Guía docente
2500013 - GECMECANI2 - Mecánica II

Última modificación: 01/10/2023

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona
Unidad que imparte: 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA CIVIL (Plan 2020). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Castellano, Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: MICHELE CHIUMENTI, NARGES DIALAMI SHABANKAREH

Otros: GABRIEL BARBAT VLAD, MICHELE CHIUMENTI, NARGES DIALAMI SHABANKAREH, ALESSANDRO FRANCI

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
14395. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. (Módulo de formación básica)
14401. Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento. Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos. (Módulo común a la rama Civil)

METODOLOGÍAS DOCENTES

La metodología docente se basa en 3 puntos:
1. Estudio preliminar a través de videos y lecturas recomendadas, antes de la clase presencial en aula.
2. Desarrollo de los conceptos básicos a través de actividades dirigidas específicas en clase, con la ayuda y total apoyo del profesorado.
3. Actividades autónomas en casa: resolución de pequeñas prácticas para interiorizar los conceptos adquiridos. Estudio más profundo y crítico para un desarrollo más amplios del tema tratado en clase utilizando los libros de referencia de la asignatura. Preparación para la clase sucesiva.
Este modelo pedagógico requiere en todo momento la participación activa del estudiante, dentro y fuera de las aulas, fomentando las preguntas, las discusiones y la aplicación de los conceptos en las actividades prácticas. Se fomenta el aprendizaje personal aprovechando al máximo la relación estudiante-profesor dentro y fuera de las aulas.

Aunque la mayoría de las sesiones se impartirán en el idioma indicado en la guía, puede que las sesiones en las que se cuente con el apoyo de otros expertos invitados puntualmente se lleven a cabo en otro idioma.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conocimientos sobre cinemática de una partícula y un sistema de partículas. Dinámica de partículas y un sistema de partículas. Cinemática de sólidos rígidos. Dinámica de sólidos rígidos. Métodos de trabajo y energía. Impulso y momentum.

1 Capacidad para aplicar las ecuaciones de conservación de masa, momento y energía tanto al punto material como al sólido.
2 Capacidad para aplicar los conceptos de la mecánica (cinemática, estática y dinámica) al cálculo de estructuras elementales.

Conocimientos de energía, trabajo y potencia. Aplicación a sistemas de partículas y a sistemas de masa variable. Conocimientos de estática de partículas, sólidos y fluidos. Matriz de tensiones. Equilibrio del sólido: problemas isostáticos e hiperestáticos. Conocimientos de la estática de estructuras, incluyendo momentos de inercia y centros de masa. Dinámica de una partícula y de un sistema de partículas. Cinemática del sólido rígido. Dinámica del sólido rígido

El objetivo de la asignatura de Mecánica es introducir los principios básicos de la Estática. El concepto de equilibrio y su aplicación para el estudio de estructuras isoestáticas (articuladas y reticuladas). Se introducirán las metodologías de cálculos para armazones, vigas continuas y pórticos.
El curso se complementa con una introducción al uso de software de cálculo.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas grupo mediano	30,0	20.00
Horas actividades dirigidas	6,0	4.00
Horas aprendizaje autónomo	84,0	56.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Momentos de inercia

Descripción:
Secciones mixtas, definición y cálculo de centro mecánico, definición y cálculo de momentos de inercia mecánico
Rotación de ejes de referencia, definición y cálculo de momento y ejes principales de inercia
Problemas en clase sobre cálculo de momentos de inercia mecánico y momentos principales de inercia en secciones mixtas

Dedicación: 9h 36m
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Aprendizaje autónomo: 5h 36m

Cálculo vectorial

Descripción:
Repaso de:
Tipo de vectores
Componentes cartesianas
Operaciones con vectores (Suma, Resta, Producto escalar, Producto vectorial)

Dedicación: 2h 24m
Grupo grande/Teoría: 1h
Aprendizaje autónomo: 1h 24m

Fuerzas y momentos

Descripción:
Fuerza concentrada
Carga distribuida
Momento
Par
Resultante y momento resultante de un sistema de fuerzas

Dedicación: 4h 48m
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 2h 48m

Principios básicos de la estática

Descripción:
Ecuaciones de equilibrio: formulación vectorial
Ecuaciones de equilibrio: formulación escalar
Diagrama de cuerpo libre
Tipos de conexión
Reacciones generadas en los soportes
Restricciones redundantes
Restricciones impropias

Problemas resueltos en clase

Dedicación: 9h 36m
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Aprendizaje autónomo: 5h 36m

Introducción a la análisis de estructuras

Descripción:
Idealización de la geometría de la estructura
Identificación de las cargas aplicadas
Identificación del tipo de soportes y enlaces
Identificación del grado de hiperestaticidad de la estructura
Hiperestatismo interno
Hiperestatismo externo
Problemes resolts a classe

Dedicación: 12h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 3h
Aprendizaje autónomo: 7h

Análisis de estructuras articuladas isostáticas

Descripción:
Tipología de estructura articuladas
Hipótesis de diseño y cálculo
Identificación del grado de hiperestatismo interno y externo de la estructura
Cálculo de las reacciones en los apoyos
Solución de estructuras articuladas planas mediante el método del equilibrio en los nudos
Problemas resueltos en clase
Introducción al uso de software para el análisis y calculo de estructuras articuladas
Problemas resueltos en clase
Taller específico para la preparación al primer parcial

Dedicación: 33h 36m
Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo mediano/Prácticas: 8h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 19h 36m

Análisis de estructuras reticuladas isostáticas

Descripción:
Hipótesis de diseño y cálculo
Identificación de los soportes, enlaces y cargas externas
Identificación del grado de hiperestatismo interno y esterno de la estructura
Ecuaciones de equilibrio para la estructura
Diagrama de cuerpo libre
Cálculo de las reacciones en los apoyos
Problemas resueltos en clase
Definición de esfuerzo axil, cortante y momento flector
Convención de signos
Acciones internas en una sección de la estructura
Ecuaciones y diagramas de las acciones internas
Problemas resueltos en clase
Análisis y cálculo de vigas continuas
Análisis y cálculo de pórticos
Problemas resueltos en clase
Uso del software para estructuras reticuladas
Taller específico para la preparación al segundo parcial

Dedicación: 72h
Grupo grande/Teoría: 15h
Grupo mediano/Prácticas: 12h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 42h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Para aprobar la asignatura es OBLIGATORIO realizar las diferentes Prácticas de Evaluación Continua que se propondrán a largo del curso en las aulas y en casa. Estas prácticas darán lugar una nota media de prácticas PR.

Además hay previstos 2 exámenes en el cuatrimestre:

EX_1. Vigas continuas y pórticos
EX_2. Estructuras articuladas y reticuladas

Los estudiantes también deberán llevar adelante a lo largo de la asignatura dos proyectos finalizados al diseño de estructuras articuladas y reticuladas. Estos dos proyectos serán evaluados al final del curso y darán lugar a la nota media de los proyectos PY.

La nota final del curso se calculará como una media ponderada de la nota de prácticas, de los exámenes y de los proyectos de la siguiente manera

NOTA = 0,05*PY + 0,15*PR + 0,40*EX_1 + 0,40*EX_2

TODAS las Pruebas de Evaluación son OBLIGATORIAS y se podrán recuperar solo en caso de justificación motivo (justificante médico, etc.). En el caso de no tener una o más notas de Evaluación, la nota final será un NP (no presentado).

Criterios de calificación y de admisión a la REEVALUACIÓN: Los alumnos suspendidos en la evaluación ordinaria que se hayan presentado regularmente a las pruebas de evaluación de la asignatura suspendida tendrán la opción a realizar una prueba de re-evaluación en el período fijado en el calendario académico. No podrán presentarse a la prueba de re-evaluación de una asignatura los estudiantes que ya la hayan superado ni los estudiantes calificados como no presentados. La calificación máxima en el caso de presentarse al examen de re-evaluación será de cinco (5,0). La no asistencia de un estudiante convocado a la prueba de re-evaluación, celebrada en el período fijado no podrá dar lugar a la realización de otra prueba con fecha posterior. Se realizarán evaluaciones extraordinarias para aquellos estudiantes que por causa de fuerza mayor acreditada no hayan podido realizar alguna de las pruebas de evaluación continua.

Estas pruebas deberán estar autorizadas por el jefe de estudios correspondiente, a petición del profesor responsable de la asignatura, y se realizarán dentro del período lectivo correspondiente.

La nota final conseguida así como las notas de las Evaluaciones continuas no se guardará para el curso académico del año siguiente.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Las pruebas de evaluación continua son OBLIGATORIAS. Si no se realizan todas las pruebas de evaluación continua en el periodo programado, la nota final será de NP (No Presentado).

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Chiumenti M.; Cervera, M. Estática de estructuras: problemas resueltos. Barcelona: Centro Internacional de Métodos Numéricos en la Ingeniería (CIMNE), 2007. ISBN 978-84-96736-20-7.
- Nelson, E.W.; Best, C.L.; McLean W.G. Mecánica vectorial: estática y dinámica. 5a ed. Madrid: Mc Graw Hill, 2004. ISBN 84-481-2950-4.
- Hibbeler, R.C. Ingeniería mecánica: estática. 12a ed. México: Prentice-Hall Interamericana, 2010. ISBN 9786074426618.

Complementaria:

- Hibbeler, R.C. Mecánica vectorial para ingenieros: estática. 10a ed. México: Pearson Educación, 2004. ISBN 970-26-0501-6.