UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE *CURSO: 2014/15*

43909 - ESTRUCTURAS I

CENTRO: *100 - Escuela de Arquitectura*
TITULACIÓN: *4039 - Grado en Arquitectura*
ASIGNATURA: *43909 - ESTRUCTURAS I*
CÓDIGO UNESCO: *3305.33* **TIPO:** *Obligatoria* **CURSO:** *2* **SEMESTRE:** *1º semestre*
CRÉDITOS ECTS: *4,5* **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** *4,5* **INGLÉS:**

SUMMARY

REQUISITOS PREVIOS

Comprensión de los problemas de la concepción estructural , de construcción y de ingeniería vinculados con los proyectos de edificios así como la
Capacidad para el desarrollo de la Mecánica en la vertiente de la Estática, resistencia de materiales, vigas, estados tensionales y círculos de Mohr impartidos en los estudios de Fundamentos de Física del grado de Arquitectura en el denominado Bloque Propedéutico que constituye el Primer año académico de los estudios.

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Estructuras I está de tal forma estructurada que al finalizar el ciclo de aprendizaje, el estudiante posea, junto a un conocimiento riguroso del análisis estructural, las bases para una mejor y eficaz inserción de las estructuras en el campo arquitectónico y proyectual.
Dota al estudiante de herramientas de cálculo estructural que le permite la Comprensión de los problemas de la concepción estructural, de construcción, de ingeniería y arquitectura vinculados con los proyectos de edificios, dotándolo de aptitudes para comprender la resistencia de los materiales, sus deformaciones y los problemas estructurales de los mismos.

Competencias que tiene asignadas:

Competencias Generales del Grado:CG1, CG4,CG6,
Competencias Específicas del Grado: CE8- Comprensión de los problemas de la concepción estructural, de construcción y de ingeniería vinculados con los proyectos de edificios.
Competencias específicas del Módulo Técnico:
CT6: Aptitud para aplicar normas técnicas y constructivas.
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.
Competencias específicas de la Asignatura:
Conocimiento adecuado de las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos para plasmar los proyectos en edificios y para integrar los planos en la planificación.
Capacidad 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:

OB1: Comprender el comportamiento físico de una estructura en función de las múltiples variables de toda índole que condicionan las decisiones del diseñador.
OB2: Conocer los elementos y sistemas estructurales tradicionales y modernos destinados al diseño y proyecto de las estructuras.
OB3: Valorar en toda su complejidad la resolución de los entramados isostáticos más complicados.
OB4: Desarrollar,como profesional futuro, la utilización del tercer sistema estructural: el arco, con conocimiento perfecto de su comportamiento tensional.
OB5:Reconocer, íntimamente, los temas de cálculo de las acciones externas a una estructura con los esfuerzos internos de respuestas a ellos.
OB6:Entender las vigas continuas como estructuras hiperestáticas.

Contenidos:

CONTENIDO GENERAL DEL MATERIAL DOCENTE : Se articula en torno a dos áreas:

Estudio de las características físicas, mecánicas y elásticas de los materiales estructurales según, la resistencia de los materiales. Misión de las Estructuras en la edificación y Forma de trabajo de los elementos.

Relacionadas, primordialmente, con la estructura en el proyecto y el cálculo numérico cuya implementación en el programa no se hace con temas específicos sino que cada tema expuesto o práctica propuesta contempla estos dos apartados.

Contenidos Teóricos
Tema I : Elementos y Sistemas Estructurales tradicionales y modernos (El muro, La columna, El dintel, El techo, El arco, La bóveda, cúpulas, láminas, triangulaciones, sistemas colgantes, cubiertas hinchables, exigencias mecánicas y formales de la estructura).

Tema II : Vigas y Marcos isostáticos (Barras, enlaces, tipología, acciones externas, solicitaciones, combinación de acciones, resolución gráfica, voladizos).

Tema III : Sistemas estructurales de directriz curva (Polígonos funiculares, cables, arcos, bóvedas y cúpulas).

Tema IV : Reacciones Internas : Tensiones. (Elasticidad, Tracción, compresión, flexión, torsión, cortadura)Conexión con la teoría clásica de cálculo y el CTE-SE.

Tema V : Vigas continuas hiperestáticas (Nudo, rigidez, transmisión, métodos de cálculo).

Contenidos Prácticos:

Prácticas en Laboratorio:
Identificación y ensayo de materiales estrcuturales. Módulos Tensión-Deformación.

Práctica Individual: Determinación de esfuerzos de una estrcutura isostática de directriz curva cualquiera con medios gráficos.
Práctica Individual: Cálculo de las acciones externas a una estructura con los
esfuerzos internos de respuestas a ellos

Taller en grupo: Análisis de los Sistemas Estructurales presentes en el entorno edificado.

Metodología:

Tema I: Clase magistral teórica con comentario del contenido del tema y posterior fijación de los conceptos vertidos por medios audiovisuales con proyección de imágenes de distintos aspectos realizados de lo tratado.
Taller en grupo no presencial. Trabajo autónomo

Tema II:Clases Magistrales con resolución y análisis de ejercicios por el profesor. Coloquio al finalizar el tema sobre los puntos fundamentales. Prácticas en aula por los estudiantes.

Tema III:Clase teórica con práctica en el aula.Coloquio al finalizar el tema sobre los puntos fundamentales.

Tema IV: Clases teóricas con la relación cálculo de las acciones externas a una estructura con los esfuerzos internos de respuestas a ellos.

Tema V:Clases que desarrollados en la pizarra por el profesor con resolución fundamentalmente de ejercicios, con una escala progresiva en el planteamiento de los ejercicios y una atención especial en los medios utilizados.

Planificación de las actividades de aprendizaje:
Actividades:
Clases Teóricas: 29 Horas Presenciales,
22,50 Horas Trabajo Autónomo, no presenciales.

Debates: 3 Horas Presenciales,
3 Horas Trabajo Autónomo, no presenciales.

Trabajos (individuales o en grupo):10,5 Horas Presenciales,
20 Horas Trabajo autónomo, no presenciales.

Clases Prácticas (Aula y Laboratorio):8,25 Horas Presenciales,
6,25 Horas Trabajo autónomo, no presenciales.

Tutoría: 2 Horas Presenciales,
0 Horas Trabajo autónomo, no presenciales.

Exámenes: 3 Horas Presenciales,
4,5 Horas Trabajo autónomo, no presenciales.

Revisión Exámenes 0,5 Horas Presenciales,
0 Horas Trabajo autónomo, no presenciales.

Resumen:
Clases teóricas, debates, tutorías y exámenes y revisión: 37,5 horas (1,50 ECTS)
Clases Prácticas: 12,5horas (0,50 ECTS)
Prácticas Laboratorio: 6,25 horas (0,25 ECTS)

Total: 2,25 ECTS (56,25 horas) presenciales

2,25 ECTS (56,25 horas) no presenciales
112,5 horas de carga de trabajo para el estudiante.

Evaluacion:

Criterios de evaluación

Todos los estudiantes matriculados en la asignatura tienen el deber y el derecho de presentarse a todas las pruebas y exámenes estipulados en el presente proyecto docente y a ser evaluados y calificados objetivamente por los profesores de la misma de acuerdo con las previsiones contempladas en él.
A efecto de realizar la evaluación de los estudiantes, la asignatura se dividirá en dos partes, una parte Teórica y una Parte Práctica.

El curso se evaluará teniendo en cuenta los siguientes parámetros:
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 especifico, y es 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 este estatus estará en condiciones de acceder al aprobado por curso.
B.- Pruebas de valoración de objetivos:
Al finalizar cada una de las unidades didácticas, de acuerdo con las distintas actividades de aprendizaje propuestas, el estudiante desarrollará:
Un trabajo en grupo para el Tema I.
Una prueba de conocimientos teórica parcial para cada uno de los Temas II y IV.
Dos prácticas desarrolladas en clase para los temas III y V.

Al finalizar cada clase práctica, se recogerán los ejercicios propuestos.
El profesor, mediante la valoración de las notas cogidas en clases prácticas, valorará el desarrollo y consecución de los objetivos planteados.
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.
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. En cada clase, una vez los estudiantes han desarrollado y resuelto los supuestos prácticos, el profesor resuelve el ejercicio práctico en clase.

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.
La consecución de cada uno de los objetivos marcados fuera del plazo establecido para cada una de las fases en que se divide el curso supondrá la no evaluación de los mismos
Criterios de evaluación:
Identificar el problema
Buscar información necesaria para solucionar el problema a través de distintas fuentes: bibliográficas, orales, informáticas, ...

Revisar las posibles soluciones y seleccionar una solución adecuada y práctica.

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.

Prueba de conocimientos teórica parcial.
Al finalizar los temas II y IV, el estudiante tendrá la opción de realizar una prueba de conocimientos teórica parcial de las unidades didácticas impartidas, que le permitirá eliminar materia de cara al examen final, siempre y cuando la nota sea igual o superior al 5,00 y el estudiante haya asistido al menos un 75% de las clases teóricas.
D.- Trabajos tutelados:
Para la evaluación de la tutela del trabajo en grupo de la práctica de curso (Trabajo no presencial), el profesor tendrá en consideración los siguientes criterios:
Que el estudiante realice la tarea que se le ha encomendado.
Que en la defensa del trabajo el estudiante conozca suficientemente tanto la parte realizada por él como la aportada por sus otros compañeros.
Que el trabajo realizado se entregue de manera conjunta, penalizando al estudiante que no lo haga así pero no al resto.
Que el estudiante acuda a las tutorías fijadas referentes al control del trabajo (seguimiento del mismo).
Que el estudiante, además de preocuparse por hacer y saber de su parte y de las de los demás, también se preocupe de que dentro del grupo todos actúen así.
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 consecución de cada uno de los objetivos marcados fuera del plazo establecido para cada una de las fases en que se divide el curso supondrá la no evaluación de los mismos.

Calendario de exámenes:
29 de Octubre de 2014: Práctica de grupo: Análisis de los sistemas estructurales.
3 Noviembre de 2014 a las 16,30 horas: Prueba de conocimientos teórica parcial. Tema II: Vigas y Marcos isostáticos.
1 Diciembre 2014: Entrega de la Práctica del Tema III: Arcos Isostáticos.
17 Diciembre 2014 a las 16,30 horas: Prueba de conocimientos teórica parcial. Tema V: Vigas continuas.
17 Diciembre 2014: Entrega de la Práctica del Tema IV.
Examen final: Según calendario establecido por el centro.

En la convocatoria ordinaria de Junio así como en las convocatorias extraordinarias de Julio, Diciembre y/o Febrero amén de responder y superar con calificación igual o superior a cinco cada una de las pruebas de conocimientos teóricos parciales que sobre marcos isóstaticos y vigas contínuas se planteen, el estudiante deberá entregar y superar con calificación igual o superior a cinco las practicas individuales y de grupo que sobre los temas I, III y IV se han planteado duarante el periodo lectivo.

Sistemas de evaluación

Asistencia y participación (5)%, 2,5% por asistencia a clases teóricas, 2,5% por asistencia a clases prácticas.

Prueba de valoración de objetivos (60)%
Evaluación continua (25)% 20% por trabajo presencial en el aula, 5% por las tutorias individualizadas.
Trabajos tutelados (10)% Por practica en grupo (no presencial)

En la convocatoria ordinaria de Junio así como en las convocatorias extraordinarias de Julio, Diciembre y/o Febrero amén de responder y superar con calificación igual o superior a cinco cada una de las pruebas de conocimientos teóricos parciales que sobre marcos isóstaticos y vigas contínuas se planteen, el estudiante deberá entregar y superar con calificación igual o superior a cinco las practicas individuales y de grupo que sobre los temas I, III y IV se han planteado duarante el periodo lectivo.

Criterios de calificación

La nota final , una vez evaluadas todas las actividades desarrolladas por el estudiante, estará compuesta en un 50% por la parte de teoría y el otro 50% por la parte práctica. Además, para que el estudiante opte a que se le haga la media debe tener las dos partes aprobadas con una nota superior o igual a 5,00.
El estudiante superará la asignatura cuando su calificación sea igual o superior a 5 (de acuerdo con el baremo de calificación entre 0 y 10).
Técnicas de observación:
La asistencia a clase del estudiante y la participación activa en clases, y en las distintas actividades presenciales que puedan proponer el profesor, será valorada por el profesor en un cuaderno diario y que se valorará en la evaluación final.
Contenidos prácticos:
Se considerará la resolución y exposición de casos y desarrollo de las actividades previstas en las clases prácticas
En cada ejercicio práctico se considerarán los conocimientos generales sobre la materia, la resolución estructural y numérica de los mismos, así como la presentación gráfica del mismo, cada uno de estos conceptos se calificará entre 0 y 10 puntos. La nota se obtendrá aplicando la media aritmética de cada una de las calificaciones parciales. Obtendrán aprobado los estudiantes que tengan una nota media mínima de 5 puntos.
Contenidos teóricos:
El estudiante deberá demostrar conocimiento y comprensión de la materia impartida en clases teóricas.
Los ejercicios teóricos se puntuarán de la siguiente forma: En cada prueba, pregunta o tema, se pondrá la puntuación que le corresponda. La media aritmética de las puntuaciones correspondientes a cada cuestión, deberá superar 5 puntos sobre 10.
Si en alguna pregunta o tema el estudiante no contesta, o saca una puntuación de 0 puntos, no podrá aprobar el correspondiente examen.
No tendrán derecho a la participación o a la calificación en los exámenes parciales aquellos estudiantes que no hayan asistido a las clases prácticas que figuran en el proyecto docente de las asignaturas, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 190.k) de los Estatutos de la ULPGC.
Trabajos tutelados en grupo:
El trabajo tutelado en grupo se hará utilizando técnicas de aprendizaje cooperativo grupal y deberá ser dirigido y orientado por el profesor o profesora, presentándolo en clase en tiempo y forma previamente anunciada, debiendo cumplir unos requisitos mínimos que se dictaminarán por el profesor en los informes enviados periódicamente a todos los miembros del grupo para su corrección y mejora.
Para los trabajos tutelados en grupo, el profesor tendrá en consideración, para cada uno de los estudiantes que conforman el grupo, los siguientes criterios de calificación:
Realización del trabajo
Defensa del trabajo

Entrega del trabajo
Asistencia a tutorías.
Compañerismo
Propuesta y originalidad
Para cada uno de estos criterios, el profesor establecerá 5 indicadores que permitirán calificar a cada uno de los estudiantes integrantes del grupo.
Sistema de Calificación:
Los resultados obtenidos por el estudiante en la asignatura se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:
P No Presentado
S (Suspenso) Inferior a 5 puntos.
A (Aprobado) Igual o mayor de 5 y menor de 7 puntos.
N (Notable) Igual o mayor de 7 puntos y menor de 9 puntos.
E (Sobresaliente) Igual o mayor de 9 puntos.
M.H Matrícula de Honor.
La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a estudiantes que hayan sido calificados con Sobresaliente (10), Y que hayan destacado por su calidad excepcional entre los demás. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en la asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.
Consideración de No Presentado.
Para que un estudiante sea calificado deberá haber participado en un conjunto de actividades de evaluación cuyo peso en la calificación final suponga al menos el 50%. En caso contrario, se considerará al estudiante como No Presentado
Nota final de la asignatura:
La calificación final de la asignatura se obtendrá aplicando la siguiente fórmula:
CFA = 0,05 x CAP + 0,60 x CVO + 0,25 x CEC + 0,10 x CTT
Donde:
CFA = Calificación final de la asignatura
CAP = Calificación por asistencia a clase y participación
~
CVO Calificación de pruebas de valoración de objetivos
CEC = Calificación de evaluación continua
CTT = Calificación de trabajos tutelados
En la convocatoria ordinaria de Junio así como en las convocatorias extraordinarias de Julio, Diciembre y/o Febrero amén de responder y superar con calificación igual o superior a cinco cada una de las pruebas de conocimientos teóricos parciales que sobre marcos isóstaticos y vigas contínuas se planteen, el estudiante deberá entregar y superar con calificación igual o superior a cinco las practicas individuales y de grupo que sobre los temas I, III y IV se han planteado duarante el periodo lectivo.

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

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

Práctica en Grupo: 1ª PRÁCTICA DE GRUPO
ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS ESTRUCTURALES
Introducción:
Conocida la clasificación de los Sistemas Estructurales, desarrollado por H. Engel en su libro Sistemas de Estructuras, a saber:
Sistemas de Cables.

Sistemas de Arcos.
Sistemas Planos Triangulados.
Sistemas Curvos Triangulados.
Sistemas de Muros.
Sistemas de Vigas.
Sistemas de Pórticos.
Sistemas de Emparrillados.
Sistemas de Estructuras laminares plegadas prismáticas.
Sistemas de Estructuras laminares plegadas piramidales.
Sistemas de laminas de simple curvatura.
Sistemas de laminas de curvatura de distinto signo.
Sistemas de laminas de revolución.
Sistemas de Estructuras neumáticas.

Se pide:
Sobre un mínimo de dos ejemplos de cada sistema indicar la parte de la estructura que corresponde al mismo, asociando el esquema genérico de trabajo estructural más acorde con él.
Los ejemplos utilizados serán preferiblemente de edificaciones, pasadas, presentes o futuras, ubicadas una de ellas como mínimo en algún punto del territorio insular canario.
Se documentarán, de manera suficiente, gráfica y visualmente, tanto la estructura general como el sistema que se analiza.
De uno de los ejemplos se realizará un modelo estructural a escala donde se dará importancia a la caracterización adecuada de los vínculos y materiales estructurales acorde con su función y comportamiento mecánico.
La presentación será libre, pudiendo utilizar el formato que se desee.
La práctica será realizada por grupos de alumnos con un número máximo de cuatro integrantes.
Previa a la entrega será necesaria una corrección con los profesores de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA:
a) Diseño estructural en arquitectura. M. Salvadori (Edit. CECSA.)
b) Diseño Estructural Simplificado. Raúl Gómez Tremari. (Universidad de Guadalajara) . Méjico.
c) Estructuras de Edificación Malcom Millais. (Celeste Ediciones).
d) Estructuras para arquitectos, M. Salvadori y A. Heller (Edit. CECSA.)
e) ¿Filosofía de las Estructuras¿ F. Cardellach (Edit. E.T.A.S.A)
f) ¿Formas estructurales en la arquitectura moderna¿ C.Siegel (Edit. CECSA)
g) Introducción a los conceptos de análisis y diseñ¿ White (Edit. Limusa)
h) Intuición y razonamiento en el diseño estructural D.Moisset (Edit.Escala)
i) Proyecto y planificación de las estructuras JM Calzón. (Edit. Cupla)
j) Razón y ser de los tipos estructurales E. Torroja (Edit. I.E.Torroja)
k) Sistemas de Estructuras¿ H. Engel (Edit. Blume)
l)Estructuras o porqué las cosas no se caen. Gordon. (Edit. Celeste)

1ª practica individual: Arcos Isostáticos
Diseño y Proyecto de una pasarela peatonal o de una cubierta de gran luz.
Se pide: El diseño, proyecto y cálculo de una cubierta, de luz libre entre 25 y 40 metros, la cual servirá para cubrir un recinto cuyo uso puede fijarse libremente por el alumno. (Se indican como posibles: Contenedor Industrial, Almacén, Cancha Deportiva, Hangar - Garaje, ...) o de una pasarela peatonal de la misma luz.
Se podrá realizar sobre uno de los ejercicios, desarrollados o previstos, para la asignatura de Introducción al Proyecto. Su localización podrá, igualmente, coincidir con el área de estudio de los talleres de proyectos.
Mecanismo Estructural: Necesariamente ha de proyectarse con el comportamiento mecánico de un Arco Isostático de directriz cualquiera.

Material constructivo: Madera natural y laminada.

2ª práctica individual: cálculo de las acciones externas a una estructura con los esfuerzos internos de respuestas a ellos.
Se pide:
La descripción y el análisis de un sistema en equilibrio constituido por elementos que NO formen parte de la estructura de un edificio.
Descripción de los elementos que forman el sistema y de los materiales que lo forman.
Planteamiento del modelo estructural o esquema de cálculo. Indicando los puntos de unión y tipos de vínculos (empotramiento, articulación o apoyo) y la dirección de la/s acción/es principal/es.
Solicitación/es que afecta a cada elemento.
Comparativa del estado tensional y de las deformaciones de los elementos que forman el sistema, relacionando los materiales de los que están hechos, su módulo de elasticidad, la geometría de las secciones, rigidez, resistencia, etc. Se trata de un análisis cualitativo, basado en la comparación, no cuantitativo, por lo que no hay que obtener un resultado numérico.
Descripción de un posible modo de rotura o fallo del sistema.

Clases prácticas presenciales en los temas II, III y V.

Prueba de conocimientos teóricos parciales. Tema II: Vigas y Marcos isostáticos y Tema IV: Vigas continuas.

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

Semana 1: Presentación del curso
Teoría:
Práctica aula:
Práctica laboratorio:
Objetivo: Práctica (OB1, OB2, OB3, OB4, OB5 y OB6)
Presencialidad
Clase teórica:
Clase práctica aula: 0,25 horas (0,0 l ECTS)
Clase práctica laboratorio: 0,25 horas (0,0 l ECTS)
Total: 0,25 horas (0,01 ECTS)
No presencialidad.

Semana 2: Elementos y Sistemas Estructurales tradicionales y modernos (El muro, La columna, El dintel, El techo, El arco, La bóveda, cúpulas, láminas, triangulaciones, sistemas colgantes, cubiertas hinchables, exigencias mecánicas y formales de la estructura).
Práctica aula:
Práctica laboratorio:
Objetivo: Teoría (OB1 y OB2), Práctica
Presencialidad
Clase teórica: 4,00 horas (0,16 ECTS)
Clase práctica aula:
Clase práctica laboratorio:
Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)
No presencialidad
Trabajos teóricos:

Trabajos prácticos: 0,50 horas (0,02 ECTS)
Estudios teóricos: 1,50 horas (0,06 ECTS)
Estudios prácticos: 0,50 horas (0,02 ECTS)
Total: 2,50 horas (0, 10 ECTS)

Semana 3: Vigas isostáticas. -Barras. Enlaces. Tipología. Hipostáticas, Isostáticas, Hiperestáticas. Problemas resueltos.
Práctica aula: Resolución de Vigas isostáticas.
Práctica laboratorio:
Objetivo: Teoría (OB3), Práctica (OB3)
Presencialidad
Clase teórica: 3,00 horas (0,12 ECTS)
Clase práctica aula: 1,00 horas (0,04 ECTS)
Clase práctica laboratorio:
Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)
No presencialidad
Trabajos teóricos: 1,50 horas (0,06 ECTS)
Trabajos prácticos: 1,50 horas (0,06 ECTS)
Estudios teóricos: 0,50 horas (0,02 ECTS)
Estudios prácticos: 0,50 horas (0,02 ECTS)
Total: 4,00 horas (0, 16 ECTS)
Semana 4: Marcos Isostáticos: Acciones externas sobre elementos simples rectos. Esfuerzos axiales. Tracción simple. Compresión simple. Compresión y tracción simple superpuestas. Acciones transversales: Flexión simple – cortadura. Momento flector. Esfuerzo cortante. Problemas resueltos.

Práctica aula: Resolución de Marcos
Práctica laboratorio:
Objetivo: Teoría (OB3), Práctica (OB3)
Presencialidad
Clase teórica: 2,00 horas (0,08 ECTS)
Clase práctica aula: 2,00 horas (0,08 ECTS)
Clase práctica laboratorio:
Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)
No presencialidad
Trabajos teóricos: 1,50 horas (0,06 ECTS)
Trabajos prácticos: 1,50 horas (0,06 ECTS)
Estudios teóricos: 0,50 horas (0,02 ECTS)
Estudios prácticos: 0,50 horas (0,02 ECTS)
Total: 4,00 horas (0, 16 ECTS)

Semana 5: Marcos Isostáticos. Momento flector. Esfuerzo cortante. Torsión. Combinación de acciones. Resolución gráfica de vigas isostáticas. Vigas isostáticas con voladizos. Voladizo sometido a una carga uniformemente repartida. Viga isostática con un voladizo sometida a una carga uniformemente repartida. Viga isostática con dos voladizos sometida a una carga uniformemente repartida. Problemas resueltos.

Práctica aula: Resolución de Marcos
Práctica laboratorio:
Objetivo: Teoría (OB3), Práctica (OB3)
Presencialidad
Clase teórica: 2,00 horas (0,08 ECTS)

Clase práctica aula: 2,00 horas (0,08 ECTS)
Clase práctica laboratorio:
Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)
No presencialidad
Trabajos teóricos: 1,50 horas (0,06 ECTS)
Trabajos prácticos: 1,50 horas (0,06 ECTS)
Estudios teóricos: 0,50 horas (0,02 ECTS)
Estudios prácticos: 0,50 horas (0,02 ECTS)
Total: 4,00 horas (0, 16 ECTS)

Semana 6: Marcos Isostáticos. Viga sometida solamente a momentos negativos.
Momentos de apoyos iguales al de empotramiento perfecto. Igual momento en vanos que en apoyos. Vigas inclinadas. Vigas inclinadas con cargas inclinadas perpendiculares al eje de la barra. Vigas inclinadas con cargas verticales. Problemas resueltos.

Práctica aula: Resolución de Marcos
Práctica laboratorio:
Objetivo: Teoría (OB3), Práctica (OB3)
Presencialidad
Clase teórica: 2,00 horas (0,08 ECTS)
Clase práctica aula: 2,00 horas (0,08 ECTS)
Clase práctica laboratorio:
Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)
No presencialidad
Trabajos teóricos:
Trabajos prácticos: 2,50 horas (0,10 ECTS)
Estudios teóricos: 0,50 horas (0,02 ECTS)
Estudios prácticos: 1,00 horas (0,04 ECTS)
Total: 4,00 horas (0, 16 ECTS)

Semana 7: Marcos Isostáticos. Fundamentos teóricos de los marcos.
Resolución de marcos isostáticos. Problemas resueltos.

Práctica aula: Resolución de Marcos
Práctica laboratorio:
Objetivo: Teoría (OB3 y OB4), Práctica (OB3)
Presencialidad
Clase teórica: 1,00 horas (0,04 ECTS)
Debates: 0,75 horas (0,03 ECTS)
Clase práctica aula: 0,75 horas (0,03 ECTS)
Clase práctica laboratorio: 1,50 horas (0,06 ECTS)
Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)
No presencialidad
Trabajos teóricos: 0,50 horas (0,02 ECTS)
Trabajos prácticos: 2,00 horas (0,08 ECTS)
Estudios teóricos: 0,50 horas (0,02 ECTS)
Estudios prácticos: 1,00 horas (0,04 ECTS)
Total: 4,00 horas (0, 16 ECTS)

Semana 8: Polígonos Funiculares por dos y tres puntos.
1) Construcción de polígonos funiculares que pasan por dos y tres puntos. Funiculares que pasen por dos puntos:
a) Por medio de ejes polares.
c) Por medio de resultantes parciales.
d) Por medio de la línea de cierres.
Funiculares por tres puntos:
a) Por medio de ejes polares.
e) Por medio del uso de dos resultantes parciales.
f) Por medio del uso de las líneas de cierres.
Funiculares que pasen por tres puntos de fuerzas paralelas.
Funiculares que pasen por tres puntos por medio de la relación de ordenadas en un sistemas de fuerzas paralelas.

Práctica aula: Resolución gráfica estructuras.
Práctica laboratorio.
Objetivo: Teoría (OB4), Práctica (OB4)
Presencialidad
Clase teórica: 1,00 horas (0,04 ECTS)
Clase práctica aula: 1,75 horas (0,07 ECTS)
Examen: 1,25 horas (0.05 ECTS)
Clase práctica laboratorio:
Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)
No presencialidad
Trabajos teóricos: 0,50 horas (0,02 ECTS)
Trabajos prácticos: 2,50 horas (0,10 ECTS)
Estudios teóricos: 0,50 horas (0,02 ECTS)
Estudios prácticos: 1,00 horas (0,04 ECTS)
Total: 4,50 horas (0,18 ECTS)

Semana 9: El Cable.
El Arco. Diagramas de momentos flectores de la viga doblemente apoyada y el arco triarticulado. Cálculo gráfico del arco triarticulado.

Práctica aula: Resolución gráfica estructuras.
Práctica laboratorio.
Objetivo: Teoría (OB4), Práctica (OB4)
Presencialidad
Clase teórica: 0,50 horas (0,02 ECTS)
Debates: 0,75 horas (0,03 ECTS)
Clase práctica aula: 1,25 horas (0,05 ECTS)
Clase práctica laboratorio: 1,00 (0,04 ECTS)
Examen: 0,5 horas (0.02 ECTS)
Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)
No presencialidad

Trabajos teóricos: 0,50 horas (0,02 ECTS)
Trabajos prácticos: 2,50 horas (0,10 ECTS)
Estudios teóricos: 0,50 horas (0,02 ECTS)
Estudios prácticos: 1,00 horas (0,04 ECTS)
Total: 4,50 horas (0,18 ECTS)

Semana 10: Cálculo analítico del arco triarticulado. Arco circular. Arco parabólico.
Arcos parabólicos biarticulados y biempotrados. (Tablas).
Bóvedas de cañón seguido de fábrica.

Práctica aula: Resolución analítica estructuras.
Práctica laboratorio.
Objetivo: Teoría (OB4), Práctica (OB4)
Presencialidad
Clase teórica: 4,00 horas (0,16 ECTS)
Clase práctica aula:
Clase práctica laboratorio:
Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)
No presencialidad
Trabajos teóricos: 2 horas (0,08 ECTS)
Trabajos prácticos:
Estudios teóricos: 2 horas (0,08 ECTS)
Estudios prácticos:
Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)

Semana 11: Elasticidad. Tracción simple. Compresión simple. Flexión simple. Flexión compuesta. Tracción compuesta. Compresión compuesta. Esfuerzos cortantes. Esfuerzos rasantes. Torsión.

Práctica aula: Resistencia de materiales.
Práctica laboratorio:
Objetivo: Teoría (OB5), Práctica:
Presencialidad
Clase teórica: 4,00 horas (0,16 ECTS)
Clase práctica aula:
Clase práctica laboratorio:
Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)
No presencialidad
Trabajos teóricos: 2 horas (0,08 ECTS)
Trabajos prácticos:
Estudios teóricos: 2 horas (0,08 ECTS)
Estudios prácticos:
Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)

Semana 12: Vigas Continuas. Generalidades. Barra tipo. Transmisión. Rigidez. Reparto. Viga conjugada. Problemas resueltos.

Práctica aula: Vigas continuas.
Práctica laboratorio: Ensayos de vigas.
Objetivo: Teoría (OB3 y OB6), Práctica (OB3 y OB6)
Presencialidad
Clase teórica: 0,50 horas (0,02 ECTS)

Debates: 0,75 horas (0,03 ECTS)
Clase práctica aula: 1,25 horas (0,05 ECTS)
Clase práctica laboratorio: 1,50 horas (0,06 ECTS)
Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)
No presencialidad
Trabajos teóricos: 0,50 horas (0,02 ECTS)
Trabajos prácticos: 2,50 horas (0,10 ECTS)
Estudios teóricos: 0,50 horas (0,02 ECTS)
Estudios prácticos: 1,00 horas (0,04 ECTS)
Total: 4,50 horas (0,18 ECTS)

Semana 13: Vigas Continuas. Casos particulares de rigidez. Cross. Inicio del proceso. Método de Cross. Problemas resueltos.
Práctica aula: Vigas continuas.
Práctica laboratorio:
Objetivo: Teoría (OB6), Práctica (OB6)
Presencialidad
Clase teórica: 4,00 horas (0,16 ECTS)
Clase práctica aula:
Clase práctica laboratorio:
Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)
No presencialidad
Trabajos teóricos: 2 horas (0,08 ECTS)
Trabajos prácticos:
Estudios teóricos: 2 horas (0,08 ECTS)
Estudios prácticos:
Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)

Semana 14: Vigas Continuas. Diagramas. Dimensionado. Problemas resueltos.
Práctica aula: Vigas continuas.
Práctica laboratorio: Ensayos de vigas.
Objetivo: Teoría (OB6), Práctica (OB6)
Presencialidad
Clase teórica: 0,50 horas (0,02 ECTS)
Debates: 0,75 horas (0,03 ECTS)
Clase práctica aula: 1,00 horas (0,07 ECTS)
Clase práctica laboratorio: 1,75 horas (0,07 ECTS)
Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)
No presencialidad
Trabajos teóricos: 0,50 horas (0,02 ECTS)
Trabajos prácticos: 2,00 horas (0,08 ECTS)
Estudios teóricos: 0,50 horas (0,02 ECTS)
Estudios prácticos: 1,00 horas (0,04 ECTS)
Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)

Semana 15: Dudas. Repaso de temas. Resolución de problemas y ejercicios de examen. Recuperaciones.
Práctica aula: Repaso y dudas generales y específicas.
Práctica laboratorio:
Objetivo: Teoría (OB1, OB2, OB3, OB4, OB5 y OB6), Práctica:

Presencialidad
Clase teórica: 0,50 horas (0,02 ECTS)
Clase práctica aula:
Tutoría: 1,75 horas (0,07 ECTS)
Examen: 1,25 horas (0.05 ECTS)
Revisión Examen: 0,5 horas (0,02 ECTS)
Clase práctica laboratorio:
Total: 4,00 horas (0,16 ECTS)
No presencialidad
Trabajos teóricos:
Trabajos prácticos: 2 horas (0,08 ECTS)
Estudios teóricos:
Estudios prácticos: 2,25 horas (0,09 ECTS)
Total: 4,25 horas (0,17 ECTS)

Resumen:
Clases teóricas, debates, tutorías y exámenes y revisión: 37,5 horas (1,50 ECTS)
Clases Prácticas: 12,5horas (0,50 ECTS)
Prácticas Laboratorio: 6,25 horas (0,25 ECTS)

Total: 2,25 ECTS (56,25 horas) presenciales

2,25 ECTS (56,25 horas) no presenciales
112,5 horas de carga de trabajo para el estudiante.

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

Acceso al campus virtual de la ULPGC. (Todos los temas)
Laboratorio de maquetas.(Tema I)
Laboratorio Docente de Construcción.
ordenador portátil personal.
Sofware: Autocad. MicroStation. Word.
Bibliografia de la asignatura.
Acceso a Páginas Web sobre iniciación a las estructuras
Publicación Digital CD Rom Introducción a las Estructuras

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

Al final de esta asignatura se espera que el estudiante sea capaz de:
RA1: Conocer y asimiliar los sistemas estructurales posibles en el entorno construido en su habitat.
RA2: Desenvolverse con el isostatismo como estado último de TODAS las estructuras reticulares.
RA3: Valorar la importancia de la ménsula y alcance de la existencia de entramados reticulares, no necesariamente ortogonales.
RA4:Reconocer la escala y valorar los esfuerzos estructurales por comparación gráfica visual.
RA5: Discernir la diferencia entre una viga isostática de directriz curva y un arco y la resolución analítica y gráfica de cualquier arco isostático.
RA6:Plantear las ecuaciones de equilibrio de los arcos hiperestáticos parabólicos simétricos y Poseer criterios para su adecuada optimización.
RA7:Aplicar la teoría de hilos a los cables y las cubiertas colgantes tradicionales.
RA8: Valorar la utilización de la escala gráfica en la rápida comprensión de la importancia de los

esfuerzos.
RA9: Interpretar e intuir correctamente el modo de actuación de los enlaces entre barras y las vigas hieprestáticas continuas.
RA10:Interesarse por el redescubrimiento de las bases de la teoría de la elasticidad y la plasticidad de los materiales.
RA11:Saber interpretar, gráficamente un texto, sólo escrito, sobre la resistencia de las formas.

Correlacion entre competencias y resultados del aprendizaje:

CG1 con RA1.
CG4 con RA2.
CG6 con RA1 -RA2.
CG7 con RA5 - RA10.
CG8 con RA5 - RA7.
CG9 con RA7 - RA8.
CG16 con RA10.
CG19 con RA1- RA5- RA9.
CE8 con RA6.
CT6 con RA10.
CT13 con RA10.

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

Todos los profesores que imparten la asignatura atenderán de manera individualizada y mediante cita concertada, en sus respectivos despachos del Departamento de Construcción arquitectónica
Los Lunes y miércoles de 16,30 horas a 19,30 horas.
igualmente, para aquellos estudiantes cuyo horario se lo permita los Lunes a partir de las 12,30 y Miércoles de 10,30 a 12,30 horas.
Las tutorías y consultas se podrán realizar también a través del Campus Virtual y mediante las direcciones de correo electrónico de la web institucional asignadas para cada profesor.

Atención presencial a grupos de trabajo

Mediante cita previa Lunes por la tarde a partir de las 16,30 horas en sus respectivos despachos del Departamento de Construcción arquitectónica.

Atención telefónica

No se contempla

Atención virtual (on-line)

Mediante el correo electronico y chat del Campus Virtual

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. José Manuel Pérez Luzardo *(COORDINADOR)*

Departamento: *218 - CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA*

Ámbito: *110 - Construcciones Arquitectónicas*

Área: *110 - Construcciones Arquitectónicas*

Despacho: *CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA*

Teléfono: *928451390* **Correo Electrónico:** *josemanuel.pluzardo@ulpgc.es*

Dr./Dra. Ricardo Javier Santana Rodríguez

Departamento: *218 - CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA*

Ámbito: *110 - Construcciones Arquitectónicas*

Área: *110 - Construcciones Arquitectónicas*

Despacho: *CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA*

Teléfono: *928451387* **Correo Electrónico:** *ricardo.santana@ulpgc.es*

Dr./Dra. Benito García Maciá

Departamento: *218 - CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA*

Ámbito: *110 - Construcciones Arquitectónicas*

Área: *110 - Construcciones Arquitectónicas*

Despacho: *CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA*

Teléfono: *928451357* **Correo Electrónico:** *benito.garcia@ulpgc.es*

Dr./Dra. Gazmira Galtier Barroso

Departamento: *218 - CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA*

Ámbito: *110 - Construcciones Arquitectónicas*

Área: *110 - Construcciones Arquitectónicas*

Despacho:

Teléfono: **Correo Electrónico:** *gazmiragaltier@gmail.com*

Dr./Dra. Oswaldo Moreno Iría

Departamento:

Ámbito: *110 - Construcciones Arquitectónicas*

Área: *110 - Construcciones Arquitectónicas*

Despacho:

Teléfono: *928451358* **Correo Electrónico:** *oswaldo.moreno@ulpgc.es*

Bibliografía

[1 Básico] Marquesinas, ménsulas y voladizos: introducción a los conceptos de análisis y diseño estructural en las construcciones arquitectónicas [

Departamento de construcción arquitectónica de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

[s.n.],, Las Palmas de Gran Canaria : (1999)

[2 Básico] Razón y ser de los tipos estructurales /

Eduardo Torroja Miret.

Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento,, Madrid : (1984)

8400057457

[3 Básico] Sistemas de estructuras = Sistemas estruturais /

Heino Engel ; con un prólogo de = com prefácio de Ralph Rapson.

Gustavo Gili,, Barcelona : (2002) - ([2ª ed.].)

978-84-252-1800-2

[4 Básico] Vigas y marcos isostáticos /

José Manuel Pérez Luzardo.

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Departamento de Construcción Arquitectónica,, Las Palmas de Gran Canaria : (1992)

[5 Básico] Vigas contínuas y pórticos hiperestáticos /

José Manuel Pérez Luzardo.

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Departamento de Construcción Arquitectónica,, Las Palmas de Gran Canaria : (1992)

[6 Básico] Introducción a las estructuras de edificación /

Juan Roldán Ruiz.

Fundación Universitaria San Antonio,, Murcia : (2009)

84-96353-80-X

[7 Básico] Estructuras de edificación /

Malcolm Millais.

Celeste,, Madrid : (1997)

8482111051

[8 Básico] Estructuras para arquitectos /

Mario Salvadori con la colaboración de Robert Heller.

CP67,, Buenos Aires : (1995) - (3ª ed.)

9509575143

[9 Recomendado] Filosofía de las estructuras /

Felix Cardellach.

Tecnicos Asociados,, Barcelona : (1970)

[10 Recomendado] Nociones prácticas de diseño estructural para sistemas isostáticos en arquitectura /

Gloria Diez.

Nobuko,, Buenos Aires : (2008)

978-987-584-136-9

[11 Recomendado] Tipología de fisuras en el hormigón armado /

J. Calavera ; ed. lit. José Manuel Pérez Luzardo.

Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Departamento de Construcciones Arquitectónicas, Comisión de Cultura,, Las Palmas de Gran Canaria : (1990)

[12 Recomendado] Estructuras de edificación: fundamentos y esquemas para el proyecto y la ejecución de estructuras /

Juan Roldán Ruiz.

Universidad Católica San Antonio,, Murcia : (2007)

9788496353729

[13 Recomendado] Diseño estructural en arquitectura /

Mario Salvadori, Matthys Levy.

Compañía Editorial Continental,, México : (1975)