

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 28-03-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras

Coordinador/a: ZAERA POLO, RAMON EULALIO

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 4 Cuatrimestre :

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

- Mecánica de Estructuras
- Elasticidad y Resistencia de Materiales

**COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

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 dentro de su área de estudio

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG1. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CG3. Capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso del ámbito de la Tecnologías Industriales, para cumplir las especificaciones requeridas.

CG4. Conocimiento y capacidad para aplicar la legislación vigente así como las especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

CG5. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

CG6. Conocimientos aplicados de organización de empresas.

CG8. Conocimiento y capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

CG9. Conocimiento y capacidad para aplicar herramientas computacionales y experimentales para el análisis y cuantificación de problemas de Ingeniería Industrial.

RA1. Conocimiento y comprensión: Tener conocimientos básicos y la comprensión de las ciencias, matemáticas e ingeniería dentro del ámbito industrial, además de un conocimiento y de Mecánica, Mecánica de Sólidos y Estructuras, Ingeniería Térmica, Mecánica de Fluidos, Sistemas Productivos, Electrónica y Automática, Organización Industrial e Ingeniería Eléctrica.

RA2. Análisis de la Ingeniería: Ser capaces de identificar problemas de ingeniería dentro del ámbito industrial, reconocer especificaciones, establecer diferentes métodos de resolución y seleccionar el más adecuado para su solución.

RA3. Diseño en Ingeniería: Ser capaces de realizar diseños de productos industriales que cumplan con las especificaciones requeridas colaborando con profesionales de tecnologías afines dentro de equipos multidisciplinares.

RA5. Aplicaciones de la Ingeniería: Ser capaces de aplicar su conocimiento y comprensión para resolver problemas, y diseñar dispositivos o procesos del ámbito de la ingeniería industrial de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, eficiencia y respeto por el medioambiente.

RA6. Habilidades Transversales: Tener las capacidades necesarias para la práctica de la ingeniería en la sociedad actual.

**OBJETIVOS**

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

1. Conocer y comprender los principios científicos y matemáticos que subyacen al método de los

Elementos Finitos.

2. Elegir y aplicar métodos de modelización en el cálculo de estructuras.
3. Comprender los diferentes métodos y ser capaces de utilizarlos, y conocer sus limitaciones.
4. Funcionar de forma efectiva tanto de forma individual como en equipo

#### DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

- Conceptos fundamentales. Método de Rayleigh Ritz. Método de Elementos Finitos
- Aplicación del método al cálculo de estructuras de piezas prismáticas: elementos finitos tipo BARRA y tipo VIGA.
- Aplicación del método al cálculo de sólidos bi-dimensionales: elementos TRIÁNGULO y CUADRILÁTERO.
- Métodos de integración numérica. Integración Gaussiana.
- Preproceso y técnicas de modelización: selección de elementos, mallado, uso de simetrías, condiciones de contorno.
- Postproceso y análisis de resultados.

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

- 50% de clases de teoría: aprendizaje de metodologías para resolver problemas mecánicos mediante el Método de los Elementos Finitos.
- 50% de clases de informática: desarrollo de códigos de programación para resolver problemas mecánicos mediante el Método de los Elementos Finitos.

-- Tutorías y trabajo personal del alumno; orientados a la adquisición de habilidades prácticas relacionadas con el programa de la asignatura .

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

-- Se desarrollará una Evaluación Continua basada en un número de trabajos prácticos en grupo, de los cuales los alumnos deberán entregar los códigos desarrollados. El promedio de las notas de los trabajos se corresponde con el 50% de la calificación final de la asignatura.

-- Se realizará un Examen Global de conocimientos al finalizar la docencia presencial del cuatrimestre. La nota que se obtenga en el examen se corresponde con el 50% de la calificación final de la asignatura.

**Peso porcentual del Examen Final:** 50

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 50

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- P.M. Kurowski Finite Element Analysis For Design Engineers, SAE International, 2004
- T.R. Chandrupatla, A.D. Belegundu Introduction to Finite elements in Engineering, Prentice Hall, 1991

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- E. Oñate Cálculo de Estructuras por el Método de los Elementos Finitos. Análisis Estático Lineal, CIMNE, 1995
- O.C. Zienkiewicz, R.L. Taylor, J.Z. Zhu El Método de los Elementos Finitos. Vol 1, Las Bases, CIMNE, 2010
- S. S. Quek, G.R. Liu The Finite Element Method: A Practical Course, Butterworth-Heinemann, 2003