



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2013/14

43921 - ESTRUCTURAS III

CENTRO: 100 - *Escuela de Arquitectura*
TITULACIÓN: 4039 - *Grado en Arquitectura*
ASIGNATURA: 43921 - *ESTRUCTURAS III*
CÓDIGO ULPGC: 43921 **CÓDIGO UNESCO:**
MÓDULO: TÉCNICO **MATERIA:** **TIPO:** *Obligatoria*
CRÉDITOS ECTS: 4,5 **CURSO:** 3 **SEMESTRE:** 1º semestre
LENGUA DE IMPARTICIÓN (Especificar créditos de cada lengua)
ESPAÑOL: 4,5 **INGLÉS:** 0

REQUISITOS PREVIOS

Conocimientos fundamentales de las asignaturas pertenecientes al plan de estudios de la Titulación de Grado en Arquitectura:

- Física I (43900)
- Física II (43904)
- Matemáticas (43901)
- Sistemas de Representación en Arquitectura (43902)
- Dibujo Arquitectónico (43903)
- Análisis Gráfico de la Arquitectura (43907)
- Construcción I (43908)
- Construcción II (43914)
- Proyectos Experimentales I (43919)
- Estructuras I (43909)
- Estructuras II. (43915)

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Oswaldo Moreno Iría

(COORDINADOR)

Departamento: 218 - *CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA*

Ámbito: 110 - *Construcciones Arquitectónicas*

Área: 110 - *Construcciones Arquitectónicas*

Despacho: *CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA*

Teléfono: 928451358 **Correo Electrónico:** *omoreno@dca.ulpgc.es*

AARÓN MEDINA ARIAS

Departamento: 218 - *CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA*

Ámbito: 110 - *Construcciones Arquitectónicas*

Área: 110 - *Construcciones Arquitectónicas*

Despacho: -

Teléfono: **Correo Electrónico:** *AARON_MEDINA@TELEFONICA.NET*

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

La asignatura Estructuras III permitirá al alumno desarrollar los aspectos relacionados con el proyecto, cálculo y construcción de las estructuras metálicas de edificación, según el «Documento Básico SE-A Seguridad estructural. Acero» del Código Técnico de la Edificación, la «EAE Instrucción de Acero Estructural» y el «Eurocódigo 3 Estructuras de Acero».

Competencias que tiene asignadas:

CT6 Aptitud para aplicar normas técnicas y constructivas. Aptitud para: concebir, diseñar, calcular la estructura metálica y de madera así como los proyectos de estructuras ligeras de cubierta resueltas con dichos materiales.

CT13 Conocimiento adecuado de la mecánica de sólidos y medios continuos y del suelo, así como de las cualidades plásticas y elásticas de la resistencia de los materiales de obra pesada. Conocimiento adecuado de la resistencia de los materiales, sus deformaciones y los problemas físicos de los mismos, según la normativa vigente. Conocimiento adecuado de las técnicas y sistemas de estructuras metálicas, mixtas y de madera así como de las cubiertas ligeras y de las situaciones patológicas de las estructuras proyectadas y construidas con dichos materiales.

CE6 Capacidad de comprender la profesión de arquitecto y su función en la sociedad, en particular elaborando proyectos que tengan en cuenta los factores sociales. Conocimiento adecuado de la resistencia de los materiales, sus deformaciones y los problemas físicos de los mismos, según la normativa vigente. Capacidad para: diseñar, calcular la estructura metálicas y la de madera, así como las estructuras ligeras de cubierta.

CE11 Conocimiento adecuado de las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos para plasmar los proyectos en edificios y para integrar los planos en la planificación. Conocimiento para establecer los criterios de elección de los materiales estructurales en función de sus funciones y capacidades en las estructuras de edificación y de las deformaciones de las mismas.

Objetivos:

- 1- Que los alumnos alcancen un nivel suficiente de conocimientos de los problemas de la concepción estructural, de construcción y de ingeniería vinculados con los proyectos de edificios así como las técnicas de resolución de estos.
- 2- Que los alumnos alcancen un nivel suficiente de conocimiento de las exigencias normativas del acero estructural.
- 3- Que los alumnos alcancen un nivel suficiente para identificar la estructura y sus elementos en los edificios convencionales.
- 4- Que los alumnos alcancen un nivel suficiente de conocimiento de la importancia del acero estructural en la edificación contemporánea.
- 5- Que los alumnos alcancen un nivel suficiente de comprensión de las bases de funcionamiento del acero estructural a partir del estudio de la clasificación de las secciones en base a su esbeltez.
- 6- Que los alumnos alcancen un nivel suficiente de comprensión de la aplicación de la teoría de los estados límites en las estructuras de acero estructural.
- 7- Que los alumnos alcancen un nivel suficiente de comprensión del proyecto, cálculo y construcción de los elementos que integran la estructura de edificios convencionales.
- 8- Que los alumnos alcancen un nivel suficiente de comprensión de la interacción entre la cimentación y la estructura metálica.

Contenidos:

TEMA 0. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DOCENTE DE LA ASIGNATURA Y DE LA PRÁCTICA DE CURSO

TEMA 1. CONSTRUCCIÓN EN ACERO: INTRODUCCIÓN AL DISEÑO

- 1.1. Metodología del diseño estructural
 - 1.1.1 Transmisión de cargas gravitatorias
 - 1.1.2 Transmisión de cargas de viento
 - 1.1.3 Elementos principales de una estructura de edificación
 - 1.1.3.1. Forjados
 - 1.1.3.2. Vigas
 - 1.1.3.3. Pilares
 - 1.1.3.4. Placas de asiento

TEMA 2. BASES DE CÁLCULO

- 2.1. Marco normativo
- 2.2. Estados Límite Últimos
 - 2.2.1 Coeficientes parciales de seguridad
- 2.3. Estados Límite de Servicio

TEMA 3. MATERIALES

- 3.1. Características mecánicas mínimas de los aceros
- 3.2. Resistencia de cálculo

TEMA 4. ANÁLISIS DE SISTEMAS ESTRUCTURALES

- 4.1. Análisis de las acciones
 - 4.1.1. Proceso general de cálculo
 - 4.1.2. Hipótesis de cargas
 - 4.1.2.1. Alternancia de cargas
 - 4.1.3. Acciones en la edificación
 - 4.1.3.1. Combinación de acciones
 - 4.1.3.2. Coeficientes parciales de seguridad
 - 4.1.3.3. Coeficientes de simultaneidad
 - 4.1.4. Modelos de reparto de cargas
 - 4.1.4.1. Reparto isostático
 - 4.1.4.2. Reparto elástico
 - 4.1.4.3. Reparto plástico
- 4.2. Introducción al análisis plástico
- 4.3. Métodos de análisis de solicitaciones
 - 4.3.1. Análisis elástico de primer orden
 - 4.3.2. Análisis plástico de primer orden
 - 4.3.3. Análisis elástico de segundo orden
 - 4.3.3.1. Imperfecciones iniciales
 - 4.3.3.2. Imperfecciones geométricas
 - 4.3.4. Estabilidad lateral global
 - 4.3.4.1. Estructura intraslacional
 - 4.3.4.2. Estructura traslacional
 - 4.3.5. Diagramas acción-deformación
 - 4.3.5.1. Análisis elástico de primer orden
 - 4.3.5.2. Análisis plástico de primer orden
 - 4.3.5.3. Análisis elástico de segundo orden
 - 4.3.5.4. Análisis rígido-plástico de primer orden

- 4.3.5.5. Análisis rígido-plástico de segundo orden
- 4.3.5.6. Análisis elasto-plástico de primer orden
- 4.3.5.7. Análisis elasto-plástico de segundo orden
- 4.4. Análisis de solicitaciones en vigas en celosía
- 4.4.1. Vigas en celosía isostáticas (método de Cremona)
- 4.4.2. Vigas en celosía hiperestáticas (método de superposición)

TEMA 5. ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- 5.1. Perfiles estructurales
- 5.2. Análisis de secciones de acero
 - 5.2.1. Comportamiento elástico de las secciones
 - 5.2.2. Comportamiento plástico de las secciones
- 5.3. Clasificación de secciones transversales
 - 5.3.1. Clasificación de secciones sometidas a compresión
 - 5.3.1.1. Clasificación de secciones IPE sometidas a compresión
 - 5.3.1.2. Clasificación de secciones HEB sometidas a compresión
 - 5.3.2. Clasificación de secciones sometidas a flexión simple
 - 5.3.2.1. Caso de deformación plástica (Clases 1 y 2)
 - 5.3.2.2. Caso de deformación elástica (Clase 3)
 - 5.3.2.3. Clasificación de secciones IPE sometidas a flexión simple
 - 5.3.2.4. Clasificación de secciones HEB sometidas a flexión simple
 - 5.3.3. Clasificación de secciones sometidas a flexión compuesta
 - 5.3.3.1. Caso de deformación plástica (Clases 1 y 2)
 - 5.3.3.2. Caso de deformación elástica (Clase 3)
- 5.4. Elementos sometidos a tracción I
 - 5.4.1. Introducción
 - 5.4.2. Comportamiento de las secciones de los elementos en tracción
 - 5.4.3. Comprobación de la resistencia de las secciones y de las barras
- 5.5. Elementos sometidos a tracción II
 - 5.5.1. Cables
 - 5.5.1.1. Propiedades mecánicas
 - 5.5.1.2. Valores de cálculo
 - 5.5.1.3. Uniones
 - 5.5.1.4. Comportamiento del cable
 - 5.5.1.5. Módulo de elasticidad debido a la flecha
- 5.6. Elementos sometidos a compresión
 - 5.6.1. Introducción
 - 5.6.2. Comportamiento de las secciones de los elementos en compresión
 - 5.6.3. Comprobación de la resistencia de las secciones
 - 5.6.4. Estabilidad de pilares esbeltos
 - 5.6.4.1. Tensión crítica de Euler
 - 5.6.4.2. Pandeo en pilares
 - 5.6.5. Curvas de pandeo
 - 5.6.5.1. Esbeltez de referencia
 - 5.6.5.2. Curvas del EC-3 y CTE SE A
 - 5.6.6. Cálculo a compresión con pandeo
 - 5.6.7. Pilares de edificios
 - 5.6.7.1. Longitud efectiva de pilares
 - 5.6.7.2. Pilares de pórticos sin flecha horizontal
 - 5.6.7.3. Pilares de pórticos con flecha horizontal
 - 5.6.8. Pilares compuestos
- 5.7. Elementos sometidos a flexión
 - 5.7.1. Tipos de elementos sometidos a flexión

- 5.7.2. Comportamiento de las vigas de acero en flexión
- 5.7.3. Cálculo a flexión simple
- 5.7.4. Efecto del esfuerzo cortante
- 5.7.5. Cálculo a esfuerzo cortante
- 5.7.6. Flexión de secciones asimétricas
- 5.7.7. Flexión biaxial
- 5.7.8. Flexión y torsión
- 5.7.9. Comportamiento plástico con carga general combinada
- 5.7.10. Pandeo lateral en vigas
- 5.7.11. Comprobaciones locales
 - 5.7.11.1. Abolladura del ala
 - 5.7.11.2. Alabeo del ala
- 5.7.12. Estados Límite de Servicio
 - 5.7.12.1. Modelo de cálculo en E.L.S.
 - 5.7.12.2. Combinación de acciones
 - 5.7.12.3. Desplazamientos verticales (flechas)
 - 5.7.12.4. Limitación de la flecha relativa
 - 5.7.12.5. Ecuación de la línea elástica para vigas rectas sometidas a flexión
 - 5.7.12.6. Formula simplificada para el cálculo de flechas
- 5.8. Elementos sometidos a flexo-compresión (Interacción de solicitaciones)

TEMA 6. UNIONES EN EDIFICACIONES METÁLICAS

- 6.1. Introducción
- 6.2. Tipos de uniones
- 6.3. Uniones soldadas
 - 6.3.1. Cálculos en la soldadura a tope
 - 6.3.2. Cálculos en la soldadura en ángulo
- 6.4. Uniones atornilladas
 - 6.4.1. Cálculo
- 6.5. Unión pilar-cimentación: placa de asiento
 - 6.5.1. Modelos básicos
 - 6.5.1.1. Anclajes
 - 6.5.1.2. Placas y cartelas
 - 6.5.2. Cálculo

TEMA 7. LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS Y LOS EDIFICIOS EN ALTURA

- 7.1. Introducción
- 7.2. Sistema de Pórtico a Cortante (Sistema “Vierendeel”)
- 7.3. Sistema de Triangulación y Pórtico a Cortante
- 7.4. Pórticos, Celosías Verticales, Perimetrales y de Conexión
- 7.5. Sistemas de tubo
 - 7.5.1. El Tubo Porticado
 - 7.5.2. El Tubo Triangulado
 - 7.5.3. Sistema de Tubos Agrupados o Tubo Modular
- 7.6. Sistema Mixtos de Acero y Hormigón
 - 7.6.1. Sistemas de Tubos compuestos
 - 7.6.2. Sistemas arriostrados en el núcleo
- 7.7. Superestructura o Megaestructura
 - 7.7.1. Supertubos Triangulados

Metodología:

Las actividades formativas a desarrollar por el estudiante responden tanto a la modalidad de enseñanza presencial como no presencial (con un total de 4,5 créditos ECTS que componen la asignatura). Mientras que la primera modalidad se lleva a cabo con la intervención directa del profesor (2,25 créditos ECTS docentes), la enseñanza no presencial se realiza libremente por los estudiantes (2,25 créditos ECTS autónomos). Así, en este tiempo de trabajo autónomo, el estudiante deberá asimilar los contenidos expuestos en las clases presenciales (tanto teóricas como prácticas), mediante el estudio de la teoría y la dedicación a la práctica de curso.

A) ACTIVIDADES PRESENCIALES (2,25 créditos ECTS = 56,25 horas)

Por un lado se imparten las clases teóricas (clases magistrales), con una dedicación del 70% de los créditos presenciales; por otro lado, y en paralelo, se llevan a cabo las clases prácticas (taller proyectual de trabajo en el aula con correcciones individualizadas y públicas), que ocupan la parte restante de dichos créditos junto al tiempo destinado a las evaluaciones (examen de teoría, presentación de la práctica y revisión de examen):

- Clases teóricas: 1,575 ECTS = 39,375 horas de teoría.
- Clases prácticas-taller: 0,575 ECTS = 14,375 horas de práctica y correcciones en el aula.
- Evaluación: 0,100 ECTS = 2,500 horas de exámenes y revisión.

B) ACTIVIDADES NO PRESENCIALES (2,25 créditos ECTS = 56,25 horas)

El trabajo autónomo del estudiante se llevará a cabo tanto de manera individual para la preparación de los exámenes teóricos (70%), como en grupo e individualmente para desarrollar la parte práctica de la asignatura (30%):

- Estudio de exámenes: 1,575 ECTS = 39,375 horas de estudio de teoría.
- Preparación del trabajo práctico: 0,675 ECTS = 16,875 horas de desarrollo del trabajo práctico.

Crterios y fuentes para la evaluación:

Los estudiantes matriculados en la asignatura tienen el deber y el derecho de presentarse a todas las pruebas y exámenes señalados en la presente guía docente, así como de ser evaluados por los profesores de acuerdo con las previsiones contempladas en la misma. Los criterios y fuentes de evaluación se realizarán en base a:

A) ASISTENCIA A CLASE Y PARTICIPACIÓN:

Con el propósito de cumplir con los objetivos planteados se considera fundamental la asistencia y participación del estudiante en clases de teoría y de prácticas, ya que los temas teóricos no se recogen directamente en ningún texto docente específico, siendo necesario la toma de apuntes y desarrollar los conocimientos adquiridos en los ejercicios prácticos.

La constitución de un sistema de evaluación continuada obliga al estudiante a un nivel de asistencia de al menos el 75% de las clases: sólo a partir de este estatus estará en condiciones de acceder al aprobado por curso.

B) PRUEBA DE VALORACIÓN DE OBJETIVOS:

La prueba de valoración de objetivos consistirá, tanto en convocatoria ordinaria como en convocatorias extraordinaria y especial, en un examen de conocimientos teórico-práctico de las unidades didácticas correspondientes al proyecto docente.

Al finalizar el TEMA 5.5, el estudiante tendrá la opción de realizar una prueba de conocimientos teórico-práctica parcial de las unidades didácticas impartidas, que le permitirá eliminar materia de cara al examen de la convocatoria ordinaria, siempre y cuando la nota sea igual o superior al 5,00 y el estudiante haya asistido, al menos, a un 75% de las clases teóricas.

Al finalizar el TEMA 7, el estudiante tendrá la opción de realizar una prueba de conocimientos teórico-práctica parcial de las unidades didácticas impartidas, que le permitirá eliminar materia de cara al examen de la convocatoria ordinaria, siempre y cuando la nota sea igual o superior al 5,00 y el estudiante haya asistido, al menos, a un 75% de las clases teóricas.

C) EVALUACIÓN CONTINUA:

- Ejercicios prácticos desarrollados en clase:

El estudiante realizará y presentará todos los ejercicios prácticos desarrollados en clase, debiendo demostrar que se han superado ciertos niveles de conocimiento de la materia impartida en una evolución favorable. Estos ejercicios se plantearán aleatoriamente, sin previo aviso.

En estas clases, el estudiante, a través del desarrollo de una serie de problemas de creciente complejidad de cálculo, pone en práctica los conocimientos teóricos adquiridos.

Al finalizar cada clase, se recogerán los ejercicios propuestos en prácticas, que se devolverán corregidos al estudiante para que pueda analizar sus errores. Éstos servirán para que el profesor pueda tener una mejor valoración diaria del estudiante.

Los ejercicios prácticos entregados fuera de plazo supondrá la no evaluación de los mismos.

- Tutorías individuales:

El estudiante deberá asistir a las tutorías individualizadas establecidas por el profesor, con el objeto de consultar y resolver todas aquellas dudas que se le han planteado durante la ejecución de los ejercicios prácticos desarrollados en el aula.

En cada tutoría individualizada se evaluará de 0 a 10 el aprendizaje del alumno.

D) TRABAJOS TUTELADOS:

Para la evaluación de la tutela de la práctica de curso (trabajo no presencial), tanto en convocatoria ordinaria como en convocatorias extraordinaria y especial, el profesor tendrá en consideración los siguientes criterios:

- Que el estudiante realice la tarea que se le ha encomendado.
- Que el estudiante sea capaz de defender el trabajo realizado.
- Que el estudiante acuda a las tutorías fijadas referentes al control del trabajo (seguimiento del mismo).
- Que además de realizar el trabajo el estudiante se preocupe por ver qué hay más allá de lo planteado, premiándosele las posibles inquietudes que pueda plantearse (posibles aplicaciones directas y posibilidades futuras).

La práctica de curso no corregida suficientemente o entregada fuera de plazo supondrá la no evaluación de la misma. Se entiende que una práctica se ha corregido suficientemente cuando se ha corregido, al menos una vez, cada uno de los siguientes puntos (correspondientes al apartado 5 descrito en la práctica de curso):

- Diseño del edificio a nivel de proyecto básico.
- Diseño de la estructura del edificio.
- Establecimiento de las hipótesis de carga.
- Dimensionado de todos los elementos estructurales del edificio con el programa de cálculo TRICALC de la empresa ARKTEC.
- Comprobación manual a E.L.U. y E.L.S. de una viga de la estructura a partir de las solicitaciones obtenidas con el programa de cálculo.
- Comprobación manual a E.L.U. de un pilar de la estructura, a partir de las solicitaciones

obtenidas con el programa de cálculo.

- Dimensionado y comprobación de la placa de asiento de la cimentación.

La tutela de la práctica únicamente se desarrolla durante el periodo correspondiente a la docencia de la asignatura.

E) CALENDARIO DE EXÁMENES:

- Miércoles 30 de octubre de 2013 a las 16:30 h: Primer Examen Parcial.
- Miércoles 18 diciembre 2013 a las 16:30 h: Segundo Examen Parcial.

La práctica de curso se entregará el día y hora correspondiente al examen de convocatoria ordinaria.

En las convocatorias extraordinaria y especial, amén de responder y superar con calificación igual o superior a cinco las pruebas de conocimientos teórico-prácticos que se planteen, el estudiante deberá entregar y superar con calificación igual o superior a cinco la práctica individual que se haya planteado durante el periodo lectivo de la convocatoria ordinaria. Ésta se entregará el día del examen de la convocatoria correspondiente. La práctica de curso no corregida suficientemente o entregada fuera de plazo supondrá la no evaluación de la misma.

Sistemas de evaluación:

- SISTEMA DE EVALUACIÓN EN CONVOCATORIA ORDINARIA

A) ASISTENCIA A CLASE Y PARTICIPACIÓN (5%)

- Asistencia y participación del estudiante tanto en clases teóricas como prácticas: 5%.

B) PRUEBA DE VALORACIÓN DE OBJETIVOS (60%)

- 1ª Prueba de conocimiento parcial: 30%
- 2ª Prueba de conocimiento parcial: 30%

C) EVALUACIÓN CONTINUA (15%)

- Ejercicios prácticos desarrollados en clase: 10%
- Tutorías individuales: 5%

D) TRABAJOS TUTELADOS (20%)

- Práctica de curso (trabajo no presencial): 20%

- SISTEMA DE EVALUACIÓN EN CONVOCATORIAS EXTRAORDINARIA Y ESPECIAL

A) PRUEBA DE VALORACIÓN DE OBJETIVOS (80%)

- Examen teórico-práctico: 80%

B) TRABAJOS TUTELADOS (20%)

- Práctica de curso (trabajo no presencial): 20%

Criterios de calificación:

El estudiante superará la asignatura cuando su calificación final sea igual o superior a 5, de acuerdo con el baremo de calificación entre 0 y 10.

La calificación final de la asignatura en la convocatoria ordinaria se obtendrá aplicando la siguiente fórmula:

$$CFA = 0,05 \times CAP + 0,60 \times CVO + 0,15 \times CEC + 0,20 \times CTT$$

Donde:

CFA = Calificación final de la asignatura

CAP = Calificación por asistencia a clase y participación
CVO = Calificación de la prueba de valoración de objetivos
CEC = Calificación de la evaluación continua
CTT = Calificación del trabajo tutelado

La calificación final de la asignatura en las convocatorias extraordinaria y especial se obtendrá aplicando la siguiente fórmula:

$$CFA = 0,80 \times CVO + 0,20 \times CTT$$

Donde:

CFA = Calificación final de la asignatura
CVO = Calificación de la prueba de valoración de objetivos
CTT = Calificación del trabajo tutelado

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo del Estudiante)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

A) PRÁCTICA DE CURSO

El objeto de la práctica de curso es:

- Que el alumno adquiera la aptitud para aplicar normas técnicas y constructivas. Aptitud para: concebir, diseñar, calcular la estructura metálica, así como los proyectos de estructuras ligeras de cubrición resueltas con dichos materiales. Todo ello de acuerdo con CT6.
- Que el alumno adquiera el conocimiento adecuado de las técnicas y sistemas de estructuras metálicas. Todo ello de acuerdo con CT13.
- Que el alumno adquiera la capacidad de comprender la profesión de arquitecto y su función en la sociedad, en particular elaborando proyectos que tengan en cuenta los factores sociales. Conocimiento adecuado de la resistencia de los materiales, sus deformaciones y los problemas físicos de los mismos, según la normativa vigente. Capacidad para: diseñar, calcular la estructura metálicas, así como las estructuras ligeras de cubrición. Todo ello de acuerdo con CE6.
- Que el alumno adquiera el conocimiento adecuado de las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos para plasmar los proyectos en edificios y para integrar los planos en la planificación. Conocimiento para establecer los criterios de elección de los materiales estructurales en función de sus funciones y capacidades en las estructuras de edificación y de las deformaciones de las mismas. Todo ello de acuerdo con CE11.

La práctica de curso consistirá en:

- 1- Diseñar un edificio situado en una parcela determinada de la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria, en el que se tendrá en cuenta la normativa municipal, la de la comunidad canaria y la estatal.
- 2- El proyecto será de nueva creación y se adaptará, en las distintas correcciones tuteladas, al programa de la asignatura.
- 3- La práctica se realizará de forma individual por parte del alumno.
- 4- El material elegido para el desarrollo de la estructura será el acero normalizado en el «Código Técnico de la Edificación DB SE-A».
- 5- La práctica consistirá en:
 - Diseño del edificio a nivel de proyecto básico.
 - Diseño de la estructura del edificio.
 - Establecimiento de las hipótesis de carga.
 - Dimensionado de todos los elementos estructurales del edificio con el programa de cálculo

TRICALC de la empresa ARKTEC.

- Comprobación manual a E.L.U. y E.L.S. de una viga de la estructura a partir de las solicitaciones obtenidas con el programa de cálculo.
 - Comprobación manual a E.L.U. de un pilar de la estructura, a partir de las solicitaciones obtenidas con el programa de cálculo.
 - Dimensionado y comprobación de la placa de asiento de la cimentación.
- 6- Se considera que la práctica de curso se ha corregido suficientemente cuando, cada punto descrito en el apartado 5, se ha corregido al menos una vez.
- 7- La entrega se realizará en un CD que contendrá dos únicos archivos:
- Archivo en formato «pdf» que contendrá el desarrollo de cada uno de los puntos descritos en el apartado 5.
 - Carpeta generada por el software de cálculo, correspondiente a la estructura del edificio planteado.

B) EJERCICIOS PRÁCTICOS

- Ejercicio Práctico 1 «Determinación de la clase de una sección sometida a compresión»
- Ejercicio Práctico 2 «Comprobación de barras sometidas a tracción, unidas con pernos alineados»
- Ejercicio Práctico 3 «Comprobación de barra no esbelta sometida a compresión»
- Ejercicio Práctico 4 «Comprobación de barra sometida a flexión»
- Ejercicio Práctico 5 «Comprobación de barra sometida a flexo-compresión»
- Ejercicio Práctico 6 «Cálculo de unión atornillada»

C) PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

- Práctica de Laboratorio 1 «Chapa sometida a compresión»
- Práctica de Laboratorio 2 «Perfil IPE sometido a flexión»

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

El seguimiento continuado por parte del estudiante de las clases teóricas y prácticas es obligatorio de acuerdo al carácter presencial de la asignatura.

Las tareas programadas en función del número de horas disponibles definen el siguiente cuadro de temporalización, relativo a actividades presenciales de teoría, clases prácticas-taller y evaluación, y a actividades no presenciales de estudio de exámenes y preparación del trabajo práctico.

A) TEMPORALIZACIÓN DE ACTIVIDADES PRESENCIALES

SEMANA 1

Clases teóricas 0,150 ECTS 3,750 hrs TEMA 0
Clases prácticas-taller 0,000 ECTS 0,000 hrs
TOTAL 0,150 ECTS 3,750 hrs

SEMANA 2

Clases teóricas 0,150 ECTS 3,750 hrs TEMAS 1, 2 y 3
Clases prácticas-taller 0,000 ECTS 0,000 hrs
TOTAL 0,150 ECTS 3,750 hrs

SEMANA 3

Clases teóricas 0,125 ECTS 3,125 hrs TEMA 4
Clases prácticas-taller 0,025 ECTS 0,625 hrs Ejercicio 1

TOTAL 0,150 ECTS 3,750 hrs

SEMANA 4

Clases teóricas 0,125 ECTS 3,125 hrs TEMAS 4 y 5

Clases prácticas-taller 0,025 ECTS 0,625 hrs Ejercicio 2

TOTAL 0,150 ECTS 3,750 hrs

SEMANA 5

Clases teóricas 0,055 ECTS 1,375 hrs TEMA 5

Clases prácticas-taller 0,095 ECTS 2,375 hrs Ejercicios 3, 4, 5, 6, 7 y 8

TOTAL 0,150 ECTS 3,750 hrs

SEMANA 6

Clases teóricas 0,100 ECTS 2,500 hrs TEMA 5

Clases prácticas-taller 0,050 ECTS 1,250 hrs Ejercicios 9, 10 y 11

TOTAL 0,150 ECTS 3,750 hrs

SEMANA 7

Clases teóricas 0,100 ECTS 2,500 hrs TEMA 5

Clases prácticas-taller 0,050 ECTS 1,250 hrs Ejercicios 12, 13 y 14

TOTAL 0,150 ECTS 3,750 hrs

SEMANA 8

Clases teóricas 0,015 ECTS 0,375 hrs TEMA 5

Clases prácticas-taller 0,087 ECTS 2,175 hrs Ejercicios 15, 16 y 17

Evaluación 0,048 ECTS 1,200 hrs

TOTAL 0,150 ECTS 3,750 hrs

SEMANA 9

Clases teóricas 0,125 ECTS 3,125 hrs TEMA 5

Clases prácticas-taller 0,025 ECTS 0,625 hrs Laboratorio 1 y Ejercicio 18

TOTAL 0,150 ECTS 3,750 hrs

SEMANA 10

Clases teóricas 0,125 ECTS 3,125 hrs TEMA 5

Clases prácticas-taller 0,025 ECTS 0,625 hrs Ejercicios 20 y 21

TOTAL 0,150 ECTS 3,750 hrs

SEMANA 11

Clases teóricas 0,015 ECTS 0,375 hrs TEMA 5

Clases prácticas-taller 0,133 ECTS 3,325 hrs Ejercicios 22, 23 y 24

Evaluación 0,002 ECTS 0,050 hrs

TOTAL 0,150 ECTS 3,750 hrs

SEMANA 12

Clases teóricas 0,125 ECTS 3,125 hrs TEMA 5

Clases prácticas-taller 0,025 ECTS 0,625 hrs Ejercicio 25

TOTAL 0,150 ECTS 3,750 hrs

SEMANA 13

Clases teóricas 0,125 ECTS 3,125 hrs TEMAS 5 y 6

Clases prácticas-taller 0,025 ECTS 0,625 hrs Laboratorio 1 y Ejercicio 26

TOTAL 0,150 ECTS 3,750 hrs

SEMANA 14

Clases teóricas 0,140 ECTS 3,500 hrs TEMA 6

Clases prácticas-taller 0,010 ECTS 0,250 hrs Ejercicios 27, 28, 29 y 30

TOTAL 0,150 ECTS 3,750 hrs

SEMANA 15

Clases teóricas 0,100 ECTS 2,500 hrs TEMA 7

Clases prácticas-taller 0,000 ECTS 0,000 hrs

Evaluación 0,050 ECTS 1,250 hrs

TOTAL 0,150 ECTS 3,750 hrs

TOTAL Clases teóricas 1,575 ECTS 39,375 hrs

TOTAL Clases prácticas-taller 0,575 ECTS 14,375 hrs

TOTAL Evaluación 0,100 ECTS 2,500 hrs

TOTAL ACTIV. PRESENCIALES 2,250 ECTS 56,250 hrs

B) TEMPORALIZACIÓN DE ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

SEMANA DE LA 1 A LA 15

Estudio de exámenes 0,105 ECTS 2,625hrs

Preparación del trabajo práctico 0,045 ECTS 1,125hrs

TOTAL SEMANAL 0,150 ECTS 3,750 hrs

TOTAL Estudio de exámenes 1,575 ECTS 39,375hrs

TOTAL Prep. del trabajo práctico 0,675 ECTS 16,875hrs

TOTAL ACTIV. NO PRESENCIALES 2,250 ECTS 56,250 hrs

Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

- Acceso al campus virtual de la ULPGC.
- Ordenador portátil personal.
- Software de Cálculo, de Dibujo, procesadores de texto, hojas de cálculo.
- Bibliografía de la asignatura.
- Laboratorio Docente de Construcción.
- Acceso a Páginas Web especializadas sobre normativas estructurales y diseño estructural.

Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

Al finalizar esta asignatura el estudiante deberá haber alcanzado los siguientes resultados de aprendizaje (en correlación con las competencias asignadas):

- Deberá haber adquirido la aptitud suficiente para aplicar normas técnicas y Constructivas. Aptitud para: concebir, diseñar, calcular la estructura metálica así como los proyectos de estructuras ligeras de cubrición resueltas con dicho material. Todo ello de acuerdo con CT6.
- Deberá haber adquirido el conocimiento adecuado de las técnicas y sistemas de estructuras metálicas, así como de las cubiertas ligeras y de las situaciones patológicas de las estructuras proyectadas y construidas con dicho material. Todo ello de acuerdo con CT13.
- Deberá haber adquirido la capacidad de comprender la profesión de arquitecto y su función en la sociedad, en particular elaborando proyectos que tengan en cuenta los factores sociales.

Conocimiento adecuado de la resistencia de los materiales, sus deformaciones y los problemas físicos de los mismos, según la normativa vigente. Capacidad para: diseñar, calcular la estructura metálicas, así como las estructuras ligeras de cubrición. Todo ello de acuerdo con CE6.

- Deberá haber adquirido el conocimiento adecuado de las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos para plasmar los proyectos en edificios y para integrar los planos en la planificación. Conocimiento para establecer los criterios de elección de los materiales estructurales en función de sus funciones y capacidades en las estructuras de edificación y de las deformaciones de las mismas. Todo ello de acuerdo con CE11.

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada

La asistencia al alumnado de forma presencial individualizada se realizará en el área departamental, con objeto de atender la resolución de posibles dudas del trabajo autónomo. Se favorecerán aquellas tutorías con cita concertada, para lo cual podrá ser solicitada a través de las direcciones de correo electrónico del profesorado. El horario figurará publicado en la puerta del despacho de cada profesor durante todo el periodo lectivo del curso académico (pudiendo dicho horario ser definido semanalmente). La tutoría no se podrá desarrollar utilizando el Campus Virtual.

Atención presencial a grupos de trabajo

La asistencia al alumnado de forma presencial en grupo se realizará en el área departamental, con objeto de atender la resolución de posibles dudas del trabajo autónomo. Se favorecerán aquellas tutorías con cita concertada, para lo cual podrá ser solicitada a través de la dirección de correo electrónico del profesorado. El horario figurará publicado en la puerta del despacho de cada profesor durante todo el periodo lectivo del curso académico (pudiendo dicho horario ser definido semanalmente). La tutoría no se podrá desarrollar utilizando el Campus Virtual.

Atención telefónica

No se contempla la posibilidad de atención telefónica.

Atención virtual (on-line)

Se ofrecerá información de interés para los estudiantes a través de la plataforma del Campus Virtual.

Bibliografía

[1 Básico] Estructuras metálicas para edificación: adaptado al CTE /

Jose Monfort Lleonart.

Universidad Politécnica de Valencia, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, departamento de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras., Valencia : (2006)

84-8363-021-4

[2 Básico] Resistencia de materiales /

Luis Ortíz Berrocal.

Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales., Madrid : (1980)

8430023968

[3 Básico] Estructuras de acero /

*Ramón Argüelles Álvarez...[et al.].
Bellisco,, Madrid : (2005) - (2ª ed. amp. y act.)
8495279975 t.1 -- 9788496486539 t.2*

[4 Básico] Instrucción de acero estructural (EAE) :Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo.

*Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado,, Madrid : (2011)
9788434019805*

[5 Básico] Código técnico de la edificación: estructuras de acero, estructuras de fábrica, estructuras de madera : (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación).

*Experiencia,, [Barcelona] : (2006)
84-96283-42-9*

[6 Recomendado] Problemas de estructuras metálicas :[adaptado a la nueva EAE y al EC-3] /

*Justo Carretero Pérez, Jesús Luis Benito Olmeda.
Visión Libros,, Madrid : (2011)
978-84-9008-144-0*

[7 Recomendado] Ejercicios de estructuras metálicas (conforme al Eurocódigo 3).

*Martínez Lasheras, Rafael
Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Caminos, canales y puertos,, Madrid : (1984)
84-7493-214-9*

[8 Recomendado] Problemas de estructuras metálicas adaptados al código técnico/ José Monfort Lleonart, José Luis Pardo Ros, Arianna Guardiola Villora.

*Monfort Lleonart, José
UPV,, Valencia : (2008)
9788483633229*