DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: CÁLCULO Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS
Código: 101251
Plan de estudios: GRADO DE INGENIERÍA MECÁNICA **Curso:** 3
Denominación del módulo al que pertenece: ESPECÍFICO TECNOLOGÍA MECÁNICA I
Materia: CÁLCULO Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS
Carácter: OBLIGATORIA **Duración:** SEGUNDO CUATRIMESTRE
Créditos ECTS: 6 **Horas de trabajo presencial:** 60
Porcentaje de presencialidad: 40% **Horas de trabajo no presencial:** 90
Plataforma virtual: No uso molde

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: CASTRO TRIGUERO, RAFAEL (Coordinador)
Centro: ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE CÓRDOBA
Departamento: MECÁNICA
área: MECÁNICA DE MEDIOS CONTÍNUOS Y Tª DE ESTRUCTURAS
Ubicación del despacho: EDIFICIO LEONARDO DA VINCI
E-Mail: me1catrr@uco.es **Teléfono:** 957212226

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno.

Recomendaciones

Haber cursado las siguientes asignaturas.

Matemáticas I, II,III (Conocimientos de transformaciones lineales en espacios vectoriales y álgebra matricial. Conocimiento de ecuaciones diferenciales)

Fundamentos Físicos de la Ingeniería I y II y Fundamentos de Informática.

Mecánica de Materiales

Elasticidad y Resistencia de Materiales

Conocimiento de Cinemática y Dinámica del sólido rígido.

COMPETENCIAS

CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas en el campo de la Ingeniería Mecánica.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CU2	Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC.
CEM5	Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.

OBJETIVOS

1.- Conocimiento de la génesis y razón de ser de las tipologías estructurales de barras: Estructuras de nudos rígidos (planas y espaciales) y emparrillados.

2.- Conocimiento de la formulación general del problema estructural.

3.- Conocimiento de los estados de tensiones, deformaciones, esfuerzos y corrimientos de los elementos en las tipologías estructurales de barras.

4.- Conocimiento del comportamiento dinámico de las estructuras de vigas de nudos rígidos.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

CAPÍTULO 1.-ACCIONES A CONSIDERAR SOBRE LAS ESTRUCTURAS.

1.1.- Introducción. Normativa vigente.

1.2.- Clasificación de las acciones.

1.3.- Bases de cálculo. Estados límites.

1.4.- Situaciones de proyecto. Combinación de acciones.

CAPÍTULO 2.- ESTRUCTURAS DE VIGAS CON NUDOS RÍGIDOS. GENERALIDADES.

2.1- Definición y tipologías.

2.2- Enlaces, coacciones y grados de libertad a considerar. Clasificación de las estructuras de nudos rígidos.

2.3.- Concepto de vector carga y vector movimiento de nudo.

2.4.- Concepto de flexibilidad y rigidez. Concepto y organización del cálculo. Notación y convenio de signos.

2.5.- Sistemas de referencia.

CAPÍTULO 3.- ESTRUCTURAS PLANAS CON NUDOS RÍGIDOS: MÉTODO DE LA RIGIDEZ CON 1 GDL POR

NUDO. VIGAS CONTINUAS, PÓRTICOS Y MARCOS.

3.1.- Acciones a considerar en una sección. Componentes del vector movimiento del nudo.

3.2.- Vigas contínuas con cargas en los nudos.

3.3.- Vigas contínuas con cargas cualesquiera.

3.4.- Leyes de esfuerzos en vigas contínuas.

3.5.- Acciones a considerar en una sección en pórticos. Componentes del vector carga y del vector movimiento del nudo.

3.6.- Pórticos traslacionales e intraslacionales.

3.7.- Elección de las incognitas hiperestáticas en pórticos intraslacionales.

3.8.- Figura deformada en pórticos intraslacionales.

3.9.- Cálculo de los momentos en extremos de barras en pórticos intraslacionales. Método matricial de la rigidez con 1 GDL por nudo.

3.10.- Determinación de fuerzas y reacciones en pórticos intralacionales. Leyes de esfuerzos.

3.11.- Cálculo de pórticos traslacionales.

3.12.- Simetrías y antisimetrías.

TEMA4.- CÁLCULO MATRICIAL DE ESTRUCTURAS PLANAS DE NUDOS RÍGIDOS.

4.1.- Método matricial de la rigidez de estructuras planas de nudos rígidos con cargas en los nudos.

4.2.- Conceptos de flexibilidad y rigidez.

4.3.- Matriz de rígidez de barras en coordenadas locales.

4.4.- Matriz de rígidez de barras en coordenadas globales: cambio de base.

4.5.- Ecuaciones de cálculo de la estructura (matriz de rigidez de la estructura y condiciones de compatibilidad con el contorno)

4.6.- Introducción de las condiciones de vinculación de la estrcutura en los casos especiales: movimientos de apoyos y barras articuladas por sus dos extremos en nudos rígidos.

4.7.- Esfuerzos en extremos de barras en coordenadas globales y locales.

4.8.- Estructuras planas de nudos rígidos con carga en los nudos y/o barras, efectos térmicos o defectos de montaje por el método de la rígidez.

CAPÍTULO 5.- EMPARRILLADOS.

5.1.- Introducción

5.2.- Emparrillados traslacionales e intraslacionales.

5.3.- Elección de las incognitas hiperestáticas en emparrillados intraslacionales. Modos de cálculo de emparrillados.

5.4.- Organización matricial del cálculo de emparrillados con cargas en los nudos. Método matricial dela rigidez.

5.5.-Esfuerzos en los extremos de las barras. Leyes de esfuerzos.

5.6.- Emparrillados con cargas en los nudos y /o barras o defectos de montaje, por el método de la rigidez.

CAPÍTULO 6.- CÁLCULO MATRICIAL DE ESTRUCTURAS ESPACIALES DE NUDOS RÍGIDOS.

6.1.- Antecedentes

6.2.- Acciones a considerar en una sección y componentes del vector movimiento del nudo.

6.3.- Matrices de rigidez de barras en coordenadas locales y globales.

6.4.- Matriz de estructura. Condiciones de vinculación.

6.5.- Esfuerzos en los extremos de barras. Leyes de esfuerzos.

6.6.- Estructuras espaciales de nudos rígidos con cargas en los nudos y/o barras, efectos térmicos o defectos de montaje, por el método d ela rigidez.

CAPÍTULO 7.- ANÁLISIS DINÁMICO DE ESTRUCTURAS DE BARRAS.

7.1.- Vibración de vigas en flexión.

7.2.- Modelos discretos para el cálculo dinámico de estructuras.

7.3.- Sistemas de un grado de libertad.

7.4.- Análisis dinámico de pórticos planos mediante modelos simples a cortante de varios G.D.L.

2. Contenidos prácticos

1.- Resolución de problemas (analiticamente y con soporte informático en el centro de cálculo del seminario de

Mecánica de los Medios Contínuos y Teoría de Estructuras) que se plantearán conforme se vayan impartiendo los contenidos teóricos.

2.- Prácticas de laboratorio (en el laboratorio de estructuras del área de Mecánica de Medios Contínuos y Teoría de Estructuras)

P1.- Determinación de esfuerzos y corrimientos en vigas contínuas.

P2.- Determinación de esfuerzos y corrimientos en estructuras de nudos rígidos planas.

P3.- Vibraciones libres y forzadas de sistemas de un grado de libertad.

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

Dada la aplicación directa de esta asignatura al Cálculo de Estruturas mediante ordenador los alumnos realizarán numerosas aplicaciones en ordenador. Las prácticas y ejercicios de clase se resolverán en pizarra y mediante el uso de dicho ordenador. Es más, la elaboración de los contenidos de las prácticas se irán programando poco a poco según vaya evolucionando el contenido de la asignatura

Para los estudiantes a tiempo parcial se tendrá en cuenta su condición y disponibilidad en la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación.

La adaptación del estudiante a tiempo parcial a la asignatura se llevará a cabo por acuerdo entre el profesor responsable de la misma y los alumnos correspondientes, al principio del cuatrimestre.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Los alumnos a tiempo parcial podrán hacer uso del material que el profesor les facilite para poder así cumplimentar y completar las competencias que deben adquirir para equiparar su formación a la de un alumno a tiempo total

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Actividades de evaluación	6	-	*6*
Análisis de documentos	-	4	*4*
Laboratorio	-	6	*6*
Lección magistral	20	-	*20*
Proyectos	8	10	*18*
Seminario	2	2	*4*
Tutorías	-	2	*2*
Total horas:	*36*	*24*	*60*

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Análisis	*10*
Búsqueda de información	*5*
Consultas bibliográficas	*5*
Ejercicios	*30*
Estudio	*30*
Trabajo de grupo	*10*
Total horas:	90

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Casos y supuestos prácticos
Cuaderno de Prácticas
Ejercicios y problemas

EVALUACIÓN

Competencias	Instrumentos			
	Pruebas de respuesta corta	Pruebas de respuesta larga (desarrollo)	Registros de observación	Resolución de problemas
CB2	x	x	x	x
CB5	x	x	x	x
CEM5	x	x	x	x
CU2	x	x	x	x
Total (100%)	30%	30%	10%	30%
Nota mínima.(*)	4	4	4	4

(*) Nota mínima para aprobar la asignatura.

Valora la asistencia en la calificación final: *No*

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

Se recomienda asistir a las clases para poder tener una evaluación continua en la asignatura. Muchos de los problemas se resolverán en clase con la ayuda de ordenador y serán muy similares a las pruebas que se van a realizar como seguimiento de la asignatura. Aquellos alumnos que completen la evaluación continua de la asignatura la podrán superar sin necesidad de realizar examen final.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Para los estudiantes a tiempo parcial de tendrá en cuenta su condición y disponibilidad en la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación.

La adaptación del estudiante a tiempo parcial a la asignatura se llevará a cabo por acuerdo entre el profesor responsable de la misma y los alumnos correspondientes, al principio del cuatrimestre.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor: *Aquellos alumnos con una progresión excelente en el desarrollo de la asignatura*

Aclaraciones generales sobre las evaluaciones parciales:

Se recomienda asistir a las clases para poder tener una evaluación continua en la asignatura

BIBLIOGRAFÍA

1. Bibliografía básica:

Martínez Jiménez J.M., Martínez Valle J.M., Martínez Valle A.

Diseño y Cálculo de los Sistemas Estructurales (Teoría, Problemas y Programas, 3 Tomos) Bellisco (2010, 2011, 2012)

2. Bibliografía complementaria:

Razón y Ser de los tipos de estructuras, E. Torroja

Sistemas de estructuras, H.Ángel

Análisis de estructuras, R. Argüelles

Cálculo de estructuras. Argüelles Álvarez

Análisis elemental de estructuras. Norris

Teoría de estructuras. S. Timoshenko

Métodos matriciales para el cálculo de estructuras, R. K. Livesley

Cálculo matricial de estructuras, Vázquez Fernández

Método matricial para el cálculo de estructuras, F. Gere

Análisis matricial de estructuras en ordenadores, F.Moran Cabré.

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

- Fecha de entrega de trabajos

Aclaraciones:

Coordinación con el resto de asignaturas del área de conocimiento.