

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 12-02-2024

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

Coordinador/a: BARBERO POZUELO, ENRIQUE

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : Cuatrimestre :

## 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.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

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

CG2. Aprender nuevos métodos y tecnologías a partir de conocimientos básicos científicos y técnicos, y tener versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG3. Resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad de ingeniero. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.

CG4. Resolver problemas matemáticos, físicos, químicos, biológicos y tecnológicos que puedan plantearse en el marco de las aplicaciones de las tecnologías cuánticas, la nanotecnología, la biología, la micro- y nano-electrónica y la fotónica en diversos campos de la ingeniería.

CG5. Utilizar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición, planteamiento y resolución de problemas en el marco del ejercicio de su profesión.

CG6. Desarrollar nuevos productos y servicios basados en el uso y la explotación de las nuevas tecnologías relacionadas con la ingeniería física.

CG7. Abordar posteriores estudios especializados, tanto en física como en las diversas ramas de la ingeniería.

CE9. Comprender y manejar los fundamentos de ciencia, tecnología y química de los materiales, así como la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.

CT1. Trabajar en equipos de carácter multidisciplinar e internacional así como organizar y planificar el trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios y pensamiento crítico dentro del área de estudio.

RA1. Haber adquirido conocimientos y demostrado una comprensión profunda de los principios básicos, tanto teóricos como prácticos, así como de la metodología de trabajo en los campos de las ciencias y la tecnología, con profundidad suficiente como para poder desenvolverse con soltura en los mismos.

RA2. Poder, mediante argumentos, estrategias o procedimientos desarrollados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos y capacidades a la resolución de problemas tecnológicos complejos que requieran del uso de ideas creativas e innovadoras.

RA3. Tener la capacidad de buscar, recopilar e interpretar datos e informaciones relevantes sobre las que poder fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio.

RA4. Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de su campo de estudio.

RA6. Ser capaces de identificar sus propias carencias y necesidades formativas en su campo de especialidad y entorno laboral-profesional y de planificar y organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier situación.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

### Tema 1: Equilibrio del sólido deformable

- Fuerzas de volumen y de superficie
- Concepto de vector tensión de Cauchy
- Tensor de tensiones de Cauchy
- Ecuaciones de equilibrio del sólido deformable
- Valores máximos de las componentes intrínsecas del vector tensión.

### Tema 2: Criterios de fallo

- Fallo por plastificación
- Representación de Haig-Westergaard
- Criterio de Von Mises
- Criterio de Tresca
- Tensión equivalente
- Coeficientes de seguridad

### Tema 3. Cinemática del sólido deformable

- Conceptos básicos del movimiento de un sólido deformable
- Tensor de deformación de Cauchy
- Interpretación geométrica del tensor de deformaciones
- Vector deformación unitaria
- Deformaciones principales
- Ecuaciones de compatibilidad

### Tema 4. Leyes de comportamiento

- Leyes de comportamiento de un sólido deformable general
- Comportamiento lineal elástico
- Simetrías materiales
- Significado físico de las constantes

### Tema 5. Solución del problema elástico

- Ecuaciones de la elasticidad
- Condiciones de contorno y contacto
- Formulación en desplazamientos o de Navier
- Formulación en tensiones o de Michell-Beltrami
- Teorema de los trabajos virtuales
- Teoremas de reciprocidad
- Principio de superposición
- Unicidad de la solución
- Principio de Saint Venant

### Tema 6. Elasticidad plana (I)

- Tensión plana y deformación plana
- Planteamiento de las ecuaciones en la elasticidad plana
- Métodos de resolución

### Tema 7. Elasticidad plana (II)

- Circulo de Mohr en problemas planos
- Elasticidad plana en coordenadas polares

### Tema 8. Elasticidad plana (III)

- Ejemplo de aplicación

### Tema 9. Vigas sometidas a flexión

- Hipótesis cinemáticas
- Tensiones normales
- Eje neutro
- Tensiones de cortadura

### Tema 10. Vigas sometidas a torsión

- Hipótesis cinemáticas
- Formulación en desplazamientos
- Formulación en tensiones
- Aplicación a secciones circulares

### Tema 11. Deflexión en vigas (I)

- Ecuaciones de equilibrio
- Ecuaciones de Navier-Bresse
- Aplicaciones a Vigas rectas

### Tema 12. Deflexión en vigas (II)

- Teoremas de Mohr
- Ecuación de la elástica
- Concepto de estructura hiperestática
- Método de la rigidez o de los desplazamientos
- Método de los tres momentos

### Tema 13. Estructuras intraslacionales

- Definición de estructura intraslacional
- Resolución de estructuras hiperestáticas

#### Tema 14. Pandeo

- Definición de pando
- Solución de Euler

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

AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno y se realizarán talleres y pruebas de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)

AF2. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.

AF3. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.

AF8. TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad.

AF9. EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad

AF8. TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad.

MD1. CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.

MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.

MD3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad

MD6. PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

SE1. EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%.

SE2. EVALUACIÓN CONTINUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.

**Peso porcentual del Examen Final:** 60

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 40