



GUÍA DOCENTE 2013-2014
FUNDAMENTOS DE ESTRUCTURAS

En esta asignatura se estudian los conceptos básicos asociados al cálculo de estructuras como son los conceptos de tensión, deformación unitaria, esfuerzos interiores, deformaciones y giros, estudiando esencialmente elementos esbeltos como vigas y pilares, mediante el denominado método de las secciones. Esta asignatura es la base para el cálculo de estructuras y sus contenidos se asimilan a los cursos clásicos de resistencia de materiales o de mecánica de materiales.

1. Denominación de la asignatura:

FUNDAMENTOS DE ESTRUCTURAS

Titulación

GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA

Código

6455

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

ESTRUCTURAS E INSTALACIONES DE LA EDIFICACION

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

INGENIERIA CIVIL



4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :

LUIS A. SUÁREZ, MARGARITA PERAITA

4.b Coordinador de la asignatura

LUIS A. SUÁREZ VIVAR

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

2º CURSO DURANTE EL 4º SEMESTRE

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria

7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

MANEJO DE DE CALCULADORAS CON CAPACIDAD DE CALCULOS MATRICIALES Y OBTENCIÓN DE VALORES PROPIOS.

8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

SEIS (6)

9. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

ESPECIFICAS: Capacidad para calcular los esfuerzos y las deformaciones provocadas por las acciones en las piezas flexibles, rectas, quebradas, porticos y estructuras articuladas. Teniendo en cuenta los resultados y su interpretación para dimensionar la estructura.

TRANSVERSALES: Utilización de las distintas tipologías constructivas y de los materiales que se emplean en su ejecución debido a su comportamiento.



10. Programa de la asignatura

10.1- Objetivos docentes
Aprendizaje de los métodos de cálculo más habituales y sencillos, acordes con la interpretación física y visual de los resultados. Para lo cual deben de repasar y preparar una serie de contenidos esenciales y que se engloban en el apartado apendice. En este curso se hará especial énfasis en los estados de tensiones y deformaciones generados por los esfuerzos básicos de sección axiales, cortantes, momentos flectores y momentos torsores.
10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
APENDICE LEYES Y DIAGRAMAS DE SOLICITACIONES Obtención de leyes y diagramas de solicitaciones en estructuras isostáticas. Representaciones gráficas CENTROS DE GRAVEDAD, MOMENTOS DE INERCIA Y PRODUCTOS DE INERCIA Determinación de centros de gravedad, y cálculo de momentos de inercia y productos de inercia en ejes paralelos y girados de secciones figuras planas INTRODUCCIÓN INTRODUCCIÓN A LAS ESTRUCTURAS Concepto de mecanismo y estructura. Tipos de estructuras. Estructuras arquitectónicas. Proceso de diseño de: simulación y ensayo de estructuras. Acciones típicas sobre las estructuras de edificación. Estructuras pasivas y activas. Introducción histórica al calculo estructural. CONCEPTOS BÁSICOS Modelos, parámetros y variables. Tipos de modelos estructurales. Funciones continuas y discretas. Cálculos analíticos y numéricos. Cálculos deterministas y estadísticos. Computación: precisión, discretización y muestreo. INTRODUCCIÓN AL CONCEPTO DE TENSIÓN Los métodos de la estática. Enlaces estructurales típicos. Estructuras isostáticas e hiperestáticas. Cargas aplicadas. Reacciones. Esfuerzos interiores en la sección. Tensión, tensión normal y cortante. Relación entre esfuerzos de sección y tensiones. Tensiones de tracción y compresión. Tensiones de cortadura. Consideraciones de diseño: coeficiente de seguridad, esfuerzos y tensiones admisibles.



COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE LOS MATERIALES

Concepto básico de tensión y de deformación. Tracción y compresión uniaxial. Comportamiento elástico. Ley de Hook básica. Módulo de elasticidad. Efecto de Poisson y deformaciones transversales. Efecto Bauschinger.

TENSIONES, DEFORMACIONES Y ENERGÍA

TENSIONES

Esfuerzos de sección. Concepto de Tensión. Tensión normal y cortante. Tensiones en el entorno de un punto en coordenadas cartesianas. Caso general de estudio. Problemas planos. Ecuaciones de equilibrio interno. Teorema de reciprocidad de las tensiones cortantes. Tensor de tensiones. Estados de tensiones planos. Carga uniaxial. Circulo de Mohr de los estados plano de tensiones. Tensiones y direcciones principales. Máxima tensión cortante.

DEFORMACIONES

Primera noción de deformación unitaria. Deformaciones y movimientos de las estructuras. Deformaciones unitarias lineales. Deformaciones unitarias angulares. Estados de deformación plana. Carga uniaxial. Circulo de Mohr de los estados planos de deformaciones. Direcciones y deformaciones principales.

LEY DE HOOK GENERALIZADA

Ecuaciones constitutivas. Ley de Hook generalizada. Circulo de Mohr para estados generales. Materiales anisotropos. Ley de Hook generalizada para materiales anisotropos.

ENERGIA DE DEFORMACIÓN

Energía de deformación. Densidad de energía de deformación. Impactos en estructuras. Energía de deformación para tensiones cortantes. Energía de deformación para tensiones normales. Energía de deformación para un estado general de tensiones.

CRITERIOS DE PLASTIFICACIÓN Y ROTURA

Criterios de pastificación y rotura. Criterio de Tresca. Criterio de Von Mises. Criterio del esfuerzo normal máximo. Criterio de Mohr.

TECNICAS EXPERIMENTALES

Cadena de medida. Transductores de medida. Medida de Fuerzas. Medida de movimientos. Medida de deformaciones. Técnicas estadísticas en la medida. Configuración de ensayos estructurales.



TRACCIÓN-COMPRESIÓN

TENSIONES Y DEFORMACIONES BASICAS

Carga uniaxial. Tensiones carga uniaxial. Deformaciones en carga uniaxial para elementos homogéneos. Diagrama de esfuerzos axiales. Deformaciones en elementos no homogéneos. Deformación lateral: efecto de Poisson

HIPERESTATICIDAD Y CAMBIOS DE TEMPERATURA

Estructuras hiperestáticas en carga axial. Principio de superposición. Efecto de la temperatura.

CARGA MULTIAXIAL

Carga multiaxial. Ley de Hooke Generalizada. Módulo de elasticidad volumétrico. Estado tensional multiaxial. Primer concepto de tensiones principales y direcciones principales. Estado tensional general. Deformaciones unitarias a cortante.

ENERGIA DE DEFORMACIÓN

Energía de deformación para estados multiaxiales. Energía de deformación asociada al esfuerzo axial. Teorema de Castigliano. Cálculo de deformaciones con el Teorema de Castigliano.

PLASTIFICACIÓN Y TENSIONES RESIDUALES

Plastificación en tracción-compresión. Tensiones residuales en tracción-compresión.

TORSIÓN

TORSIÓN DE SECCIONES CIRCULARES

Torsión elementos de sección circular. Transmisión de potencia. Torsión de elementos rectangulares. Torsión de tubos de pared delgada. Casos hiperestáticos. Energía de deformación para el momento torsor. Teorema de Castigliano. Cálculo de deformaciones con el Teorema de Castigliano.

TORSIÓN DE SECCIONES NO CIRCULARES

Secciones no circulares. Analogía de la Membrana. Cálculo de tensiones y deformaciones.



FLEXION

FLEXION PURA

Introducción a la flexión. Flexión pura: deformaciones. Flexión pura: tensiones. Diversas formas de las secciones rectas y propiedades. Secciones de vigas mixtas. Concentración de tensiones en flexión. Vigas compuestas o ensambladas. Plastificación de las secciones.

CORTADURA EN FLEXIÓN

Deformaciones en presencia de cortante. Cortante en la cara horizontal. Tensiones cortantes a flexión. Análisis adicional de tensiones. Deformaciones plásticas. Comportamiento de los elementos de pared delgada.

FLEXIÓN SIMPLE, DESVIADA Y COMPUESTA

Flexión simple. Flexión desviada y cálculo de la línea neutra. Flexión compuesta y cálculo de la línea neutra. Núcleo central. Aplicaciones al cálculo de soportes y muros. Secciones que no trabajan a tracción. Diseño de vigas.

DEFORMACIONES EN LAS VIGAS

Ecuación diferencial de la línea elástica. Teoremas de Mohr: método del área del diagrama de momentos. Teoremas de la viga conjugada. Flechas por superposición.

ENERGIA DE DEFORMACIÓN EN FLEXIÓN

Energía de deformación para la flexión. Teorema de Castigliano. Cálculo de deformaciones con el Teorema de Castigliano.

COMPORTAMIENTO DE LAS VIGAS PLASTIFICADAS

Concepto de rótula plástica, Plastificación de una viga. Cálculo de vigas en plastificación.

INESTABILIDAD

INESTABILIDAD A FLEXO-COMPRESIÓN

Pilares y columnas. Estabilidad de las estructuras. Fórmula de Euler para columnas articuladas. Extensión de la fórmula de Euler para otras condiciones de contorno. Diseño de columnas.



INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO ESTRUCTURAL

VIGAS HIPERESTATICAS

Análisis de las indeterminaciones de grado uno.-Análisis de las indeterminaciones de grado dos.-Indeterminaciones de grado n o vigas continuas.

INTRODUCCIÓN A LAS ESTRUCTURAS PLANAS RETICULADAS

Estructuras reticuladas. Método de las fuerzas.Aplicación para su resolución del método de las deformaciones compatibles.

ESTRUCTURAS ARTICULADAS

Concepto de estructura articulada. Método de los nudos. Método de las secciones. Deformaciones de elemntos. Desplazamientos de nudos. Hipèrestaticidad exterior e interior.

10.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Beer F, Johnston E, Mechanics of Materials, 5, Mc Graw Hill,
Beer F, Johnston E. , Mechanics of Materials, 6, Mc Graw Hill,
Gere J. M. , Timoshenko Resistencia de Materiales, 5, Thomson - Paraninfo,
Gere JM, (2009) Mechanics of Materials, 7, Cengage Learning,
Hibbeler R., Structural Analysis, 8, Prentice Hall,
Hibbeler R. C., Mechanics of Material, 8, Prentice Hall,
M. Vazquez, Resistencia de Materiales, Noela,
Timoshenko y Young, Mecánica de Materiales, Sudamericana,

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Luis Ortiz Berrocal, Resistencia de Materiales, Mc Graw Hill,
Ortiz Berrocal, L., Elasticidad, 3, Mc Graw Hill,
Timoshenko y Young, Estructuras, Urmo,



11. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

Seminarios y Tutorías

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases teóricas	Las específicas y transversales mencionadas	22	44	66
Clase prácticas	Las específicas relacionadas	22	44	66
Tutorías-seminarios	Específicas en grupo	8	6	14
Visitas Laboratorio	Aplicación de casos reales	2	2	4
Total		54	96	150

12. Sistemas de evaluación:

Para aproximarse a la evaluación continua, se solicitará a los alumnos periódicamente tareas basadas en test de teoría de los temas y problemas, el valor de este tipo de trabajo es del 20 %.

Para que estos trabajos sean valorados es obligatorio haber asistido al 80% de las clases de teoría y problemas.

El resto de la nota se obtendrá mediante exámenes presenciales tipo test para la teoría y problemas. La materia se dividirá en dos bloques lo más equilibrados posibles, en función del desarrollo del curso.

Para aprobar será necesario tener globalmente un 5.0 y un mínimo del 40 % de los puntos en juego en cada parte de los exámenes presenciales. En caso de tener globalmente un 5.0 y que alguna parte figure como NO COMPENSABLE, se calificará la convocatoria como SUSPENSO y con una nota de 4.9.

De ser factible se realizará un examen parcial del bloque I hacia la mitad del curso, que liberará el correspondiente examen para la primera y segunda convocatoria. No habrá lugar a compensaciones de ningún tipo en el examen parcial.



Procedimiento	Peso
Problemas, test parciales de teoría y trabajos durante el curso	20 %
Examen test teoría bloque I	5 %
Examen problemas bloque I	35 %
Examen test teoría bloque II	5 %
Examen problemas bloque II	35 %
Total	100 %

Evaluación excepcional:

Para los alumnos que por las razones oportunas no puedan realizar las entregas de problemas y test de teoría y/o no puedan alcanzar el 80 % de asistencias exigidas, serán calificados por las pruebas presenciales exclusivamente, cuyo valor cambiará a: Examen Test de Teoría bloque I y II 10 % cada uno y Examen problemas bloque I y II 40 % cada uno, por lo que dispondrán del 100 % de la nota en los exámenes.

Regirá la misma condición para el aprobado: tener globalmente un 5.0 y un mínimo del 40 % de los puntos en cada parte en los exámenes presenciales. En caso de tener globalmente un 5.0 y que alguna parte figure como NO COMPENSABLE por no cumplir el mínimo, se calificará la convocatoria como SUSPENSO y con una nota de 4.9.

13. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

UTILIZACION DE PIZARRA Y PROYECTORES. REPARTO DE EJERCICIOS BASICOS DE CADA TEMA Y APOYO PARA SU CORRECCION.
APLICACIONES INTERACTIVAS EN LA PLATAFORMA UBU VIRTUAL.
VISITA A LABORATORIOS.
PROYECCIÓN DE DOCUMENTALES SOBRE LA MATERIA.
USO PERSONAL DE CALCULADORAS CON CAPACIDAD DE CÁLCULO MATRICIAL Y PROGRAMABLES

14. Calendarios y horarios:

SEGUN PROGRAMACION ESTABLECIDA POR EL CENTRO



15. Idioma en que se imparte:

ESPAÑOL, parte de la documentación así como algunos de los textos del curso podrán estar en inglés.