

28707 - Mecánica

Información del Plan Docente

Año académico: 2023/24

Asignatura: 28707 - Mecánica

Centro académico: 175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia

Titulación: 423 - Graduado en Ingeniería Civil

Créditos: 6.0

Curso: 1

Periodo de impartición: Segundo semestre

Clase de asignatura: Formación básica

Materia:

1. Información básica de la asignatura

En esta asignatura se estudia la Mecánica de cuerpos rígidos y está centrada en la Estática, la cual estudia a los cuerpos en reposo. La Mecánica es la ciencia que describe y predice las condiciones de reposo y movimiento de los cuerpos bajo la acción de fuerzas, siendo una ciencia física base de la mayoría de las ciencias de la Ingeniería y la Arquitectura, y requisito imprescindible para las demás asignaturas. Su propósito es explicar y predecir los fenómenos físicos subyacentes a las condiciones de equilibrio de las estructuras y sentar las bases para aplicarla en la Arquitectura y la Ingeniería.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura contribuirán en cierta medida al logro de las metas 9.1, 9.4, 9.5, 9.a y 9.b del Objetivo 9.

La Mecánica conlleva una serie de dificultades y objetivos que solo el trabajo y el progreso en base a conocimientos previamente elaborados permiten superarlas. Es por esto que el alumnado debe comenzar la asignatura con una serie de conocimientos y herramientas bien asentados durante el primer semestre del primer curso de este grado. Para cursar esta asignatura con éxito y aprovechamiento los estudiantes deberán poseer conocimientos de "Física I: Mecánica General" y de "Matemáticas Aplicadas a la Edificación I", ambas impartidas durante el primer semestre del primer curso de este grado.

2. Resultados de aprendizaje

- Demostrar dominio y comprensión de los conceptos fundamentales de la estática estructural aplicados a la teoría de estructuras y vigas.
- Demostrar capacidad de análisis, planteamiento de hipótesis, y de aplicación de conceptos para la resolución de cuestiones relacionadas a la teoría de estructuras y vigas.
- Demostrar capacidad de cálculo de tensiones, reacciones y fuerzas que actúan sobre partículas y cuerpos rígidos en equilibrio.
- Tomar decisiones teniendo en cuenta las distintas cuestiones técnicas involucradas.
- Demostrar capacidad de resolución de estructuras por los métodos de los nudos y las secciones.
- Demostrar capacidad de cálculo en la resolución de problemas de reacciones y tensiones en vigas y cables.
- Demostrar comprensión y capacidad de cálculo de los distintos tipos de magnitudes involucradas en los problemas de elasticidad y estructuras.

3. Programa de la asignatura

1. Mecánica: conceptos básicos y principios que la rigen. Sistemas de Unidades de Medida: el Sistema Internacional y el Sistema Inglés, otros sistemas de unidades. Usos de los múltiplos y submúltiplos del SI, cifras significativas, redondeo y análisis dimensional. Propagación de errores. El alfabeto griego.
2. Estática de partículas: Conceptos de Partícula y cuerpo extenso. Condiciones de equilibrio de una partícula. Principios de la Dinámica. Fuerza resultante. Fuerzas en el plano y el espacio (Estática Vectorial).
3. Sistemas de fuerzas y momentos: Concepto de Momento de una fuerza respecto a un punto. Momento de una fuerza respecto a un eje. Momento de un par de fuerzas. Composición de pares. Resultante de un sistema de fuerzas. La resultante más simple de un sistema de fuerzas. Distintos casos y el torsor.
4. Equilibrio y reacciones, rozamiento: Grados de libertad. Enlaces o ligaduras. Condiciones de Equilibrio de cuerpos extensos. Cálculo de las reacciones. Determinación, indeterminación e inestabilidad estática. Problemas de rozamiento. Vuelco inminente y Cuñas.
5. Centroides y centro de gravedad, fuerzas distribuidas: Fuerzas distribuidas. Centroides. Teorema de Pappus y Guldin. Fuerzas sobre superficies sumergidas.
6. Análisis de estructuras planas: Introducción a las Estructuras. Estructuras articuladas o armaduras. Método de los nudos. Método de las secciones. Análisis de armaduras compuestas. Armaduras complejas. Entramados y máquinas.
7. Vigas y cables: Introducción a las Vigas y Cables. Fuerza cortante y momento flector. Diagramas de fuerza cortante y de Momento flector. Vigas isostáticas e hiperestáticas. Cables y puentes colgantes. La Catenaria (aplicación del

Método de Bolzán en la resolución de ecuaciones hiperbólicas trascendentales).

8. Momento de Inercia de áreas: Momento de inercia de área de cuerpos. Determinación del momento de inercia de área por integración. Momento polar de inercia. Teorema de los ejes paralelos. Momento de inercia de áreas compuestas. Producto de inercia de áreas. Ejes principales de inercia. Círculo de Mohr.
9. Elasticidad: Concepto. Esfuerzo cortante y esfuerzo normal. Factor de Seguridad. Deformación unitaria. Diagramas de esfuerzo-deformación. Fatiga. Elasticidad por tracción o compresión. Deformación Térmica. Relación de Poisson. Carga Multiaxial y ley generalizada de Hooke. Elasticidad de volumen. Módulo volumétrico. Cortadura o cizalladura. Relación esfuerzo-deformación para materiales compuestos con fibras. Elasticidad por torsión (esfuerzo cortante y ángulo de giro). Elasticidad por torsión de elementos no circulares y ejes huecos de pared no delgada. Elasticidad por flexión (eje neutro, deformación unitaria, esfuerzo normal, módulo elástico de la sección, radio de curvatura, ecuación de la curva elástica y casos particulares). Uso de tabla de perfiles para su aplicación en el cálculo del esfuerzo normal. Aplicaciones generales de la Elasticidad a problemas de Análisis de Estructuras.

4. Actividades académicas

Grupo de actividades propuestas:

- **Clases de teoría (2 ECTS: 20 h):** exposición de objetivos y contenidos. Desarrollo de Teorías de Física e interpretación de las ecuaciones (fórmulas) y sus implicaciones. Utilización de recursos didácticos básicos como la pizarra y complementos con diapositivas y otros medios tecnológicos. Se fomentará la participación activa del estudiante planteándoles cuestiones y ejercicios breves.
- **Clases de problemas (2 ECTS: 20 h):** planteamiento y resolución de cuestiones teórico-prácticas con distintos niveles de dificultad, en orden creciente para facilitar la asimilación y familiarización con fórmulas, magnitudes, aproximaciones y métodos de cálculo. Se fomentará la participación activa del estudiante proponiéndoles que sean ellos mismos quienes resuelvan los problemas seleccionados en la pizarra.
- **Prácticas de laboratorio (1.75 ECTS: 17.5 h):** planteamiento y desarrollo de actividades experimentales basados en experimentos propuestos y descritos en guías de prácticas. Elaboración de informes técnicos que incluyan los objetivos, metodología y dispositivos experimentales utilizados, tratamiento de datos y análisis de los resultados obtenidos.
- **Clases de Seminario (0.25 ECTS: 2.5 h):** actividades de clases magistrales y laboratorio impartidas por profesores de otras asignaturas de la carrera con el objetivo de presentar a los estudiantes las distintas aplicaciones de la estática estructural en la Arquitectura e Ingeniería.
- **Tutorías:** individualizadas dando atención personalizada por parte del docente. Se tratará de ofrecer un horario adecuado a los estudiantes y se fomentará su uso de forma continuada a lo largo del curso (y no sólo en vísperas de examen). Resolución de algunos problemas complejos propuestos y aclaración de dudas.
- **Trabajo autónomo y estudio (90 horas):**
Estudio y comprensión de la teoría de las clases magistrales. Comprensión y asimilación de los problemas prácticos desarrollados en clase.
Preparación de los problemas y trabajos propuestos.
Preparación de las sesiones de laboratorio y elaboración de informes.
Preparación de las pruebas escritas.
- **Exámenes:** Todos los exámenes propuestos serán escritos y se realizarán dentro de la temporalización de las sesiones teóricas y de problemas.

5. Sistema de evaluación

Se realizarán dos tipos de evaluación: la **Evaluación Continua** y la **Evaluación Global Final**.

La **Evaluación Continua** estará compuesta por 3 exámenes parciales que se realizarán a lo largo del curso lectivo, los cuales sólo estarán comprendidos por 3 unidades temáticas cada una ellos; mientras que, la **Evaluación Global Final** es el Examen de Convocatoria fijada por el centro.

Los estudiantes podrán aprobar la asignatura por **Evaluación Continua** si obtienen un promedio de 5.0 o mayor en el conjunto de los 3 exámenes parciales realizados y han realizado, analizado y entregado todos los informes correspondientes a las prácticas de laboratorio realizadas durante el desarrollo respectivo de la asignatura.

Aquellos estudiantes que no han logrado superar la asignatura por el método de Evaluación Continua deberán presentarse a las **Convocatorias Ordinarias y Extraordinaria** de Evaluación Global Final vigentes y deberán obtener como mínimo un 5.0 de calificación para aprobar la asignatura, estando el examen versado sobre todo el contenido estudiado en la asignatura en el presente curso lectivo.

Además, para aprobar la asignatura por cualquier método de evaluación se deberá haber realizado las prácticas de laboratorio.