

66424 - Deformación y fractura de materiales

Información del Plan Docente

Año académico: 2023/24

Asignatura: 66424 - Deformación y fractura de materiales

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Titulación: 536 - Máster Universitario en Ingeniería Mecánica

Créditos: 6.0

Curso: 1

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Obligatoria

Materia:

1. Información básica de la asignatura

Objetivos de la asignatura

El objetivo de la asignatura es que el alumno tome conciencia de la importancia del conocimiento de las diferentes propiedades mecánicas de los materiales en función del tipo de material y su microestructura. También es importante que el alumno conozca los diversos ensayos mecánicos y se familiarice con las normas que se utilizan. Otro objetivo es que el alumno conozca los conceptos de la mecánica de la fractura para que pueda identificar los mecanismos de fallo mecánico y entender las limitaciones de los materiales bajo las diferentes sollicitaciones mecánicas. Igualmente el alumno tiene que aprender el formalismo matemático que permite incorporar las ecuaciones constitutivas del comportamiento del material en la simulación computacional de los diferentes comportamientos en el régimen elástico y plástico.

Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>):

Objetivo 9: Meta 9.1; Objetivo 12: Meta 12.5

Recomendaciones para cursar la asignatura

Es importante, para cursar esta asignatura, poseer los conocimientos de las asignaturas Fundamentos de Ingeniería de Materiales y Tecnología de Materiales impartidas en estudios de grado.

2. Resultados de aprendizaje

1. Comprender el comportamiento mecánico de los materiales metálicos, cerámicos, polímeros y materiales compuestos en diversas sollicitaciones mecánicas.
2. Conocer y aplicar la teoría de la fractura y fatiga de los materiales.
3. Relacionar el comportamiento mecánico de los materiales con sus aspectos microestructurales.
4. Conocer los ensayos que los caracterizan y el formalismo matemático que permite su incorporación al diseño y al cálculo mecánico.
5. Identificar y resolver problemas aplicando los conocimientos adquiridos.

3. Programa de la asignatura

Bloque 1. Deformación de materiales para ingeniería.

1. Comportamiento del material para el diseño mecánico
2. Ensayos mecánicos y sus normas: Ensayos de tracción, compresión, flexión y torsión. Elementos y condiciones experimentales
3. Comportamiento elástico: elasticidad en metales y cerámicas, elasticidad no lineal en elastómeros, viscoelasticidad en polímeros, superelasticidad en materiales con memoria de forma
4. Deformación permanente: plasticidad y superplasticidad en metales. Plasticidad en polímeros. Termofluencia.

Bloque 2: Fractura de materiales para ingeniería.

1. Fractura y Fatiga: bases de la mecánica de fractura, fractura frágil y dúctil. Fatiga. Fractura por termofluencia. Corrosión a fatiga, corrosión bajo tensiones. Desgaste.
2. Ensayos de mecánica de la fractura. Ensayos de fatiga de nucleación y de crecimiento de grietas. Ensayos

de corrosión bajo tensiones. Ensayos tribológicos.

Bloque 3: Técnicas computacionales.

1. Simulación computacional del comportamiento de materiales mediante las leyes constitutivas de materiales, como el comportamiento viscoelástico de elastómeros, o la deformación plástica de metales.

4. Actividades académicas

- Clases magistrales y problemas. 45 horas. 30 horas de clases magistrales y 15 horas de problemas.
- Prácticas de laboratorio. Cada alumno realizará seis prácticas con un total de 12 horas.
- Realización de trabajos prácticos (20 horas de trabajo personal). El alumno deberá realizar un trabajo a lo largo del curso relacionado con las propiedades mecánicas de materiales y su caracterización.
- Tutorías. Horario de atención personalizada al alumno con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases tanto teóricas como prácticas, así como dudas surgidas a lo largo del desarrollo de los trabajos.
- Trabajo personal (62 horas). Con el objeto de que los estudiantes dispongan de una herramienta para poder monitorizar su evolución y conocer si están alcanzando los objetivos de la asignatura, deberán ir entregando regularmente ejercicios resueltos.
- Evaluación (6 horas) Conjunto de pruebas escritas teórico-prácticas y presentación de informes o trabajos utilizados en la evaluación del proceso de aprendizaje del estudiante.

5. Sistema de evaluación

El estudiante debe demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de **evaluación continua**:

E1: Controles (máximo 5 puntos en la calificación final). Se establecerán cinco controles a lo largo del curso en los que se deberán resolver algunas cuestiones teórico-prácticas.

E2: Ejercicios (máximo 1.5 puntos en la calificación final). Cada semana se irá proponiendo a los estudiantes la realización de un problema sobre los conceptos trabajados esa semana, los cuales deberán entregar antes de las sesiones de la semana siguiente.

E3: Trabajos tutorizados (máximo 1.5 puntos en la calificación final). El objetivo de estos trabajos será realizar un análisis crítico de publicaciones científicas relacionadas con algunos de los temas que se trabajen en el curso. Se realizará una presentación conjunta al final del curso. En la evaluación se tendrá en cuenta el análisis que se realice de la solución planteada en la publicación, así como la calidad de la presentación oral.

E4: Prácticas de laboratorio (máximo 2 puntos en la calificación final). La evaluación de las prácticas se realizará a través de los informes realizado analizando los resultados obtenidos en las mismas.

El alumno ha de obtener una puntuación mínima total de 4 puntos sobre 10 en cada uno de los cuatro apartados anteriores para promediar de acuerdo a la ponderación propuesta.

Alternativamente, el alumno tiene la posibilidad de superar la asignatura mediante la **evaluación global** en las convocatorias oficiales. La evaluación constará de dos partes, un examen global (máximo de 8 puntos en la calificación final) y un examen de prácticas (máximo de 2 puntos en la calificación final) y se realizará en las fechas establecidas por el centro. El examen de prácticas constará a su vez de dos partes: un examen escrito y un examen práctico de Laboratorio. Será necesario obtener una calificación superior a 4 en cada una de las dos partes para poder promediar. Dado que se considera esencial que se realicen las prácticas de laboratorio, si se realizan las prácticas y se aprueban, la nota obtenida será válida para la evaluación global.