

Guía docente

2500202 - GEAMECAN - Mecánica

Última modificación: 22/05/2024

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 AMBIENTAL (Plan 2020). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA AMBIENTAL / GRADO EN INGENIERÍA DE RECURSOS MINERALES Y SU RECICLAJE (Plan 2024). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: LUCIA GRATIELA BARBU - MICHELE CHIUMENTI

Otros: LUCIA GRATIELA BARBU, MICHELE CHIUMENTI, SERGIO JIMÉNEZ REYES

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

14445. Reconocer las bases y fundamentos biológicos del ámbito vegetal y animal en la ingeniería: nociones de genética, bioquímica y metabolismo, fisiología, organismos y entorno, dinámica poblacional, flujos de materia y energía y cambios en los ecosistemas, biodiversidad, principios de la cinética del crecimiento microbiano y teoría de reactores.

14446. Resolver problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería aplicando conocimientos sobre: álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, optimización, ecuaciones diferenciales ordinarias.

14447. Obtener conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y cálculo numérico básico y aplicado a la ingeniería.

14448. Manejar los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y termodinámica, concepto de campo y transferencia de calor, y aplicarlos para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

14449. Aplicar los principios básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

14450. Describir el funcionamiento global del planeta: atmósfera, hidrosfera, litosfera, biosfera, antroposfera, ciclos biogeoquímicos (C, N, P, S), morfología del terreno y aplicarlo a problemas relacionados con la geología, la geotécnica, la edafología y la climatología.

Genéricas:

14440. Identificar, formular y resolver problemas vinculados a la ingeniería ambiental.

14441. Aplicar las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación de cualquier actuación en el territorio en el ámbito de la ingeniería ambiental.

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

En esta asignatura se repasan los principios físicos básicos que ocurren en el medio físico natural. Se pone énfasis en los conceptos de Cinemática (sistemas de referencia, movimiento relativo, movimiento absoluto), Dinámica (partículas, fuerzas internas/externas, centro de masa, introducción a los medios continuos), Trabajo y Energía, Termodinámica y en los Campos Eléctricos y Magnéticos).

1. Resolver problemas de cinemática tanto del punto como del sólido.
2. Aplicar las ecuaciones de conservación de masa, momento y energía tanto al punto material como al sólido.
3. Aplicar los conceptos de la mecánica (cinemática, estática y dinámica) al cálculo de estructuras elementales.
4. Deducir la aplicabilidad de los conceptos de campos y ondas en ingeniería, particularizando al ámbito de la propagación del sonido.

Mecánica. Conocimientos de mecánica clásica, estática, dinámica y cinemática y capacidad para aplicación a las materias científico-tecnológicas y a la ingeniería ambiental en general. Introducción a la propagación de ondas, y en particular a problemas de acústica.

El objetivo de la asignatura de Mecánica es introducir las leyes de Newton para el análisis del movimiento en términos de Cinemática y de Dinámica. Los conceptos se aplicaran a la partícula, a un sistema de partículas, así como al sólido rígido. Se introducirá el concepto de equilibrio y su aplicación para la estática de estructuras elementales así como el concepto de momento de inercia.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas grupo mediano	15,0	10.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	30,0	20.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Cálculo vectorial

Descripción:

Vector fijo, vector deslizante, vector libre
Vector unitario
Componentes cartesianas
Módulo de un vector
Suma
Resta
Producto escalar
Producto vectorial
Problemas resueltos en clase

Dedicación: 9h 36m

Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo mediano/Prácticas: 1h
Aprendizaje autónomo: 5h 36m



Fuerzas y momentos

Descripción:

Definición y cálculo de momentos de un vector
Teorema de Varignon para sistemas de vectores
Problemas resueltos en clase

Dedicación: 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 1h
Grupo mediano/Prácticas: 1h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h
Aprendizaje autónomo: 4h 11m

Cinemática de una partícula

Descripción:

Posición, desplazamiento, velocidad y aceleración
Posición, desplazamiento, velocidad y aceleración
Componentes rectangulares
Componentes normal y tangencial
Movimiento circular
Componentes polares
Velocidad angular
Problemas resueltos en clase
Movimiento relativo usando ejes en traslación
Posición relativa
Velocidad relativa
Aceleración relativa
Sistema inercial
Problemas resueltos en clase

Dedicación: 19h 12m

Grupo grande/Teoría: 5h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h
Aprendizaje autónomo: 11h 12m

Cinemática plana de sólido rígido

Descripción:

Movimiento de traslación
Rotación con respecto a un eje fijo

Movimiento general de sólido rígido
Velocidad relativa
Centro de instantánea rotación
Aceleración relativa
Movimiento relativo usando ejes en rotación: sistemas no inerciales
Problemas resueltos en clase

Dedicación: 19h 12m

Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 11h 12m



Centroides y centros de masa

Descripción:

Definición de área y masa

Definición de momentos estáticos de primer orden

Definición de centroide (centro geométrico) y centro de masa (centro de gravedad)

Simetría

Método de cálculo por integración

Método de cálculo para secciones compuestas

Problemas resueltos en clase

Dedicación: 9h 36m

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Aprendizaje autónomo: 5h 36m

Momentos de inercia

Descripción:

Momentos de inercia de área

Producto de inercia

Radio de giro

Teorema de los ejes paralelos

Método de cálculo por integración

Método de cálculo para secciones compuestas

Definición

Teorema de los ejes paralelos

Métodos de cálculo

Problemas resueltos en clase

Dedicación: 14h 23m

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Aprendizaje autónomo: 8h 23m

Principios básicos de la estática

Descripción:

Condiciones para el equilibrio de una partícula y un sólido rígido, leyes de Newton, Restricciones en los soportes y grado de vinculación

Grado de indeterminación, conceptos de isostatismo e hiperestatismo, Diagrama de sólido libre

Problemas resueltos en clase

Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Aprendizaje autónomo: 7h



Introducción al análisis de estructuras

Descripción:

Conexiones entre elementos estructurales
Modelo idealizado de una estructura
Condiciones de equilibrio
Diagrama de sólido libre para cada elemento estructural
Ecuaciones de equilibrio para la estructura

Dedicación: 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h
Aprendizaje autónomo: 4h 11m

Dinámica de una partícula

Descripción:

Leyes de Newton
Sistema de partículas
Problemas resueltos en clase

Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h
Aprendizaje autónomo: 7h

Dinámica plana de sólido rígido

Descripción:

Ecuaciones de movimiento traslacional rectilíneo
Ecuaciones de movimiento traslacional curvilíneo
Ecuaciones de movimiento rotacional con respecto a un eje fijo
Movimiento plano general

Problemas resueltos en clase

Dedicación: 14h 23m

Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h
Aprendizaje autónomo: 8h 23m



Métodos de trabajo y energía

Descripción:

Energía cinética en un movimiento de traslación
Energía cinética en un movimiento de rotación con respecto de un eje fijo
Energía cinética en un movimiento plano general
Energía potencial gravitatoria
Energía potencial elástica
Trabajo de una fuerza variable
Trabajo de una fuerza constante
Trabajo de una fuerza peso
Trabajo de una fuerza de resorte
Trabajo de un par
Fuerzas que no trabajan
Principio del trabajo y la energía
Principio de la conservación de la energía
Problemas resueltos en clase

Dedicación: 19h 12m

Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 11h 12m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Para aprobar la asignatura es OBLIGATORIO realizar las diferentes Practicas 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_1.

Además hay previstos 2 exámenes en el cuatrimestre:

EX_1. Cinemática

EX_2. Dinámica

La nota final del curso se calculará teniendo en cuenta la nota de prácticas y de los exámenes según la expresión:

$$\text{NOTA} = 0.3 * \text{EX}_1 + 0.5 * \text{EX}_2 + 0.2 * \text{PR}_1$$

TODAS las Pruebas de Evaluación son OBLIGATORIAS y se podrán recuperar solo en caso de justificación motivo (justificante medico, etc.). En el caso de no tener una o mas 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:

- Hibbeler, R.C. Ingeniería mecánica: dinámica. 14a ed. Ciutat de Mèxic: Pearson, 2016. ISBN 9786073236973.
- 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.

Complementaria:

- Hibbeler, R.C. Mecánica vectorial para ingenieros: dinámica. 10a ed. México: Pearson Educación, 2004. ISBN 970-26-0500-8.