



ESCUELA UNIVERSITARIA DE
ARQUITECTURA TÉCNICA
UNIVERSIDAD DE SEVILLA

PLAN DE LA ASIGNATURA

ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I

PROGRAMA REMITIDO POR EL DEPARTAMENTO DE MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS, TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO CON FECHA 22 DE JUNIO DE 2001.

MARÍA DOLORES RINCÓN MILLÁN, Secretaria de la ETS de Ingeniería de Edificación de la Universidad de Sevilla, CERTIFICA:
Que estos programas, que constan de 70 páginas, corresponden a los impartidos en la Titulación de Arquitecto Técnico (Plan 99), Plan de estudios publicado en el BOE N° 135 de fecha 07/06/1999, en el curso 2001/02

CURSO ACADÉMICO 2001-2002

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 1/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

0. INTRODUCCIÓN

La asignatura Estructuras Arquitectónicas I, del Plan de Estudios de 1999 de la carrera de Arquitectura Técnica, en la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica, está encuadrada en el departamento de Mecánica de Medios Continuos, Teoría de Estructuras e Ingeniería del Terreno, de la Universidad de Sevilla y se imparte en el segundo cuatrimestre del curso primero, con carácter de asignatura troncal, y una carga lectiva de 7,5 créditos (equivalente a 75 horas de clase).

CONCEPTO DE LA ASIGNATURA ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS.

La Historia nos muestra a la Arquitectura como la más antigua de las profesiones técnicas, pero al mismo tiempo hace especial énfasis en el carácter artístico de su labor y en su especial aplicación al beneficio de la sociedad. Así pues, tradicionalmente en la formación arquitectónica han incidido tanto una componente técnica como otra humanística; siendo la frontera entre ambas bastante difusa, pues son evidentes las interrelaciones que existen entre ellas.

Desde sus orígenes la Arquitectura ha abarcado una amplia serie de conceptos y componentes que Vitruvio reunió en su "*Firmitas, Utilitas, Venustas*" (Solidez, Utilidad, Belleza), como los tres componentes básicos de la Arquitectura.

En las Escuelas de Arquitectura Técnica se imparte una formación eminentemente técnica, donde la componente "solidez" predomina sobre las otras dos, sin que por ello éstas deban estar siempre ausentes a la hora de desarrollar la labor docente.

Por otra parte y desde un punto de vista más pragmático, las técnicas arquitectónicas pueden agruparse en tres grandes bloques: las estructurales, las constructivas y las de instalaciones; existiendo una evidente conexión entre ellas, lo que obliga a no caer en el error de tratarlas como compartimentos estancos que impediría alcanzar la simbiosis perfecta que capacita al técnico para la realización de una obra.

Los conocimientos tecnológicos y los científicos están claramente vinculados, habiéndose beneficiado mutuamente en el curso de la Historia. Hay que procurar que la formación técnica sea a la vez científica, pues solamente así el técnico, una vez acabada su formación académica, podrá seguir los procesos tecnológicos y científicos sin verse desbordado por la rapidez de su avance y evolución, y estará capacitado para efectuar un análisis crítico de éstos, permitiéndole así su aplicación con rigor y conocimiento.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 2/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

a.- *CONCEPTO DE ESTRUCTURA ARQUITECTÓNICA*

El concepto “estructura” no es privativo del mundo de la Arquitectura, sino que ha adquirido universalidad, invadiendo campos de los que parecía lejano. De forma general, se puede denominar estructura al conjunto de elementos que sustentan un ente y al orden lógico en que éstos se disponen; así pues, se trata tanto de los componentes esenciales de un sistema como de las relaciones que los unen.

Lo expuesto anteriormente obliga a añadir un “apellido” para concretar el tema que se estudia, ya que se están tratando unas estructuras concretas, que además fueron las que históricamente originaron el concepto: las Estructuras de edificación.

El profesor Torroja las definió en **Razón y ser de los tipos estructurales** como *“...el conjunto de elementos resistentes capaces de mantener sus formas y cualidades a lo largo del tiempo, bajo la acción de las cargas y agentes exteriores a que ha de estar sometida, es decir, la parte de la construcción que garantiza la función estática...”*.

De una forma más general, se entienden como Estructuras Arquitectónicas a todas aquellas tramas que permiten que una edificación se mantenga estable, sólida y en servicio. Definida por tanto de esta manera, las tres exigencias fundamentales que ha de cumplir una estructura arquitectónica serán:

- Estabilidad para conseguir el equilibrio.
- Resistencia para garantizar la seguridad.
- Funcionalidad para obtener unas condiciones de servicio adecuadas.

La Estructura Arquitectónica, antes de ser construida, es un objeto que hay que *crear y calcular*, planteándose dos problemas claramente relacionados entre sí:

- diseñar la estructura como un elemento más del edificio, en el que será fundamental la definición del espacio.
- calcular la estructura de forma que garantice la estabilidad, resistencia y funcionalidad del edificio.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 3/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

El proceso de acercamiento a la solución del problema planteado es normalmente iterativo, de forma que el cálculo sirve para comprobar la validez del diseño inicial y decidir su posible corrección. Es evidente que un buen diseño inicial acortará significativamente la duración del proceso total. Lamentablemente, los mecanismos capaces de inducir una buena solución inicial (experiencia, intuición, creatividad, imaginación, capacidad de síntesis,...) son los más difíciles de transmitir y adquirir.

El técnico ha de ser consciente de las características particulares de cada tipo estructural y de los materiales con que se realiza a la hora de plantear soluciones, y este conocimiento sólo se adquiere a través de la comprensión del propio cálculo y de la experiencia en el análisis de las estructuras. Como decía el profesor Torroja: *"...vano sería el empeño de quien pretendiese dar con la atinada traza de una estructura sin haber asimilado hasta la médula de sus huesos los principios tensionales que rigen sus fenómenos resistentes..."*; esta asimilación sólo puede alcanzarse con los conocimientos técnicos apropiados y la base científica que posibilitará meditar razonadamente sobre la experiencia constructiva.

La estructura creada y calculada ha de ser llevada a la realidad, ha de ser construida. Esta última fase que cierra el proceso total necesita de los conocimientos, de los recursos tecnológicos para ser llevada a cabo. El Arquitecto Técnico, por tanto, necesita conocer el proceso completo; diseño, cálculo y construcción de las estructuras, para entender el comportamiento global de éstas y poder participar en el proceso edificatorio. Por tanto, son necesarios los conocimientos de ciencias básicas, así como de las técnicas constructivas sancionadas por la experiencia, que permiten manejar las leyes de comportamiento, para mantenernos en el campo de las posibilidades reales de ejecución. Con ello, el Arquitecto Técnico estará preparado para la inspección y control de la ejecución de las estructuras, proyectarlas y calcularlas en los casos que le competan, poder colaborar con los demás profesionales del proceso edificatorio y ser capaz de discernir y requerir la presencia del especialista para colaborar en los casos singulares que lo requieran.

b.- ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS

El análisis es un medio para un fin, no un fin en sí, ya que el objetivo primario del estructurista es diseñar, no analizar. El cálculo es un medio para comprobar la corrección de una solución, no sustituye a la solución, pero un conocimiento adecuado de las bases y métodos de cálculo proporciona al técnico un bagaje para plantear soluciones iniciales más eficaces y para distinguir en una peritación la idoneidad de una solución. El Arquitecto Técnico debe tener conocimiento de los diversos métodos de cálculo y de su campo de aplicación.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 4/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA

DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,

TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO

ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

Los problemas estructurales que podemos encontrarnos se refieren a estructuras continuas o discretas, sometidas a acciones estáticas o dinámicas, con tensiones uniformes o variables y con respuesta lineal o no-lineal.

Con el abanico de posibles combinaciones de estas características se abarcan la práctica totalidad de las estructuras. De entre ellas, nuestra disciplina hará hincapié en los casos más usuales, dando una visión general del resto para que el técnico sepa encuadrar los conocimientos de que dispone, y en su caso, comprender el carácter de los problemas que se pueden plantear en soluciones menos corrientes.

El proceso de análisis de una estructura consta de tres pasos fundamentales: predimensionado, cálculo (propriadamente dicho), y comprobación. Dado que la mayoría de las estructuras arquitectónicas son hiperestáticas, las dimensiones establecidas en el predimensionado afectan a la distribución de esfuerzos. Esto hace que el proceso sea iterativo, es decir, es preciso definir unas dimensiones iniciales, efectuar el cálculo y comprobar si el predimensionado es correcto; en caso contrario habrá que redimensionar y recalcular para una nueva comprobación. Insistimos aquí en la necesidad de que la comprobación no debe basarse sólo en asegurar la estabilidad y la resistencia, sino también la funcionalidad y la adecuación económica y estética.

El predimensionado se puede ver ayudado por el conocimiento de métodos simplificados de cálculo, además de por la experiencia y la intuición. En el cálculo habrá que emplear el método y las hipótesis más adecuadas a cada caso, por lo que resulta conveniente el conocimiento del mayor número posible de métodos, sin olvidar que además los métodos de cálculo sirven para comprender mejor el comportamiento de las estructuras. El último paso, la comprobación, es normalmente el más automático.

Si se consigue transmitir al alumno los conocimientos necesarios para realizar el procedimiento de análisis, se le dotará de la seguridad que da el comprender el comportamiento de las estructuras y de una experiencia mínima para poder comenzar la labor profesional con un cierto nivel de garantía, y se habrá conseguido formar un profesional que podrá asumir con eficacia las responsabilidades que la sociedad le exige en este campo.

La *Teoría de las Estructuras* es un modelo de nuestro conocimiento sobre el comportamiento del sólido sometido a cargas, es el estudio del mundo físico de los materiales y sus formas resistentes a partir de modelos naturales y otros recreados.

Su formulación es la creación de un modelo geométrico que parte del descubrimiento de una realidad, que reduce el comportamiento del sólido al estudio de las relaciones de carga y geometría.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 5/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA

DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,

TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO

ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

Para que sea posible el planteamiento anterior necesitamos un conocimiento profundo de las características de los materiales que componen el sólido, así uno de los principales problemas a resolver es la modelización del comportamiento de los materiales y su formulación, para introducirlos en el modelo geométrico anterior.

Un paso más en esta modelización, en esta simplificación del problema real, lo da la *Resistencia de Materiales*. El conocimiento de la Resistencia de Materiales y las leyes que gobiernan los fenómenos tensionales, así como las relaciones existentes entre tensiones y deformaciones será la primera parte del objetivo de la disciplina de Estructuras Arquitectónicas.

La segunda es el análisis de las estructuras lineales, las estructuras de mallas de barra en el plano, sin perder de vista el análisis estructural general ya que la filosofía es común y las herramientas de trabajo son similares.

Por último la tercera será el conocimiento de los elementos estructurales de acero y de hormigón armado, y su correcto dimensionado.

c.- OBJETIVOS DOCENTES DE LA ASIGNATURA.

La formación del Arquitecto Técnico no debe entenderse como la yuxtaposición de unas enseñanzas impartidas en asignaturas, sino que los conocimientos necesarios para su formación deben desarrollarse de forma continua y con la máxima interrelación durante el periodo docente.

La enseñanza impartida debe orientarse a proporcionar la capacidad y los elementos de juicio necesarios para llegar al desarrollo completo de la solución estructural en el conjunto del proyecto y sentar la base para alcanzar una formación científica y universitaria.

Se plantea un objetivo general, que será válido tanto para las asignaturas de Estructuras Arquitectónicas como para el resto de asignaturas de la carrera, y un objetivo específico de las asignaturas de Estructuras Arquitectónicas, entendiéndose que el contenido de la enseñanza de las estructuras debe considerarse como único, pero dividido en cursos académicos debido a su larga duración.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 6/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

Objetivos docentes generales

Se pueden presentar estos objetivos globales como:

- * *Pretensión que el alumno adquiera la información necesaria que le capacite para la realización de la obra arquitectónica.*
- * *Pretensión que el alumno adquiera criterios para seleccionar tipologías y materiales, así como métodos para la completa definición de la obra arquitectónica.*
- * *Pretensión que el alumno adquiera una concepción dialéctica respecto de los contenidos de la asignatura, favoreciendo su capacidad impulsora o generadora de obras de arquitectura.*

Estos objetivos globales han de venir acompañados de:

- * *Congruencia en la yuxtaposición de teorías, métodos y procedimientos entre los diferentes cursos, recurriendo a un lenguaje matemático-simbólico similar y a una tecnología fácilmente reutilizable.*
- * *Rigor en la formulación de definiciones, hipótesis y conceptos básicos.*
- * *Materialización práctica de los contenidos de las clases teóricas con ejemplos susceptibles de realización, como vehículo de integración de las estructuras en el diseño arquitectónico y las técnicas constructivas.*
- * *Coordinación temática de la sucesión temporal de los programas de las asignaturas de manera que el alumno adquiera ordenadamente el conocimiento y pueda referenciarse a él fácilmente.*

Estas condiciones deben de ser extensibles, en lo posible, a las demás asignaturas, favoreciendo así la transmisión del conocimiento

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 7/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

Objetivos docentes particulares

Los objetivos particulares de las asignaturas de Estructuras Arquitectónicas quedan condicionados por la docencia impartida en las demás asignaturas y los límites de esta disciplina quedan pues acotados dentro del marco de las asignaturas de Estructuras Arquitectónicas que componen el ciclo completo de formación.

Los conocimientos que se pretenden impartir en estas asignaturas deberán estar apoyados por los de cursos anteriores y servir de base suficiente para los que se deban adquirir posteriormente, así como para el desarrollo profesional pleno según la legislación vigente.

En este punto hay que reseñar que los alumnos que van a recibir la docencia de Estructuras Arquitectónicas deben poseer conocimientos y tener una base suficiente de:

- Matemáticas
- Física, Estática
- y Geometría.


A partir de aquí los objetivos particulares de la asignatura de Estructuras Arquitectónicas I se pueden señalar como:

- * *Conocimiento de la Resistencia de Materiales, de las relaciones entre esfuerzos y tensiones, así como entre tensiones y deformaciones, dentro de la elasticidad.*
- * *Conocimientos suficientes para resolver estructuras isostáticas e hiperestáticas sencillas (vigas)*
- * *Conocimiento de métodos de análisis de estructuras planas de mallas de barras de nudos articulados.*
- * *Conocimiento de métodos de análisis de estructuras planas de mallas de barras de nudos rígidos.*

Quedando como objetivos particulares de la signatura de Estructuras Arquitectónicas II a impartir en segundo curso:

- * *Conocimiento de las Acciones que afectan a la Edificación.*

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfww== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 8/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfww%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

- * *Conocimiento de elementos estructurales metálicos, determinación de esfuerzos, deformaciones y dimensionado de los mismos.*
- * *Conocimiento de elementos estructurales de hormigón armado, determinación de esfuerzos, deformaciones y dimensionado de los mismos.*

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfww== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 9/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfww%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

1. PROGRAMA

**PROGRAMA SINTÉTICO DE LA
 ASIGNATURA
 ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I**

| | | |
|--|---|--|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 0 | |
| INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO DE ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS | | |
| INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO DE ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS | | |

| | | |
|---------------------------|---|--|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 1 | |
| RESISTENCIA DE MATERIALES | | |
| RESISTENCIA DE MATERIALES | | |

| | | |
|---|---|--|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 2 | |
| ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS DE MALLAS DE BARRAS | | |
| ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS DE MALLAS DE BARRAS | | |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfww== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 10/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfww%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

UNIDADES DIDÁCTICAS.

Se describen a continuación los conceptos generales que engloba cada Unidad Didáctica.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfww== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | | |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfww%3D%3D | Página | 11/70 |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA

DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,

TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO

ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | |
|---|----------|---------------------------------|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 0 | |
| <small>INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO DE ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS</small> | | |
| INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO DE ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS | | |
| <p>Se plantea, de manera preliminar, un análisis de las estructuras de edificación, con el fin de situar la asignatura en el contexto de la ejecución de una obra arquitectónica, definiendo cuales son los tipos de estructuras y los requerimientos que tienen las mismas.</p> <p>El desarrollo de esta unidad didáctica se plantea en un tema con una lección.</p> | | |
| TEMA | I | LA TEORÍA DE ESTRUCTURAS |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 12/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA

DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,

TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO

ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | |
|---|------------|--|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 1 | |
| RESISTENCIA DE MATERIALES | | |
| RESISTENCIA DE MATERIALES | | |
| <p>Dentro de esta unidad didáctica se pretende, partiendo de las hipótesis simplificativas de la Resistencia de Materiales, sentar las bases del comportamiento de los elementos estructurales ante las distintas acciones que se puedan presentar, definiendo las distintas sollicitaciones simples que actúan sobre una sección, analizando cada una por separado, y calculando las tensiones y deformaciones que producen.</p> <p>También se contempla el estudio de barras simples, estudiándose su equilibrio elástico y el cálculo de diversas deformaciones, a través del desarrollo de la teoría de vigas.</p> <p>Por último se estudia el fenómeno de inestabilidad del Pandeo.</p> <p>El desarrollo de esta unidad didáctica se realiza en cuatro temas con quince lecciones.</p> | | |
| TEMA | II | ESTUDIO DE LA PIEZA ELEMENTAL O PRISMA MECÁNICO |
| TEMA | III | SOLICITACIONES. TENSIONES Y DEFORMACIONES |
| TEMA | IV | TEORÍA DE VIGAS |
| TEMA | V | PANDEO |

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfww== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 13/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfww%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA

DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,

TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO

ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | |
|--|-------------|--|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 2 | |
| <small>ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS DE MALLAS DE BARRAS</small> | | |
| ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS DE MALLAS DE BARRAS. | | |
| <p>En esta unidad didáctica se pretende iniciar el estudio de los métodos de cálculo de estructuras compuestas por elementos lineales, (mallas de barras).</p> <p>Se determinarán esfuerzos y deformaciones en estructuras planas, y por último se realizará una introducción al cálculo matricial de estructuras de mallas de barras.</p> <p>El desarrollo de esta unidad didáctica se realiza en cuatro temas con siete lecciones.</p> | | |
| TEMA | VI | INTRODUCCIÓN A LAS ESTRUCTURAS DE MALLAS DE BARRAS |
| TEMA | VII | ESTRUCTURAS PLANAS DE NUDOS ARTICULADOS |
| TEMA | VIII | ESTRUCTURAS PLANAS DE NUDOS RÍGIDOS |
| TEMA | IX | ESTRUCTURAS DE MALLAS DE BARRAS. CÁLCULO MATRICIAL. |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 14/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

TEMAS.

Se describen a continuación los objetivos que se pretenden conseguir en cada tema

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfww== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 15/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfww%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA

DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,

TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO

ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | | |
|--|---|--------------------------|---|--|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 0 | TEMA | I | |
| INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO DE ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS | | LA TEORÍA DE ESTRUCTURAS | | |
| LA TEORÍA DE ESTRUCTURAS | | | | |
| LECCIÓN | 1 | INTRODUCCIÓN | | |

En este tema se pretende explicar la finalidad de la Teoría de Estructuras y plantear las bases a partir de las cuales se desarrollan la Teoría de la Elasticidad y la Resistencia de Materiales.

Se parte de la definición de sólido elástico para introducir los conceptos de deformación, elasticidad, límite elástico y límite de proporcionalidad entre fuerzas y deformaciones.

Los objetivos específicos que pretenden alcanzarse en este tema son:

- Conocer qué son las estructuras arquitectónicas y qué función tiene dentro de la obra arquitectónica.
- Conocer la finalidad de la Teoría de Estructuras y las condiciones que han de cumplir los elementos resistentes.
- Conocer la finalidad de la Teoría de la Elasticidad y la Resistencia de Materiales.
- Adquirir el concepto de sólido elástico y sus propiedades.
- Adquirir el concepto de sistema isostático y su resolución mediante las ecuaciones de equilibrio estático.
- Adquirir el concepto de sistema hiperestático y su resolución mediante las ecuaciones de equilibrio elástico.

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 16/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA

DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,

TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO

ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | |
|--|---|---|-----------|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 1 | TEMA | II |
| RESISTENCIA DE MATERIALES | ESTUDIO DE LA PIEZA ELEMENTAL O PRISMA MECÁNICO | | |
| ESTUDIO DE LA PIEZA ELEMENTAL O PRISMA MECÁNICO | | | |
| LECCIÓN | 2 | HIPÓTESIS SIMPLIFICATIVAS DE LA RESISTENCIA DE MATERIALES | |
| LECCIÓN | 3 | EL PRISMA MECÁNICO. ACCIONES Y SOLICITACIONES | |
| LECCIÓN | 4 | LOS VÍNCULOS | |

En este tema se plantean las hipótesis simplificativas de la Resistencia de Materiales, definiendo las propiedades admitidas al comportamiento del sólido elástico.

Se define la pieza elemental o prisma mecánico y se analiza el equilibrio estático del mismo frente a las acciones exteriores, que es satisfecho por las reacciones que se producen en los elementos de sustentación. Acciones y reacciones constituyen el sistema de fuerzas exteriores en equilibrio.

Se retoma el concepto de tensiones internas y se analiza el equilibrio elástico de la parte de una pieza plana situada a un lado de una sección recta ante las fuerzas exteriores que actúan sobre ella. Este equilibrio es satisfecho por el sistema de tensiones internas que actúan en la sección considerada y que representa la acción que ejerce la parte eliminada sobre la que se estudia

Mediante las leyes de la mecánica racional se establece la reducción de las fuerzas exteriores a solicitaciones sobre una sección y se introducen los conceptos de sollicitación normal o axil, sollicitación tangencial o cortante, sollicitación flectora o momento flector y sollicitación torsora o momento torsor, marcando su criterio de signos.

Se describen los diversos tipos de enlaces de las piezas entre sí, y de las estructuras con el exterior, haciendo notar las restricciones de movimientos que supone cada tipo de enlace y las reacciones que es capaz de transmitir.

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 17/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

Se plantea el estudio del equilibrio de una estructura simple, con las condiciones de la estática en un plano, analizando los distintos casos que se pueden presentar en función del número de ecuaciones y de incógnitas, introduciendo los conceptos de isostatismo e hiperestatismo.

Los objetivos específicos que pretenden alcanzarse en este tema son:

- Conocer las hipótesis simplificadoras de la Resistencia de Materiales.
- Adquirir el concepto de pieza elemental o prisma mecánico.
- Adquirir el concepto de tensiones internas, (normales y tangenciales).
- Adquirir el concepto de sollicitación y conocer las distintas sollicitaciones simples que actúan sobre las secciones, con su criterio de signos.
- Adquirir los conceptos de vínculos (internos y externos), coacciones y reacciones.
- Adquirir conocimientos suficientes para poder analizar una estructura y con las condiciones de la estática clasificarla según el número de ecuaciones y de incógnitas.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 18/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA

DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,

TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO

ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | |
|--|---|--------------------------|------------|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 1 | TEMA | III |
| RESISTENCIA DE MATERIALES | SOLICITACIONES. TENSIONES Y DEFORMACIONES | | |
| SOLICITACIONES. TENSIONES Y DEFORMACIONES | | | |
| LECCIÓN | 5 | AXIL | |
| LECCIÓN | 6 | FLEXIÓN PURA | |
| LECCIÓN | 7 | FLEXIÓN ESVIADA | |
| LECCIÓN | 8 | CORTANTE | |
| LECCIÓN | 9 | FLEXIÓN SIMPLE | |
| LECCIÓN | 10 | FLEXIÓN COMPUESTA | |
| LECCIÓN | 11 | TORSIÓN | |

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 19/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | |
|---------|---|------|
| LECCIÓN | 5 | AXIL |
|---------|---|------|

Mediante el estudio del comportamiento de una barra sometida al ensayo de tracción se introduce la relación entre tensión y deformación, enunciando a continuación la ley de Hooke e introduciendo el concepto de módulo de elasticidad longitudinal E, o módulo de Young, como propiedad del material.

Se analiza una rebanada de una pieza prismática recta sometida a esfuerzo axil, partiendo de una deformación lineal de la rebanada y, mediante la ley de Hooke, se llega a la correspondiente distribución de tensiones sobre cada cara; a continuación se analizan las deformaciones que se producen, tanto longitudinales como transversales y se define el coeficiente de Poisson.

Se analizan los esfuerzos producidos en una pieza cuando no se desprecia el peso propio de la misma, así como las tensiones y deformaciones que provoca éste.

Se analiza el comportamiento de piezas con secciones variables y con secciones compuestas por dos materiales, estudiando esfuerzos, tensiones y deformaciones.

Se estudian los efectos que produce una variación de temperatura en una pieza, según su coeficiente de dilatación lineal, y el comportamiento de ésta dependiendo del tipo de vinculación, así como los esfuerzos y tensiones que se generan cuando tiene impedida la libre deformación.

Todo el estudio se ha realizado para casos isostáticos. A continuación se analizan los casos hiperestáticos, introduciendo el concepto de compatibilidad de deformaciones para resolver el problema. Dentro del problema hiperestático se estudiarán especialmente los casos de variaciones térmicas y defectos de montaje.

Los objetivos específicos que pretenden alcanzarse en este tema son:

- Conocer, a través del ensayo de tracción, las relaciones entre tensión y deformación en las diversas etapas del ensayo.
- Conocer la ley de Hooke y la relación de linealidad entre tensión y deformación, así como el módulo de elasticidad.
- Conocer el coeficiente de Poisson.

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 20/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA

DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,

TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO

ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

- Conocer la distribución de tensiones en una sección sometida a sollicitación axil.
- Conocer los efectos que se producen, tanto en tensiones como deformaciones, al considerar el peso propio de la pieza.
- Conocer los efectos que se producen, tanto en tensiones como deformaciones, en piezas con secciones variables o compuestas por dos materiales.
- Conocer los efectos producidos por variaciones de temperatura.
- Adquirir el concepto de compatibilidad de movimientos o deformaciones para, a partir de él, resolver el problema hiperestático.

| | | |
|---------|---|--------------|
| LECCIÓN | 6 | FLEXIÓN PURA |
|---------|---|--------------|

Se define el estado de flexión pura recta, con ejemplos de elementos donde se produce.

A partir de la hipótesis de Bernoulli, y en una sección simétrica, se plantea la deformación de la rebanada en flexión recta, introduciéndose el concepto de eje neutro. Planteando el equilibrio elástico de una rebanada, se llega a determinar que el eje neutro pasa por la directriz de la pieza, y coincide con el eje principal de inercia perpendicular al plano de flexión.

Planteando las ecuaciones de equilibrio de fuerza y momento en una sección se obtienen las fórmulas de distribución de tensiones por flexión (Ley de Navier), el radio de curvatura de la directriz deformada y el ángulo girado por una rebanada.

Se introduce el concepto de línea elástica, deformada de la directriz de la pieza. A partir de la expresión del radio de curvatura y mediante doble integración se obtiene la ecuación diferencial de la elástica.

Se estudian los teoremas de Mohr referentes a flexión, a partir del efecto que la deformación por flexión de una rebanada de una pieza recta produce en otra sección de la misma.

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 21/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

Por último se analiza el comportamiento de diversas secciones, estudiando la distribución de tensiones en cada una. Y se estudia el comportamiento de secciones compuestas por dos materiales, y de piezas sometidas a variaciones térmicas.

Los objetivos específicos que pretenden alcanzarse en este tema son:

- Adquirir el concepto de flexión pura recta.
- Conocer la distribución de tensiones dentro de una sección en el caso de flexión pura (Ley de Navier).
- Adquirir el concepto de Eje Neutro.
- Conocer las deformaciones que produce la flexión.
- Adquirir conocimientos para calcular dichas deformaciones mediante la ecuación diferencial de la elástica y mediante los teoremas de Mohr.
- Conocer el comportamiento de diversas secciones ante el esfuerzo de flexión y de las secciones compuestas por varios materiales.

| | | |
|---------|---|-----------------|
| LECCIÓN | 7 | FLEXIÓN ESVIADA |
|---------|---|-----------------|

Se define la flexión esviada o disimétrica, como aquella flexión pura que no actúa en uno de los ejes principales de inercia de la sección, y se plantea su estudio por descomposición en dos flexiones puras rectas.

Se calcula la distribución de tensiones en una sección como suma de dos estados tensionales conocidos, y se determina la posición del eje neutro demostrando que pasa por la directriz de la pieza, y comprobando que el plano de carga y el eje neutro son ejes conjugados de inercia de la sección.

Por último se calculan las deformaciones de la sección como suma de dos estados de deformación planos.

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 22/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

Los objetivos específicos que pretenden alcanzarse en este tema son:

- Adquirir el concepto de flexión esviada.
- Conocer la distribución de tensiones y deformaciones que se producen en los casos de flexión esviada, y calcularlos como suma de dos estados de flexión recta.
- Conocer el eje neutro en los casos de flexión esviada, como eje conjugado de inercia del plano de carga.

| | | |
|---------|---|----------|
| LECCIÓN | 8 | CORTANTE |
|---------|---|----------|

Se define el estado de cortadura pura, y se presentan casos en los que se produce, haciendo notar la singularidad de los mismos; se hace ver que el caso más usual en estructuras de edificación es que el esfuerzo cortante vaya acompañado de un momento flector en la sección.

Se pone de manifiesto que la tensión tangencial transversal en un punto de una sección está acompañada por una tensión tangencial longitudinal (o rasante) de igual valor y actuando en el plano longitudinal que pasa por el punto considerado y es paralelo al plano neutro.

Se estudian las deformaciones tangenciales relacionadas con las tensiones tangenciales por medio del módulo de elasticidad transversal G .

Los objetivos específicos que pretenden alcanzarse en este tema son:

- Adquirir el concepto de sollicitación cortante o cortadura, y su singularidad.
- Conocer las tensiones producidas, relacionando la tensión tangencial transversal con la longitudinal o tensión rasante.
- Conocer el módulo de elasticidad transversal.

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 23/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

- Conocer las deformaciones tangenciales.

| | | |
|---------|---|----------------|
| LECCIÓN | 9 | FLEXIÓN SIMPLE |
|---------|---|----------------|

Se define la flexión recta simple y se hace notar que es el caso más usual en estructuras de edificación.

Se analiza la relación que existe entre el momento flector, el esfuerzo cortante y la densidad de carga.

Se estudia el equilibrio elástico de una rebanada, y se calculan las tensiones normales sobre la sección de la misma forma que en la flexión pura; para determinar el valor de la tensión rasante, o lo que es lo mismo el valor de la tensión tangencial medida sobre una fibra, se analiza el equilibrio de un trozo de rebanada sobre la fibra (fórmula de Collignon). Se estudia su aplicación a la sección rectangular y a secciones con un eje de simetría en la dirección del esfuerzo.

Se estudian las deformaciones producidas, y se hace notar que las deformaciones transversales son despreciables, y por tanto es aplicable toda la formulación planteada para la flexión pura.

Por último se estudia el comportamiento de secciones con diferentes geometrías y el de una sección compuesta por dos materiales.

Los objetivos específicos que pretenden alcanzarse en este tema son:

- Conocer la relación entre momento flector, esfuerzo cortante y densidad de carga.
- Conocer la distribución de tensiones tangenciales en una sección. Fórmula de Collignon.
- Conocer que la influencia de las deformaciones transversales es despreciable.
- Conocer el comportamiento de secciones con diferente geometría y compuestas por dos materiales.

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfww== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 24/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfww%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | |
|---------|----|-------------------|
| LECCIÓN | 10 | FLEXIÓN COMPUESTA |
|---------|----|-------------------|

Se define el estado de flexión compuesta y se presentan ejemplos en los que se produce dicho tipo de sollicitación, distinguiendo entre el caso de actuación simultánea de un esfuerzo axial centrado y una flexión (recta o esviada), y el caso de un esfuerzo axial excéntrico. Se analiza la relación entre ambos a través de la excentricidad.

Se calcula la distribución de tensiones normales en la sección como suma de dos estados tensionales conocidos y se analiza con detalle el estado tensional de las fibras extremas, haciendo notar el posible cambio de signo en función de la proporción entre el esfuerzo normal y el momento flector.

Se calcula la posición del eje neutro en el caso de flexión compuesta comprobando que no pasa por la directriz de la pieza, y que incluso puede no existir.


Se introduce el concepto de núcleo central de una sección y la forma de determinarlo, calculándolo en las secciones más usuales.

Por último se hace notar la importancia de esta definición cuando los materiales no resisten esfuerzos de tracción. Se determina cómo se produce el equilibrio en este caso, y la distribución de tensiones en la sección, comprobando que parte de la misma no trabaja.

Los objetivos específicos que pretenden alcanzarse en este tema son:

- Adquirir el concepto de flexión compuesta.
- Conocer la distribución de tensiones normales en la sección, y la determinación del eje neutro en los casos de flexión compuesta.
- Adquirir el concepto de núcleo central. Determinar el núcleo central de las secciones más usuales.

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 25/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

- Conocer el comportamiento de materiales no resistentes a tracción sometidos a flexión compuesta.
- Conocer el comportamiento de secciones con diferente geometría y compuestas por dos materiales.

| | | |
|---------|----|---------|
| LECCIÓN | 11 | TORSIÓN |
|---------|----|---------|

Se define el estado de torsión pura o uniforme (Saint-Venant) y se presentan casos de piezas prismáticas sometidas a este esfuerzo. Se estudian las particularidades de la deformación y la analogía hidrodinámica que ayuda a la mejor comprensión del fenómeno. Se observa la aparición de tensiones tangenciales únicamente, y del alabeo de las secciones planas.

Se define el estado de torsión no uniforme, por la aparición de tensiones normales al impedir el alabeo de las secciones extremas.

Se analiza la torsión pura de un cilindro macizo circular, y a partir de razonamientos geométricos y condiciones elásticas se deduce la distribución de tensiones que se da en la sección sometida a torsión. Se determinan las deformaciones que se producen y se introduce el concepto de inercia de torsión. Se analiza el comportamiento de la sección en corona circular.

Se analizan los casos de torsión pura en otras secciones.

Por último se introduce el concepto de centro de esfuerzos cortantes o de torsión, demostrándose que es una característica geométrica de la sección.

Los objetivos específicos que pretenden alcanzarse en este tema son:

- Adquirir el concepto de torsión, distinguiendo entre torsión pura o uniforme y torsión no uniforme.
- Conocer el comportamiento de una sección circular sometida a un esfuerzo de torsión pura.
- Conocer la distribución de tensiones y deformaciones producidas por el momento torsor en secciones circulares macizas.

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 26/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

- Conocer el comportamiento de secciones corona circular.
- Adquirir el concepto de centro de esfuerzos cortantes o de torsión.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfww== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 27/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfww%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | | |
|---------------------------|-----------|---|-----------|--|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 1 | TEMA | IV | |
| RESISTENCIA DE MATERIALES | | TEORÍA DE VIGAS | | |
| TEORÍA DE VIGAS | | | | |
| LECCIÓN | 12 | TEORÍA GENERAL DE VIGAS | | |
| LECCIÓN | 13 | VIGAS RECTAS ISOTÁTICAS | | |
| LECCIÓN | 14 | VIGAS RECTAS HIPERESTÁTICAS DE UN VANO | | |
| LECCIÓN | 15 | VIGAS RECTAS HIPERESTÁTICAS DE VARIOS VANOS. VIGAS CONTINUAS | | |

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 28/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | |
|---------|----|-------------------------|
| LECCIÓN | 12 | TEORÍA GENERAL DE VIGAS |
|---------|----|-------------------------|

Se inicia el estudio del elemento estructural “barra” definiendo el concepto de viga.

Se recuerdan los tipos más comunes de enlaces exteriores (en el plano: un empotramiento perfecto, una articulación fija y un apoyo simple) y se estudian los tipos de viga dependiendo de su carácter de isostática o hiperestática, según los grados de libertad impedidos.

Se recuerdan los criterios de signos establecidos para los diferentes esfuerzos y para la representación de los diagramas de éstos. Se revisan a continuación las relaciones existentes entre densidad de carga, cortante y flector en las vigas, insistiendo en la representación de estas funciones, (diagramas de esfuerzos), tanto con valores como a estima.

Se recuerda la ecuación diferencial de la línea elástica, y la relación entre momento flector, flecha y giro. Se analizan dichas relaciones estableciendo la curvatura de la deformada y la existencia de puntos de inflexión en la deformada, y se realiza la representación a estima de la misma.

Los objetivos específicos que pretenden alcanzarse en este tema son:

- Adquirir el concepto de viga, y conocer su comportamiento isostático o hiperestático.
- Recordar la relación entre densidad de carga, cortante y flector.
- Conocer los diferentes esfuerzos que se producen en la viga, y su forma de representación mediante los diagramas de esfuerzos.
- Recordar la relación entre flector, giro y flecha y representar la deformada, conociendo sus curvaturas y puntos de inflexión.

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 29/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | |
|---------|----|-------------------------|
| LECCIÓN | 13 | VIGAS RECTAS ISOTÁTICAS |
|---------|----|-------------------------|

Se comienza el estudio de la viga recta isostática, analizando los dos tipos existentes: la viga biapoyada y la ménsula.

Se establece el cálculo de las reacciones en los vínculos mediante las ecuaciones de equilibrio estático.

Se desarrolla a continuación lo estudiado de forma general, analizando el equilibrio estático, los diagramas de esfuerzos, y el equilibrio elástico, las tensiones que se producen en secciones rectas, y se incide en el estudio de los puntos de la viga donde se producen concentraciones de esfuerzos.

A continuación se analizan las propiedades que presentan las simétricas y antimétricas en la resolución de vigas isostáticas.

La ecuación diferencial de la elástica, deducida en la flexión, se aplica al cálculo de deformaciones, giros y flechas, de la viga, a través de su doble integración. Se determinan las constantes de integración mediante las condiciones de deformación impuestas por los vínculos.

Así mismo se estudian las aplicaciones de los teoremas de Mohr para el cálculo de giros y flechas en vigas isostáticas.

Los objetivos específicos que pretenden alcanzarse en este tema son:

- Conocer los tipos de vigas rectas isostáticas y calcular sus reacciones ante diversos estados de cargas.
- Conocer la representación de los diagramas de esfuerzos en vigas isostáticas.
- Conocer las ventajas que presentan en el análisis de las vigas isostáticas los casos de simetría y antimetría.
- Conocer la ecuación diferencial de la línea elástica y su aplicación al cálculo de giros y flechas en vigas isostáticas.

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 30/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

- Conocer los teoremas de Mohr y su aplicación al cálculo de giros y flechas en vigas isostáticas.

| | | |
|---------|-----------|--|
| LECCIÓN | 14 | VIGAS RECTAS HIPERESTÁTICAS DE UN VANO |
|---------|-----------|--|

Se analizan los distintos tipos de vigas rectas hiperestáticas de un solo vano: Empotrada-apoyada y biempotrada, y se estudian las ventajas y desventajas de la solución hiperestática frente a la solución isostática.

Se estudia el grado de hiperestaticidad y se plantea la forma de calcular las reacciones, mediante las ecuaciones de equilibrio estático y la introducción de ecuaciones que contemplan la compatibilidad de deformaciones en los vínculos (deformaciones en puntos donde son conocidas).

Una vez resuelto el problema hiperestático se desarrolla el mismo estudio de las leyes de esfuerzos y cálculo de las deformaciones que se ha realizado con la viga recta isostática. Análogamente a la viga isostática, se revisan las propiedades que presentan las simetrías y antimetrías en el estudio de vigas hiperestáticas.

Por último se analiza el comportamiento de la viga hiperestática ante desplazamientos de los vínculos (asientos diferenciales).

Los objetivos específicos que pretenden alcanzarse en este tema son:

- Conocer los tipos de vigas rectas hiperestáticas y calcular su grado de hiperestaticidad.
- Conocer los métodos para resolver el problema hiperestático y determinar las leyes de esfuerzos y sus diagramas.
- Conocer las ventajas que presentan en el análisis de las vigas hiperestáticas los casos de simetría y antimetría.
- Conocer la aplicación a las vigas hiperestáticas de los métodos para el cálculo de giros y flechas.

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfww== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 31/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfww%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

- Conocer la influencia de los desplazamientos de los vínculos en las vigas hiperestáticas.

| | | |
|---------|----|--|
| LECCIÓN | 15 | VIGAS RECTAS HIPERESTÁTICAS DE VARIOS VANOS. VIGAS CONTINUAS |
|---------|----|--|

Una vez estudiada la viga hiperestática de un vano, se define la viga de varios vanos, la viga continua, y se estudian los casos habituales de su aplicación en estructuras arquitectónicas. Así mismo se analiza el comportamiento de la deformada en el caso de la viga continua,

Se estudia el grado de hiperestaticidad y se plantea la forma de calcular las reacciones, mediante las ecuaciones de equilibrio estático y la introducción de ecuaciones que contemplan la compatibilidad de deformaciones en los vínculos: igualdad de deformación en los vínculos intermedios y deformaciones conocidas en los vínculos extremos.

Una vez resuelto el problema hiperestático se desarrolla el mismo estudio de las leyes de esfuerzos y cálculo de las deformaciones que se ha realizado con las vigas de un vano, y se revisan las propiedades que presentan las simetrías y antimetrías.

Por último se analiza el comportamiento de la viga continua ante desplazamientos de los vínculos (asientos diferenciales).

Por analogía formal se estudian este punto un caso de vigas isostáticas, las vigas Gerber, con sus métodos de resolución, determinación de esfuerzos y deformaciones.

Los objetivos específicos que pretenden alcanzarse en este tema son:

- Conocer el caso de las vigas continuas como caso hiperestático, y calcular sus reacciones.
- Conocer las leyes de esfuerzos y sus diagramas, así como deformaciones en vigas continuas.

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 32/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

- Conocer la influencia de los desplazamientos de los vínculos en las vigas continuas.
- Distinguir una viga Gerber y determinar sus leyes de esfuerzos y sus diagramas, así como las deformaciones.

| | | | |
|---------------------------|--------|--------|---|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 1 | TEMA | V |
| RESISTENCIA DE MATERIALES | PANDEO | | |
| PANDEO | | | |
| LECCIÓN | 16 | PANDEO | |

Se define el fenómeno de inestabilidad del pandeo, y se diferencia el pandeo por flexión, por torsión y por flexo-torsión

Se estudia la formulación de Euler (pandeo por flexión en régimen elástico) para el caso de pieza biarticulada sometida a compresión centrada, en base a lo cual se define el concepto de carga crítica de pandeo para pieza biarticulada.

A partir de lo anterior se desarrollan las distintas formas de determinación de la carga crítica de pandeo para otros estados de vinculación de la pieza, definiendo los conceptos de longitud de pandeo y de esbeltez.

Los objetivos específicos que pretenden alcanzarse en este tema son:

- Conocer el fenómeno de inestabilidad de Pandeo.
- Conocer la formulación de Euler y adquirir el concepto de carga crítica de pandeo.

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 33/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

- Adquirir el concepto de longitud de pandeo y esbeltez.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfww== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | | |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfww%3D%3D | Página | 34/70 |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | |
|---|-----------|--|-----------|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 2 | TEMA | VI |
| ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS DE MALLAS DE BARRAS | | INTRODUCCIÓN A LAS ESTRUCTURAS DE MALLAS DE BARRAS | |
| INTRODUCCIÓN A LAS ESTRUCTURAS DE MALLAS DE BARRAS | | | |
| LECCIÓN | 17 | GENERALIDADES Y CLASIFICACIÓN | |

Se introduce el concepto de estructura de malla de barras, insistiendo en la condición de que constituya una estructura completa y se definen los elementos de la misma, barras y nudos.

Se estudian los diferentes tipos de estructuras según sean los nudos que unen las distintas barras: de nudos articulados o de nudos rígidos; y según sean espaciales o planas, estudiando en cada caso las diferentes tipologías.

Se determina la condición de isostatismo, y se introducen los conceptos de estructura internamente isostática, internamente hiperestática, externamente isostática, externamente hiperestática y estructura isostática completa.

Los objetivos específicos que pretenden alcanzarse en este tema son:

- Conocer las características y tipologías de las estructuras de mallas de barras, planas y espaciales, de nudos articulados y de nudos rígidos.
- Conocer la condición de isostatismo y adquirir los conceptos de hiperestatismo interno e hiperestatismo externo.

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 35/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | |
|--|---|---|------------|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 2 | TEMA | VII |
| ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS DE MALLAS DE BARRAS | ESTRUCTURAS PLANAS DE NUDOS ARTICULADOS | | |
| ESTRUCTURAS PLANAS DE NUDOS ARTICULADOS | | | |
| LECCIÓN | 18 | GENERALIDADES Y CLASIFICACIÓN | |
| LECCIÓN | 19 | CÁLCULO DE ESFUERZOS Y DEFORMACIONES | |

Se introduce el concepto de estructura articulada plana de malla de barras, insistiendo en la condición de que constituya una estructura completa y se definen los elementos de la misma, barras y nudos.

Se estudian los diferentes tipos de estructuras de nudos articulados y la generación de éstas a base de la adición de barras y nudos a un triángulo básico, llegando a la determinación de las relaciones que deben existir entre el número de nudos y el número de barras.

A partir de esta relación se determina la condición de isostatismo, y se introducen los conceptos de estructura internamente isostática, internamente hiperestática, externamente isostática, externamente hiperestática y estructura isostática completa.

Se definen las tipologías de estructuras articuladas planas más usuales, y sus aplicaciones, ventajas e inconvenientes.

Una vez estudiados estos aspectos se pasa al cálculo de esfuerzos en las barras para los casos de cargas aplicadas en los nudos de estructuras isostáticas. Se exponen el método de equilibrio de nudos (Cremona y Bow), el método de equilibrio de las secciones (Ritter), y la aplicación del principio de los Trabajos Virtuales.

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 36/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

Se detalla el procedimiento a seguir cuando alguna carga no actúe directamente en un nudo y se hace ver que si los enlaces entre barras no son perfectamente articulados aparecen unos esfuerzos secundarios de flexión cuya magnitud depende de los desplazamientos de los nudos y de la rigidez de las barras

Por último se aborda el cálculo de desplazamientos de nudos por la aplicación del principio de los trabajos virtuales deduciendo su formulación práctica.

Los objetivos específicos que pretenden alcanzarse en este tema son:

- Conocer las características y tipologías de las estructuras planas de nudos articulados.
- Conocer la existencia de los esfuerzos secundarios de flexión cuando la articulación no es perfecta.
- Conocer la condición de isostatismo y adquirir los conceptos de hiperestatismo interno e hiperestatismo externo.
- Conocer los métodos de determinación de esfuerzos en las barras de las estructuras planas de nudos articulados.
- Conocer los métodos de determinación de desplazamientos de los nudos en las estructuras planas de nudos articulados.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfww== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 37/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfww%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | |
|--|-----------|--|-------------|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 2 | TEMA | VIII |
| ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS PLANAS DE MALLAS DE BARRAS | | ESTRUCTURAS PLANAS DE NUDOS RIGIDOS | |
| ESTRUCTURAS PLANAS DE NUDOS RIGIDOS | | | |
| LECCIÓN | 20 | GENERALIDADES Y CONCEPTOS | |
| LECCIÓN | 21 | CÁLCULO DE ESFUERZOS EN ESTRUCTURAS INTRASLACIONALES. EL MÉTODO DE CROSS. | |
| LECCIÓN | 22 | CÁLCULO DE ESFUERZOS Y MOVIMIENTOS EN ESTRUCTURAS TRASLACIONALES. | |

Se abordan los distintos tipos de métodos de análisis de un pórtico plano de nudos rígidos, desarrollando el Método de Cross, método que aporta un conocimiento intuitivo de cómo se comporta una estructura ante un estado de cargas.

Mediante el Método de Cross se analizan pórticos intraslacionales y traslacionales obteniendo en ambos casos los diagramas de flectores, cortantes y axiles así como el valor de las reacciones en las coacciones.

Los objetivos específicos que pretenden alcanzarse en este tema son:

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 38/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA

DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,

TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO

ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

- Conocer el comportamiento de las estructuras planas de nudo rígido, con especial incidencia en los conceptos de rigidez de barras, factor de transmisión, coeficiente de reparto en los nudos y equilibrio de los mismos.
- Conocer la traslacionalidad de las estructuras, analizando las causas que la originan y la incidencia en el cálculo de las mismas.
- Conocer el método general de cálculo y de la problemática operativa de su resolución.
- Desarrollar el método de Cross y capacidad de resolución mediante el mismo de casos de estructuras sencillas.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfww== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 39/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfww%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | |
|--|--|-----------------------------------|-----------|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 2 | TEMA | IX |
| ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS PLANAS DE MALLAS DE BARRAS | ESTRUCTURAS DE MALLAS DE BARRAS. CÁLCULO MATRICIAL | | |
| ESTRUCTURAS DE MALLAS DE BARRAS. CÁLCULO MATRICIAL. | | | |
| LECCIÓN | 23 | INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO MATRICIAL | |

Se realiza una introducción del método matricial de cálculo de estructuras, para tomar contacto con el método que utilizan los programas informáticos de cálculo de estructuras, con los que hoy día se resuelven la mayoría de los cálculos estructurales.

Los objetivos específicos que pretenden alcanzarse en este tema son:

- Conocer las generalidades del cálculo matricial.

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 40/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

PROGRAMA ANALÍTICO DE LA
ASIGNATURA
ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfww== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 41/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfww%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA

DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,

TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO

ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | | | |
|--|---|--------------------------|---|--------------|---|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 0 | TEMA | I | LECCIÓN | 1 |
| INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO DE ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS | | LA TEORÍA DE ESTRUCTURAS | | INTRODUCCIÓN | |
| INTRODUCCIÓN | | | | | |

| | |
|-------|---|
| 1.1 | Concepto de Estructuras Arquitectónicas. |
| 1.1.1 | Requerimientos básicos de las estructuras. |
| 1.1.2 | Tipologías estructurales. |
| 1.2 | Objetivo y finalidad de la Teoría de Estructuras. |
| 1.2.1 | La Teoría de la Elasticidad y la Resistencia de Materiales. |
| 1.3 | Tipos de sólidos y su estática. El sólido rígido, el sólido elástico y el sólido real. |
| 1.3.1 | Estática de los sistemas rígidos y Estática de los sistemas elásticos. |
| 1.4 | Sistemas isostáticos y sistemas hiperestáticos. |

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 42/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | | | |
|--|----------|---|-----------|---|----------|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 1 | TEMA | II | LECCIÓN | 2 |
| RESISTENCIA DE MATERIALES | | ESTUDIO DE LA PIEZA ELEMENTAL O PRISMA MECÁNICO | | HIPÓTESIS SIMPLIFICATIVAS DE LA RESISTENCIA DE MATERIALES | |
| HIPÓTESIS SIMPLIFICATIVAS DE LA RESISTENCIA DE MATERIALES | | | | | |

| | | |
|-----|--|--|
| 2.1 | Objetivo y finalidad de la Resistencia de Materiales. | |
| 2.2 | Hipótesis simplificativas de la Resistencia de Materiales. | |
| 2.3 | Formación del prisma mecánico. | |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfww== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 43/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfww%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | | | |
|--|---|------|---|---------|---|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 1 | TEMA | II | LECCIÓN | 3 |
| RESISTENCIA DE MATERIALES | ESTUDIO DE LA PIEZA ELEMENTAL O PRISMA MECÁNICO | | EL PRISMA MECÁNICO. ACCIONES Y SOLICITACIONES | | |
| EL PRISMA MECÁNICO. ACCIONES Y SOLICITACIONES | | | | | |

| | |
|-------|---|
| 3.1 | Definición de la pieza elemental o prisma mecánico. |
| 3.2 | Sistema de acciones exteriores en equilibrio. |
| 3.3 | Concepto de sollicitación. |
| 3.3.1 | Sollicitación normal o Axil. |
| 3.3.2 | Sollicitación tangencial o Cortante. |
| 3.3.3 | Sollicitación flectora o Flexión. |
| 3.3.4 | Sollicitación torsora o Torsión. |
| 3.4 | Tensiones internas. Tensión normal y tensión tangencial. |
| 3.5 | Definición del elemento diferencial o rebanada. |
| 3.6 | Concepto de esfuerzo. |
| 3.6.1 | Esfuerzo axil. Esfuerzo cortante. Esfuerzo flector. Esfuerzo torsor. Criterio de signos. Diagramas. |

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfwv== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 44/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfwv%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | | | |
|---------------------------|---|------|--------------|---------|----------|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 1 | TEMA | II | LECCIÓN | 4 |
| RESISTENCIA DE MATERIALES | ESTUDIO DE LA PIEZA ELEMENTAL O PRISMA MECÁNICO | | LOS VÍNCULOS | | |
| LOS VÍNCULOS | | | | | |

| | |
|-------|---|
| 4.1 | Generalidades. Las estructuras formadas por elementos lineales. |
| 4.2 | Enlaces internos y vínculos externos. |
| 4.2.1 | Tipos de enlaces internos. Nudos rígidos y nudos articulados. |
| 4.2.2 | Tipos de vínculos externos. Vínculos puros y vínculos elásticos. |
| 4.2.3 | Tipos de vínculos puros. El apoyo, la articulación y el empotramiento. |
| 4.3 | Coacción y Reacción. |
| 4.3.1 | Reacciones interiores y reacciones exteriores. |
| 4.4 | Número de grados de libertad. Mecanismos, sistemas isostáticos e hiperestáticos. |

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 45/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | | | |
|---------------------------|---|------|------------|---------|----------|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 1 | TEMA | III | LECCIÓN | 5 |
| RESISTENCIA DE MATERIALES | SOLICITACIONES. TENSIONES Y DEFORMACIONES | | AXIL | | |
| AXIL | | | | | |

| | |
|-------|--|
| 5.1 | Concepto y definición. |
| 5.2 | La Ley de Hooke. Módulo de Elasticidad longitudinal o Módulo de Young. |
| 5.3 | Cálculo de tensiones. |
| 5.4 | Cálculo de deformaciones. |
| 5.4.1 | Deformación longitudinal. |
| 5.4.2 | Deformación transversal. El coeficiente de Poisson. |
| 5.5 | Cálculo de tensiones y deformaciones en: |
| 5.5.1 | Piezas de peso no despreciable. Peso propio. |
| 5.5.2 | Piezas de sección variable. |
| 5.5.3 | Secciones compuestas de dos materiales. |
| 5.5.4 | Piezas sometidas a variaciones térmicas. |
| 5.6 | Sistemas hiperestáticos. Compatibilidad de deformaciones. |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 46/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | | | |
|---------------------------|---|------|--------------|---------|----------|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 1 | TEMA | III | LECCIÓN | 6 |
| RESISTENCIA DE MATERIALES | SOLICITACIONES, TENSIONES Y DEFORMACIONES | | FLEXIÓN PURA | | |
| FLEXIÓN PURA | | | | | |

| | |
|-------|--|
| 6.1 | Concepto y definición. La flexión recta. |
| 6.2 | Cálculo de tensiones. |
| 6.2.1 | Definición de Eje neutro. |
| 6.2.2 | Ley de Navier. |
| 6.3 | Cálculo de deformaciones. |
| 6.3.1 | Deformación elemental. Deformación de la rebanada. Ecuación diferencial de la línea elástica. |
| 6.3.2 | Efectos de la deformación de una rebanada en otra. Deformación de la pieza. |
| 6.3.3 | Primer teorema de Mohr referente a flexión. |
| 6.3.4 | Segundo teorema de Mohr referente a flexión. |
| 6.4 | Cálculo de tensiones en diferentes secciones. Secciones más convenientes para resistir la flexión. |
| 6.5 | Cálculo de tensiones y deformaciones en: |
| 6.5.1 | Secciones compuestas de dos materiales. |

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 47/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | | | |
|---------------------------|---|------|-----------------|---------|----------|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 1 | TEMA | III | LECCIÓN | 7 |
| RESISTENCIA DE MATERIALES | SOLICITACIONES, TENSIONES Y DEFORMACIONES | | FLEXIÓN ESVIADA | | |
| FLEXIÓN ESVIADA | | | | | |

| | |
|-------|---|
| 7.1 | Concepto y definición. |
| 7.2 | Descomposición en dos estados de flexión recta. |
| 7.3 | Cálculo de tensiones. |
| 7.3.1 | Suma de dos estados de tensión. |
| 7.3.2 | Eje neutro en flexión esviada. |
| 7.4 | Cálculo de deformaciones. |
| 7.4.1 | Suma de dos estados de deformación. |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfww== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 48/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfww%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | | | |
|---------------------------|---|------|------------|---------|----------|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 1 | TEMA | III | LECCIÓN | 8 |
| RESISTENCIA DE MATERIALES | SOLICITACIONES. TENSIONES Y DEFORMACIONES | | CORTANTE | | |
| CORTANTE | | | | | |

| | | |
|-----|--|--|
| 8.1 | Concepto y definición. | |
| 8.2 | Módulo de elasticidad transversal: relación con el Módulo de elasticidad longitudinal y el coeficiente de Poisson. | |
| 8.3 | Cálculo de tensiones. | |
| | 8.3.1 Tensiones tangenciales y tensiones rasantes. | |
| 8.4 | Cálculo de deformaciones. | |

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 49/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | | | |
|---------------------------|---|------|----------------|---------|----------|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 1 | TEMA | III | LECCIÓN | 9 |
| RESISTENCIA DE MATERIALES | SOLICITACIONES. TENSIONES Y DEFORMACIONES | | FLEXIÓN SIMPLE | | |
| FLEXIÓN SIMPLE | | | | | |

| | |
|-------|--|
| 9.1 | Concepto y definición. |
| 9.2 | Relación entre densidad de carga, esfuerzo cortante y esfuerzo flector. |
| 9.3 | Cálculo de tensiones. |
| 9.3.1 | Tensiones normales. Ley de Navier. |
| 9.3.2 | Tensiones tangenciales. Fórmula de Collignon. |
| 9.4 | Cálculo de deformaciones. |
| 9.4.1 | Influencia de las deformaciones transversales. |
| 9.5 | Cálculo de tensiones en diferentes secciones. Secciones más convenientes para resistir la flexión simple. |
| 9.6 | Cálculo de tensiones y deformaciones en secciones compuestas de dos materiales. |

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 50/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA

DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,

TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO

ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | | | |
|---------------------------|---|------|-------------------|---------|-----------|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 1 | TEMA | III | LECCIÓN | 10 |
| RESISTENCIA DE MATERIALES | SOLICITACIONES. TENSIONES Y DEFORMACIONES | | FLEXIÓN COMPUESTA | | |
| FLEXIÓN COMPUESTA | | | | | |

| | |
|--------|---|
| 10.1 | Concepto y definición. |
| 10.1.1 | Flexión compuesta producida por una sollicitación axil y una sollicitación flectora. |
| 10.1.2 | Flexión compuesta producida por la actuación de una sollicitación normal excéntrica. |
| 10.2 | Cálculo de tensiones. |
| 10.2.1 | Suma de dos estados de tensión. |
| 10.2.2 | Eje neutro neutra en flexión compuesta |
| 10.3 | Definición de núcleo central. |
| 10.3.1 | Núcleo central de las secciones más comunes. |
| 10.4 | Cálculo de tensiones en secciones de materiales no resistentes a esfuerzos de tracción. |
| 10.5 | Cálculo de tensiones y deformaciones en secciones compuestas de dos materiales. |

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 51/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | | | |
|---------------------------|---|------|------------|---------|-----------|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 1 | TEMA | III | LECCIÓN | 11 |
| RESISTENCIA DE MATERIALES | SOLICITACIONES. TENSIONES Y DEFORMACIONES | | TORSIÓN | | |
| TORSIÓN | | | | | |

| | |
|--------|---|
| 11.1 | Concepto y definición. |
| 11.1.1 | La torsión pura o uniforme. Saint-Venant. |
| 11.1.2 | La torsión no uniforme. |
| 11.2 | Torsión uniforme. Cálculo de tensiones y deformaciones. |
| 11.2.1 | Analogía hidrodinámica. |
| 11.2.2 | Piezas de sección circular. |
| 11.2.3 | Piezas de sección en corona circular. |
| 11.2.4 | Otras secciones. |
| 11.3 | Centro de torsión o centro de esfuerzos cortantes. |

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 52/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA

DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,

TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO

ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | | | |
|--------------------------------|-----------------|------|-------------------------|---------|----|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 1 | TEMA | IV | LECCIÓN | 12 |
| RESISTENCIA DE MATERIALES | TEORÍA DE VIGAS | | TEORÍA GENERAL DE VIGAS | | |
| TEORÍA GENERAL DE VIGAS | | | | | |

| | |
|--------|---|
| 12.1 | Concepto y definición de Viga. |
| 12.2 | Tipologías de vigas. |
| 12.2.1 | Vigas isostáticas. |
| 12.2.2 | Vigas hiperestáticas. |
| 12.3 | Diagramas de esfuerzos. |
| 12.3.1 | Criterios de signo de los diferentes esfuerzos. |
| 12.3.2 | Relación entre densidad de carga, diagrama de esfuerzos cortantes, diagrama de esfuerzos flectores y deformada. |
| 12.3.3 | Cálculo y representación de los diferentes diagramas de esfuerzos |
| 12.3.4 | Dibujo de diagramas de esfuerzos y deformada a estima. |

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 53/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | | | |
|---------------------------------|----------|-----------------|-----------|--------------------------|-----------|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 1 | TEMA | IV | LECCIÓN | 13 |
| RESISTENCIA DE MATERIALES | | TEORÍA DE VIGAS | | VIGAS RECTAS ISOSTÁTICAS | |
| VIGAS RECTAS ISOSTÁTICAS | | | | | |

| | | |
|------|---|---|
| 13.1 | Tipos de vigas rectas isostáticas. | |
| | 13.1.1 | La viga biapoyada. |
| | 13.1.2 | La ménsula. |
| 13.2 | Cálculo de reacciones en vigas isostáticas. Ecuaciones de equilibrio estático. | |
| 13.3 | Diagramas de esfuerzos en vigas isostáticas. | |
| | 13.3.1 | Simetría y antimetría en vigas isostáticas. |
| 13.4 | Cálculo de la deformada en vigas isostáticas. Giros y flechas. | |
| | 13.4.1 | Ecuación diferencial de la línea elástica. |
| | 13.4.2 | Aplicaciones de los teoremas de Mohr. |

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 54/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | | | |
|---|----------|-----------------|-----------|--|-----------|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 1 | TEMA | IV | LECCIÓN | 14 |
| RESISTENCIA DE MATERIALES | | TEORÍA DE VIGAS | | VIGAS RECTAS HIPERESTÁTICAS DE UN VANO | |
| VIGAS RECTAS HIPERESTÁTICAS DE UN VANO | | | | | |

| | | |
|------|--|---|
| 14.1 | Tipos de vigas rectas hiperestáticas. Grado de hiperestaticidad. | |
| | 14.1.1 | La viga apoyada (articulada) y empotrada. |
| | 14.1.2 | La viga biempotrada. |
| 14.2 | Cálculo de reacciones en vigas hiperestáticas. | |
| | 14.2.1 | Insuficiencia de las ecuaciones de equilibrio estático. |
| | 14.2.2 | Condiciones de compatibilidad de deformación en los vínculos. |
| 14.3 | Diagramas de esfuerzos en vigas hiperestáticas. | |
| | 14.3.1 | Simetría y antimetría en vigas hiperestáticas. |
| 14.4 | Cálculo de la deformada en vigas hiperestáticas. Giros y flechas. | |
| | 14.4.1 | Ecuación diferencial de la línea elástica. |
| | 14.4.2 | Aplicaciones de los teoremas de Mohr. |
| 14.5 | Cálculo de esfuerzos en vigas hiperestáticas provocados por desplazamientos relativos de los vínculos. | |

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 55/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA

DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,

TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO

ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | | | |
|---|-----------------|------|--|---------|----|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 1 | TEMA | IV | LECCIÓN | 15 |
| RESISTENCIA DE MATERIALES | TEORÍA DE VIGAS | | VIGAS RECTAS HIPERESTÁTICAS DE VARIOS VANOS. VIGAS CONTINUAS | | |
| VIGAS RECTAS HIPERESTÁTICAS DE VARIOS VANOS. VIGAS CONTINUAS | | | | | |

| | |
|--------|---|
| 15.1 | Concepto de viga continua. Ventajas de la viga continua. |
| 15.2 | Cálculo de reacciones en vigas continuas. |
| 15.2.1 | Continuidad de la deformada. |
| 15.2.2 | Condiciones de compatibilidad de deformación en los vínculos intermedios. |
| 15.2.3 | Condiciones de compatibilidad de deformación en los empotramientos extremos. |
| 15.3 | Diagramas de esfuerzos en vigas continuas. |
| 15.3.1 | Simetría y antimetría en vigas continuas. |
| 15.4 | Cálculo de esfuerzos en vigas continuas provocados por desplazamientos relativos de los vínculos. |
| 15.5 | Cálculo de la deformada en vigas continuas. Giros y flechas. |
| 15.6 | Casos especiales de vigas continuas. La viga Gerber. |
| 15.6.1 | Ventajas de la viga Gerber. |
| 15.6.2 | Cálculo de esfuerzos en la viga Gerber. |

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 56/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | | | |
|---------------------------|----------|------|----------|---------|-----------|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 1 | TEMA | V | LECCIÓN | 16 |
| RESISTENCIA DE MATERIALES | PANDEO | | PANDEO | | |
| PANDEO | | | | | |

| | |
|------|---|
| 16.1 | Análisis del fenómeno de inestabilidad. |
| 16.2 | Pandeo por flexión, por torsión pura o por flexo-torsión. |
| 16.3 | Análisis del Pandeo elástico por flexión o de Euler. |
| | 16.3.1 Carga crítica de Euler para la pieza recta biarticulada. |
| | 16.3.2 Carga crítica de Euler para piezas con otros vínculos. |
| 16.4 | Definición de Longitud de Pandeo. |
| 16.5 | Definición de Esbeltez mecánica. |

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 57/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | | | |
|--|----------|---|-----------|-------------------------------|-----------|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 2 | TEMA | VI | LECCIÓN | 17 |
| ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS DE MALLAS DE BARRAS. | | INTRODUCCIÓN A LAS ESTRUCTURAS DE MALLAS DE BARRAS. | | GENERALIDADES Y CLASIFICACIÓN | |
| GENERALIDADES Y CLASIFICACIÓN | | | | | |

| | | |
|--------|--|--|
| 17.1 | Generalidades y características. | |
| 17.2 | Tipologías y clasificación de las estructuras de mallas de barras. | |
| 17.2.1 | Estructuras planas y estructuras espaciales. | |
| 17.2.2 | Estructuras de nudos rígidos y estructuras de nudos articulados. | |
| 17.2.3 | Estructuras isostáticas y estructuras hiperestáticas. | |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 58/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA

DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,

TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO

ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | | | |
|--|---|------|-------------------------------|---------|----|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 2 | TEMA | VII | LECCIÓN | 18 |
| ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS DE MALLAS DE BARRAS. | ESTRUCTURAS PLANAS DE NUDOS ARTICULADOS | | GENERALIDADES Y CLASIFICACIÓN | | |
| GENERALIDADES Y CLASIFICACIÓN | | | | | |

| | |
|--------|--|
| 18.1 | Generalidades y características. |
| 18.2 | Tipologías y clasificación de las estructuras planas de nudos articulados. |
| 18.3 | Estructuras isostáticas e hiperestáticas. |
| 18.3.1 | Estructura internamente isostática. |
| 18.3.2 | Estructura internamente hiperestática. |
| 18.3.3 | Estructura externamente isostática. |
| 18.3.4 | Estructura externamente hiperestática. |
| 18.3.5 | Estructura isostática completa. |

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 59/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | | | |
|--|----------|---|------------|---------------------------------------|-----------|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 2 | TEMA | VII | LECCIÓN | 19 |
| ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS DE MALLAS DE BARRAS. | | ESTRUCTURAS PLANAS DE NUDOS ARTICULADOS | | CÁLCULO DE ESFUERZOS Y DEFORMACIONES. | |
| CÁLCULO DE ESFUERZOS Y DEFORMACIONES. | | | | | |

| | |
|----------|--|
| 19.1 | Cálculo de esfuerzos en estructuras isotáticas. |
| 19.1.1 | Método del equilibrio de los nudos. |
| 19.1.1.1 | Método de Cremona. |
| 19.1.1.2 | Notación de Bow. |
| 19.1.2 | Método del equilibrio de secciones. Método de Ritter. |
| 19.1.3 | Aplicación del Principio de los Trabajos Virtuales. |
| 19.2 | Cálculo de deformaciones en estructuras isotáticas, desplazamiento de un nudo. |
| 19.2.1 | Aplicación del Principio de los Trabajos Virtuales. |

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 60/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | | | |
|--|-------------------------------------|------|--------------------------------|---------|-----------|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 2 | TEMA | VIII | LECCIÓN | 20 |
| ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS DE MALLAS DE BARRAS. | ESTRUCTURAS PLANAS DE NUDOS RÍGIDOS | | GENERALIDADES Y CLASIFICACIÓN. | | |
| GENERALIDADES Y CLASIFICACIÓN | | | | | |

| | |
|--------|---|
| 20.1 | Generalidades y características. |
| 20.2 | Clasificación de las estructuras de nudos rígidos. |
| 20.2.1 | Estructuras isostáticas y estructuras hiperestáticas. |
| 20.2.2 | Estructuras intraslacionales y estructuras traslacionales. |
| 20.3 | Coefficientes elásticos de la barra. Coefficiente de rigidez a flexión. |
| 20.3.1 | La barra biempotrada. |
| 20.3.2 | La barra empotrada y articulada. |
| 20.4 | Ecuaciones generales de una barra elásticamente biempotrada. |
| 20.5 | Equilibrio elástico de un nudo rígido. Concepto de coeficiente de reparto. |

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 61/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | | | |
|--|-------------------------------------|------|---|---------|-----------|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 2 | TEMA | VIII | LECCIÓN | 21 |
| ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS DE MALLAS DE BARRAS. | ESTRUCTURAS PLANAS DE NUDOS RÍGIDOS | | CÁLCULO DE ESFUERZOS EN ESTRUCTURAS INTRASLACIONALES. EL MÉTODO DE CROSS. | | |
| CÁLCULO DE ESFUERZOS EN ESTRUCTURAS INTRASLACIONALES. EL MÉTODO DE CROSS. | | | | | |

| | |
|----------|---|
| 21.1 | El Método de Cross para el cálculo de esfuerzos en estructuras planas de nudos rígidos. |
| 21.1.1 | Planteamiento general del método. |
| 21.1.2 | Rutina de cálculo. |
| 21.2 | Cálculo de estructuras intraslacionales. |
| 21.2.1 | Aplicación del método de Cross para la resolución de: |
| 21.2.1.1 | Vigas continuas. |
| 21.2.1.2 | Pórticos planos. |
| 21.2.2 | Simplificaciones del método en estructuras simétricas y asimétricas. |

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 62/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | | | |
|--|----------|-------------------------------------|-------------|---|-----------|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 2 | TEMA | VIII | LECCIÓN | 22 |
| ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS DE MALLAS DE BARRAS. | | ESTRUCTURAS PLANAS DE NUDOS RÍGIDOS | | CÁLCULO DE ESFUERZOS Y MOVIMIENTOS EN ESTRUCTURAS TRASLACIONALES. | |
| CÁLCULO DE ESFUERZOS Y MOVIMIENTOS EN ESTRUCTURAS TRASLACIONALES. | | | | | |

| | |
|--------|--|
| 22.1 | Estructuras traslacionales. |
| 22.1.1 | Causas de la traslacionalidad. |
| 22.1.2 | Grados de traslacionalidad. |
| 22.1.3 | Momentos inducidos por la traslación de un apoyo. |
| 22.2 | Aplicación del método de Cross al cálculo de estructuras traslacionales. |
| 22.2.1 | Fases del método. |
| 22.2.2 | Ecuaciones de equilibrio entre fases. |
| 22.2.3 | Cálculo de desplazamientos y esfuerzos definitivos. |

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 63/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

| | | | | | |
|--|----------|--|-----------|------------------------------------|-----------|
| UNIDAD DIDÁCTICA | 2 | TEMA | IX | LECCIÓN | 23 |
| ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS DE MALLAS DE BARRAS. | | ESTRUCTURAS DE MALLAS DE BARRAS. CÁLCULO MATRICIAL | | INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO MATRICIAL. | |
| INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO MATRICIAL. | | | | | |

| | |
|------|--|
| 23.1 | Introducción y definiciones. |
| 23.2 | Reacciones en los extremos de la barra. |
| 23.3 | Desplazamientos en los extremos de la barra. |
| 23.4 | Concepto de flexibilidad y rigidez. |
| 23.5 | Relaciones entre las barras de la estructura. |
| 23.6 | Los vínculos. Nudos con desplazamientos impedidos. Cálculo de reacciones. |

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 64/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

2. SISTEMAS DE EVALUACIÓN

El sistema de evaluación de la asignatura se basa en:

- La realización de cuatro exámenes parciales a lo largo del cuatrimestre.
- La realización un examen de curso al final del mismo cuatrimestre.
- Y la realización de un examen en cada convocatoria ordinaria y extraordinaria establecida por la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica de Sevilla.

Todos los exámenes parciales, de curso y de las convocatorias ordinaria y extraordinaria, serán comunes en tiempo y contenido para todos los alumnos de todos los grupos de la asignatura.

3. ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR LOS ALUMNOS

Asistencia a clase, con carácter voluntario.

Realización de las prácticas de curso, con carácter voluntario, y sin puntuación en la nota final de la asignatura.

Realización de los exámenes parciales, con carácter voluntario.

Realización del examen de curso, con carácter voluntario.

Realización de los exámenes ordinarios y/o extraordinarios convocados.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 65/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

CALIFICACIÓN:

Todos los exámenes se calificarán entre cero y diez puntos.
Constarán de varias cuestiones de carácter eminentemente práctico, y para su calificación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- La percepción del problema.
- El planteamiento del método a utilizar.
- El desarrollo y resolución del mismo.
- El manejo de los sistemas de unidades.

EVALUACIÓN:

Para aprobar la asignatura por curso el alumno tiene que:

Hacer todos los exámenes parciales, tener al menos tres puntos en cada examen parcial, y que la nota media de los cuatro parciales sea igual o superior a cinco.
(Nota final = Nota media de los cuatro parciales.)

Si la nota final es suspenso (menor de cinco) o tiene menos de tres puntos en algún parcial, el alumno hará del examen de curso aquellos parciales que tenga pendientes o aquellos que quiera subir nota.

Si de nuevo la nota final es suspenso el alumno hará del examen final de junio aquellos parciales que tenga pendientes o aquellos que quiera subir nota.

Si de nuevo la nota final es suspenso el alumno hará el examen final de septiembre (o diciembre) con todo el contenido de la asignatura.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 66/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA**DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,****TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO****ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.****5. METODOLOGÍA**

El desarrollo de la asignatura se efectuará mediante la impartición de docencia en los horarios establecidos para cada uno de los grupos por la Jefatura de Estudios de la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica, al principio de cada curso, según la siguiente tabla:

| TABLA DE ASIGNACIÓN DE HORAS LECTIVAS | | | |
|--|--|--|---------------------------|
| Semana | TEORIA | PRÁCTICAS | EXAMENES PARCIALES |
| 1 | TEORIA LECCION 1 TEORIA LECCION 2 TEORIA LECCION 3 TEORIA LECCION 4 | PROBLEMAS LECCION 3 PROBLEMAS LECCION 4 | PRIMER PARCIAL |
| 2 | TEORIA LECCION 5 | PROBLEMAS LECCION 5 | |
| 3 | TEORIA LECCION 6 | PROBLEMAS LECCION 6 | SEGUNDO PARCIAL |
| 4 | TEORIA LECCION 7 | PROBLEMAS LECCION 7 | |
| 5 | TEORIA LECCION 8 TEORIA LECCION 9 | PROBLEMAS LECCION 8 PROBLEMAS LECCION 9 | |
| 6 | TEORIA LECCION 10 | PROBLEMAS LECCION 10 | |
| 7 | TEORIA LECCION 11 | PROBLEMAS LECCION 11 | |
| 8 | TEORIA LECCION 12 | PROBLEMAS LECCION 12 | TERCER PARCIAL |
| 9 | TEORIA LECCION 13 | PROBLEMAS LECCION 13 | |
| 10 | TEORIA LECCION 14 | PROBLEMAS LECCION 14 | |
| 11 | TEORIA LECCION 15 TEORIA LECCION 16 | PROBLEMAS LECCION 15 | |
| 12 | TEORIA LECCION 17 TEORIA LECCION 18 TEORIA LECCION 19 | PROBLEMAS LECCION 19 | CUARTO PARCIAL |
| 13 | TEORIA LECCION 19 | PROBLEMAS LECCION 19 | |
| 14 | TEORIA LECCION 20 TEORIA LECCION 21 | PROBLEMAS LECCION 21 | |
| 15 | TEORIA LECCION 22 | PROBLEMAS LECCION 22 | |
| | TEORIA LECCION 23 | PROBLEMAS LECCION 22 | |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 67/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

6. BIBLIOGRAFÍA

- ARGÜELLES ÁLVAREZ, R.
Cálculo de estructuras. Madrid, (1981).
- BRONTE ABAURREA, R.; LOPEZ MARTINEZ, J.
Resistencia de materiales y Cross. Madrid, (1976).
- CHARON, P.
El método de Cross y el cálculo práctico de las construcciones hiperestáticas.
- FERNÁNDEZ CASADO, C.
Cálculo de estructuras reticulares. Nudos rígidos.
- MARGARIT, J.; BUXADE, C.
Cálculo de esfuerzos de barras mediante ordenadores y métodos manuales
- ORTIZ BERROCAL, L.
Curso de elasticidad y resistencia de materiales. Valencia, (1976).
- RODRÍGUEZ-AVIAL AZCUNAGA, F.
Resistencia de materiales. Madrid, (1990).
- RODRÍGUEZ-AVIAL AZCUNAGA, F.
Problemas resueltos de Resistencia de materiales. Madrid, (1989).
- PAZ BARROSO, SALVADOR.
Elementos para el cálculo de estructuras. Sevilla, (1995).
- PRENZLOW, C.
Cálculo de estructuras por el método de Cross.
- TIMOSHENKO, S.; GOODIER, J.N.
Teoría de la elasticidad. Bilbao, (1964).

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 68/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

- TIMOSHENKO, S.; YOUNG, D. H.
Elementos de resistencia de materiales. Barcelona, (1966).
- TORROJA, E.
Razón y ser de los tipos estructurales. Madrid, (1976).
- TORROJA, E.
Determinación de esfuerzos en vigas rectas. Madrid, (1965).
- TORROJA, E.
Fundamentos para el cálculo de estructuras lineales planas. Madrid, (1965).
- TORROJA, E.
Cálculo de esfuerzos en estructuras reticulares. Madrid, (1965).
- TORROJA, E.
Calculo elemental de vigas trianguladas. Madrid, (1965).
- VÁZQUEZ FERNÁNDEZ, M.
Resistencia de materiales. Madrid, (1994).

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfww== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 69/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfww%3D%3D | | |



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA. SEVILLA
DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS,
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS E INGENIERÍA DEL TERRENO
ASIGNATURA: ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS I.

7. PROFESORADO

| | |
|----------------------------------|---|
| D. José Luis Monedero Perales. | Profesor Titular de Escuela Universitaria. Coordinador de la Asignatura. |
| D. Manuel Romero Romero. | Profesor Titular de Escuela Universitaria. |
| D. Salvador Paz Barroso. | Profesor Titular de Escuela Universitaria. |
| D. José Carlos Gutiérrez Blanco. | Profesor Titular de Escuela Universitaria. |
| D. Manuel Ros Padilla. | Profesor Asociado. (Tiempo completo) |
| Dr. D. Rafael Florencio Lora. | Profesor Asociado. (Tiempo parcial) |
| D. Ramón Castro Durán. | Profesor Asociado. (Tiempo parcial) |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | 6Ryk+u9GX5Kih6kcTFVfw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 70/70 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/6Ryk%2Bu9GX5Kih6kcTFVfw%3D%3D | | |

