: 45

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

M0 Concepción del Río Vega

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Desarrollo de los fundamentos básicos para el análisis y dimensionado de estructuras convencionales de fábrica. Profundización en aspectos teóricos relacionados con el comportamiento mecánico de los muros resistentes de fábrica. Práctica en la aplicación de la Normativa vigente. Aplicación de programas informáticos al análisis estructural: definición pormenorizada a nivel de proyecto de ejecución, de elementos de fábrica.

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

Mecánica de sólidos y sistemas estructurales y Análisis de Estructuras.



Contenido (breve descripción de la asignatura):

Estabilidad, resistencia y control de figuración. Análisis de esfuerzos. Comprobación de secciones. Soluciones constructivas. Puesta en obra. Confección de un pliego de condiciones técnicas particulares.

Metodología docente:

Clases teórica. Ejercicios cortos semanales para afianzar los conocimientos básicos. Desarrollo de un proyecto de ejecución de un edificio con muros resistentes de fábrica con ayuda de un programa informático.

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

Continua.

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones:

## **MÓDULO 6**

**Nombre Asignatura: Análisis límite de estructuras de fábrica y madera**

Tipo: Optativa

Créditos ECTS: 2

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 50

Horas de docencia teórica: 12,5

Horas de prácticas: 12,5

Horas de trabajo personal y otras actividades: 25

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

Santiago Huerta Fernández

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Conocimiento de la mecánica de fábricas

Diagnóstico y reparación de estructuras de fábrica

Conocimiento y funcionamiento de los tipos constructivos históricos

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

Buenos conocimientos de teoría de estructuras. Cálculo plástico. Estática gráfica

Contenido (breve descripción de la asignatura):

La práctica totalidad de la arquitectura histórica está construida en fábrica (de piedra, ladrillo o adobe) y/o madera. La teoría de construcción y estructuras que se enseña en las escuelas de arquitectura e

ingeniería está dirigida a edificios de acero u hormigón armado, materiales y técnicas muy distintos de la fábrica o la carpintería tradicional. Es preciso, pues, para un buen entendimiento de la arquitectura histórica conocer la teoría y la práctica de la construcción tradicional en fábrica y madera. El marco más adecuado para el análisis lo suministra el moderno Análisis Límite de Estructuras de Fábrica que, recogiendo el saber acumulado en la teoría tradicional de bóvedas, lo integra rigurosamente en el marco de la teoría de estructuras:

Metodología docente:

Clases teóricas. Realización de análisis de elementos concretos (arcos, bóvedas de crucería, cúpulas, estribos, etc.). Análisis de un edificio histórico completo.

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

Continua.

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones:

### **Nombre Asignatura: Diagnóstico y consolidación de estructuras históricas. Arcos y bóvedas**

Tipo: Optativa

Créditos ECTS: 2

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 50

Horas de docencia teórica: 12,5

Horas de prácticas: 12,5

Horas de trabajo personal y otras actividades: 25

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

Antonio José Más-Guindal Lafarga

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Conocimiento del funcionamiento de las estructuras históricas basadas básicamente en la utilización de materiales de trabajo uniaxial, piedra, ladrillo, adobe, tapial, etc. Y Definición de los límites del análisis convencional y computacional. Definición de todas las tipologías del arco y la bóveda en su relación con su forma de trabajo. Bases para la inspección y el diagnóstico, procedimientos de diagnóstico y soluciones de reparación y proyecto en la arquitectura cupuliforme. Conocimiento de los tipos estructurales históricos convencionales y su evolución en la historia de la mecánica. Aportaciones científicas históricas hasta nuestros días. Conocimiento de la normativa vigente. Todo ello en definitiva orientado hacia un último objetivo: la práctica en la diagnosis y reparación de las estructuras de empuje, con el auxilio de medios informáticos actuales, técnicas de dibujo, y análisis informático de proyectos de ejecución de estructuras históricas.

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

Base suficiente en mecánica de medios continuos y teoría de estructuras y de construcción.

Contenido (breve descripción de la asignatura):

El material base y sus derivados. Estudio del arco y su evolución. Estudio de la bóveda romana, románica tipos, renacentista y gótica. Análisis de la estructura y la comprobación de todos sus elementos (contrafuertes, botareles, cimentación, pináculos, arbotantes, etc... Descripción y estudio de tipos. Estudio de algunas de las uniones más empleadas tanto en ensambles tradicionales históricos. Documentos de proyecto: memoria, planos, presupuesto y pliego de condiciones.

Metodología docente:

Clases teóricas y de taller en aula. Desarrollo de dos proyectos pequeños de ejecución a lo largo del curso, realizando tareas concretas semana a semana.

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

Continua.

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones:

### **Nombre Asignatura: Intervención en cimentaciones construidas**

Tipo: Optativa

Créditos ECTS: 2

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 90

Horas de docencia teórica: 12,5

Horas de prácticas: 12,5

Horas de trabajo personal y otras actividades: 25

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

José M0 Rodríguez Ortiz/Pilar Rodríguez-Monteverde Cantarell

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Conocimiento de patología de cimentaciones y de técnicas de reconocimiento de los edificios.

Conocimiento de las diferentes técnicas de intervención y su aplicación.

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

Base suficiente de Mecánica del Suelo y Cimentaciones

Contenido (breve descripción de la asignatura):

Movimiento de las cimentaciones y su patología. Técnicas específicas de reconocimiento del terreno y de seguimiento de los movimientos de la cimentación. Levantamiento de daños y análisis de los movimientos. Métodos de cálculo y comprobación de las causas. Método de apeo. Aplicación de las diferentes técnicas de intervención, sobre la estructura, la cimentación o el terreno. Movimientos en la puesta en carga. Elaboración de un informe de patología de cimentaciones. Normas de aplicación.

Metodología docente:

Clases teóricas y de taller. Desarrollo de dos prácticas de aplicación a dos pequeños proyectos de ejecución a lo largo del curso, con tareas de semana en semana.

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

Continua.

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones:

### **Nombre Asignatura: Historia de la construcción y de las estructuras**

Tipo: Optativa

Créditos ECTS: 2

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 60

Horas de docencia teórica: 15

Horas de prácticas: 15

Horas de trabajo personal y otras actividades: 30

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

Santiago Huerta Fernández

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Obtener una idea de la evolución de las formas estructurales a través de la historia y su relación con los materiales de construcción. De esta manera se obtiene un conocimiento básico a la hora de analizar cualquier construcción histórica.

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

Conocimiento básico de la teoría de estructuras.

Contenido (breve descripción de la asignatura):

La arquitectura se ha estudiado habitualmente desde un punto de vista formal. En este curso se pretende complementar esta visión estudiando los aspectos técnicos que han condicionado la evolución de las formas arquitectónicas. Se realizará, pues, un estudio de los materiales (piedra, ladrillo, madera,...), elementos constructivos (muros, columnas, estribos,...), medios auxiliares (cimbras, andamios, maquinaria,...), tipos estructurales, etc. También se analizarán las distintas formas de organización del trabajo en función de la estructura social de cada época; y, en general, cualquier aspecto relacionado con los métodos y técnicas constructivas. Esto permitirá comprender la estrecha relación entre proyecto y técnica a lo largo de la historia.

Metodología docente:

El curso consiste de clases teóricas y clases de seminario. Los alumnos deberán realizar un trabajo de investigación a lo largo del curso en el que tienen que indagar sobre los aspectos técnicos de la estructura de las construcciones en una cierta época histórica.

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

Continua.

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones:

## **MÓDULO 7**

### **Nombre Asignatura: Análisis avanzado de estructuras: aplicaciones**

Tipo: Optativa

Créditos ECTS: 2

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 90

Horas de docencia teórica: 22,5

Horas de prácticas: 22,5

Horas de trabajo personal y otras actividades: 45

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

Lina Puertas del Río y Fernando Castañón Cristóbal

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Conocer las técnicas de análisis avanzado empleadas en los procesos de análisis asistidos por ordenador: Elementos finitos, etc. Profundizar en el empleo de los métodos de análisis en rotura (y en carga última). Iniciar el aprendizaje de los métodos de análisis de problemas no lineales. Aprender a analizar estructuras con apoyo de programas estandar de análisis por elementos finitos en tipos estructurales no convencionales.

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

Base suficiente en mecánica de medios continuos y en teoría de estructuras.

Contenido (breve descripción de la asignatura):

Equilibrio y compatibilidad en estructuras de barras: celosías espaciales, emparrillados de vigas, arcos y pórticos. Estructuras de cables. Pretensado. Equilibrio y compatibilidad en rotura. Disipación. Teorema de carga última. Aplicación a arcos, pórticos y losas. Análisis de estructuras superficiales: losas, membranas, láminas. Esfuerzos y rotura. Formulación de elementos. Modelos informáticos. Problemas no lineales materiales. Comparación entre técnicas en rotura y elementos finitos. No linealidad geométrica. Pandeo global de estructuras esbeltas. Las técnicas de elementos finitos: métodos numéricos, convergencia.

Metodología docente:

Se construye sobre la sucesión de 15 tipos estructurales concretos en base a cuyo contenido se desarrollan los contenidos teóricos y prácticos necesarios para entender y aplicar el MEF, con amplio uso del ordenador.

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

Continua

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones:

**Nombre Asignatura: Estructuras espaciales: cáscaras**

Tipo: Optativa

Créditos ECTS: 2

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 90

Horas de docencia teórica: 22,5

Horas de prácticas: 22,5

Horas de trabajo personal y otras actividades: 45

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

Valentín Quintas Ripoll

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Estudio de los tipos estructurales no convencionales (no porticados) en edificación, usualmente asociados a las soluciones de cubierta, con el objetivo de aprender su comportamiento estructural, conocer su modo de empleo, introduciendo las técnicas necesarias para su proyecto, análisis y construcción.

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

Análisis de Estructuras

Contenido (breve descripción de la asignatura):

Arcos. Equilibrio y deformación. Arcos elásticos. Anillos. Rotura de arcos. Arcos y bóvedas de fábrica. Bóvedas-viga trianguladas y cúpulas trianguladas. Estructuras tensadas espaciales. Redes de cables. Láminas de revolución. Láminas cilíndricas. Paraboloides. Láminas de forma libre.

Metodología docente:

El recorrido tipológico-siguiendo un orden que permite comprender tipos de complejidad creciente-se realiza alternando la exposición por parte del profesor y ejercicios prácticos tutelados. La exposición incluye la teoría del análisis aplicable al tipo (equilibrio, deformación, estabilidad, resistencia) así como el estudio de casos completos del tipo. Los ejercicios son de análisis de viabilidad y pequeños proyectos de casos concretos.

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

Continua

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones:

**Nombre Asignatura: Estructuras tensadas y espaciales de barras**

Tipo: Optativa

Créditos ECTS: 2

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 60

Horas de docencia teórica: 15

Horas de prácticas: 15

Horas de trabajo personal y otras actividades: 30

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

Ignacio Jaenicke Cendoya

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Conocimiento del modo de equilibrio de las estructuras de cable tensadas. Tipologías que se originan con la tecnología del tensado. Compresión del equilibrio realizado con la geometría de la forma final deformada. Ampliación a el tensado en superficies.

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

Simplemento los conocimientos básicos generales de teoría de estructuras y una base mínima de cálculo diferencial. Es conveniente el manejo de elementos finitos.

Contenido (breve descripción de la asignatura):

Formulación del equilibrio en primer orden y segundo orden en los cables. Influencia de la deformación en la rigidez del material y en el cambio de forma. Capacidad de resistencia transversal en un cable tensado. Tres casos: estructuras cuyo tensado evita deformaciones excesivas, otras en que el tensado da equilibrio en primer orden o cambia compresiones en tracciones y, por último, estructuras que resisten cargas a través de la rigidez transversal. Resolución por elementos finitos.

Metodología docente:

Clases teóricas sobre la base de una estructura semanal que se discutirá previamente y tras la entrega por el alumno sobre sus resultados. Se utilizarán métodos gráficos en el análisis de primer orden en estructuras espaciales en planta y alzados. Resolución de una estructura particular por cada alumno como trabajo final.

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

30% con los ejercicios, 40% con el trabajo final y el resto 30% con el examen.

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones:

**Nombre Asignatura: Aplicaciones de herramientas matemáticas**

Tipo: Optativa

Créditos ECTS: 2

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 60

Horas de docencia teórica: 15

Horas de prácticas: 15

Horas de trabajo personal y otras actividades: 30

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:

Joaquín Antuña Bernardo y Jorge Conde Conde

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir:

Manejo de aplicaciones matemáticas comunes y hojas de cálculo para la resolución de los principales problemas estructurales. Manejo de Maple, Mathcad y Excel.

Prerrequisitos para cursar la asignatura:

Cálculo y álgebra lineal. Resistencia de Materiales. Manejo de ordenadores a nivel usuario.

Contenido (breve descripción de la asignatura):

Principales problemas numéricos del cálculo de estructuras. Interpolación. Integración y derivación numérica. Vectores. Sistemas de ecuaciones lineales. El método matricial. Sistemas de ecuaciones no lineales. Autovalores. Ecuaciones diferenciales y sistemas. Ecuaciones en derivadas parciales. Programación.

Metodología docente:

La aplicación de las herramientas se realizará en el contexto de un problema práctico de estructuras. Planteado el mismo, se establecerán las herramientas más adecuadas para su resolución, realizando la introducción de las mismas de manera progresiva.

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones:

**PROYECTO FIN DE MÁSTER**



**Nombre Asignatura: Proyecto Fin de Máster**

Tipo: Troncal

Créditos ECTS: 10

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 300

Horas de docencia teórica: 30

Horas de prácticas: 120

Horas de trabajo personal y otras actividades: 150

Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura: Todos los profesores son tutores del PFM

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir: Diseño, cálculo y redacción completas de un Proyecto de Ejecución de una Estructura de Edificación, con un nivel profesional. Se trata de contemplar todo el proceso del proyecto de una estructura: definición de la tarea, concepciones preliminares y anteproyectos, valoración crítica, toma de decisiones, comprobación y verificación, y, finalmente, la elaboración del proyecto completo, incluyendo memoria, pliego de condiciones y planos de ejecución.

Prerrequisitos para cursar la asignatura: Haber aprobado 50 créditos del máster (32 cr. Troncales + 18 cr. de asignaturas optativas.)

Contenido (breve descripción de la asignatura):

Se trata de enfrentar al alumno con la tarea del proyecto, dimensionado y documentación de una estructura de edificación a nivel de proyecto de ejecución material.

Metodología docente:

Supervisión personalizada del trabajo por un profesor tutor.

Tipo de evaluación: (exámenes/ trabajos/ evaluación continua)

Continua.

Idioma en que se imparte: Castellano

Observaciones: