Guía docente
310606 - 310606 - Mecánica

Última modificación: 07/11/2023

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Edificación de Barcelona
Unidad que imparte: 748 - FIS - Departamento de Física.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA EN GEOINFORMACIÓN Y GEOMÁTICA (Plan 2016). (Asignatura obligatoria).

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

PROFESORADO

Profesorado responsable: Laureano Ramírez de la Piscina Millán

Otros: Albert Falqués i Serra
Adrià Tauste Campo
Blas Echebarria Domínguez

CAPACIDADES PREVIAS

Trigonometría
Álgebra elemental
Cálculo vectorial
Cálculo diferencial
Cálculo integral
Mecánica elemental.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
1. 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.

Transversales:
2. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 1: Participar en el trabajo en equipo y colaborar, una vez identificados los objetivos y las responsabilidades colectivas e individuales, y decidir conjuntamente la estrategia que se debe seguir.

METODOLOGÍAS DOCENTES

En las horas de aprendizaje presencial se alternan clases de tipo expositivo con clases de resolución de ejercicios y problemas. En las clases expositivas, en grupo grande, el profesor hace una exposición teórica para introducir los conceptos básicos de la materia, y realiza ejemplos de aplicación práctica de los mismos. Las clases de resolución de ejercicios y problemas se realizan en grupo mediano, y alternan la resolución de ejercicios prácticos y problemas por parte del estudiante con la aclaración de los puntos más problemáticos por parte del profesor. El profesor también propone a los estudiantes, tanto presencialmente como mediante la plataforma Atenea, ejercicios y problemas destinados al aprendizaje autónomo. En las prácticas de laboratorio, después de una introducción y explicación por parte del profesor, el estudiante realiza por grupos una práctica de aplicación de conceptos vistos en clase, de la que tendrá que presentar un informe.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Comprensión y dominio de los conceptos básicos de las leyes de la mecánica y su aplicación.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo mediano	36,0	24.00
Horas grupo grande	24,0	16.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Tema 1. Cinemática del punto.

Descripción:
Movimiento del punto material. Sistemas de referencia.
Ecuaciones de movimiento. Trayectoria.
Velocidad y aceleración.
Componentes intrínsecas de la aceleración.
Tipo de movimiento.

Actividades vinculadas:
Práctica de laboratorio
Evaluación en las pruebas correspondientes.

Dedicación: 20h 25m
Grupo grande/Teoría: 3h 20m
Grupo mediano/Prácticas: 2h 50m
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h
Actividades dirigidas: 0h 25m
Aprendizaje autónomo: 12h 50m

Tema 2. Cinemática del Sólido Rígido

Descripción:
Condiciones de rigidez.
Traslación y rotación.
Principio de superposición.
Composición de rotaciones.
Movimiento general del sólido rígido.
Propiedades del movimiento del sólido.
Reducción del movimiento del sólido.
Eje instantáneo.
Tipo de movimiento del sólido.
Aceleración de los puntos del sólido.

Actividades vinculadas:
Evaluación en las pruebas correspondientes.

Dedicación: 22h 40m
Grupo grande/Teoría: 4h 50m
Grupo mediano/Prácticas: 3h 40m
Actividades dirigidas: 0h 40m
Aprendizaje autónomo: 13h 30m

Tema 3. Movimento relativo.

Descripción:
Sistemas de referencia absoluto y móvil.
Velocidad relativa y absoluta.
Aceleración absoluta y relativa.
Movimiento relativo respecto a la superficie de la Tierra.

Actividades vinculadas:
Evaluación en las pruebas correspondientes.

Dedicación: 21h 35m
Grupo grande/Teoría: 3h 50m
Grupo mediano/Prácticas: 3h 40m
Actividades dirigidas: 0h 35m
Aprendizaje autónomo: 13h 30m

Tema 4. Dinámica de la partícula.

Descripción:
Leyes de Newton. Fuerzas.
Aplicaciones de las leyes de Newton.
Impulso y cantidad de movimiento. Teorema del impulso.
Momento de una fuerza. Momento angular.
Oscilador armónico. Oscilador amortiguado.

Actividades vinculadas:
Evaluación en las pruebas correspondientes.

Dedicación: 14h 15m
Grupo grande/Teoría: 3h 30m
Grupo mediano/Prácticas: 1h 50m
Actividades dirigidas: 0h 25m
Aprendizaje autónomo: 8h 30m

Tema 5. Trabajo y energia.

Descripción:
Trabajo de una fuerza.
Teorema del trabajo - energía cinética.
Potencia de una fuerza.
Fuerzas conservativas y no conservativas.
Energía potencial.
Conservación de la energía mecánica.
Energía potencial y fuerza.
Ejemplos de energías potenciales.
Equilibrio y energía potencial.

Actividades vinculadas:
Evaluación en las pruebas correspondientes.

Dedicación: 19h 50m
Grupo grande/Teoría: 3h 50m
Grupo mediano/Prácticas: 2h 40m
Actividades dirigidas: 0h 40m
Aprendizaje autónomo: 12h 40m

Tema 6. Dinámica del sistema de partículas i del sólido rígido.

Descripción:
Sistema de partículas. Centro de masas.
Cantidad de movimiento del sistema. Movimiento del centro de masas.
Teorema del impulso. Conservación de la cantidad de movimiento.
Choques.
Momento angular del sistema. Ecuación del momento angular. Conservación del momento angular.
Sistema de referencia del centro de masas. Momento angular. Energía cinética.
Rotación del sólido rígido respecto a un eje fijo. Momento de inercia.
Ecuación dinámica de rotación. Energía cinética de rotación.
Cuerpos extensos: centro de masas y momento de e inercia. Teorema de Steiner.
Giróscopo.

Actividades vinculadas:
Práctica de laboratorio.
Experiencia de cátedra.
Evaluación en las pruebas correspondientes.

Dedicación: 30h
Grupo grande/Teoría: 6h 50m
Grupo mediano/Prácticas: 5h 10m
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h
Actividades dirigidas: 0h 40m
Aprendizaje autónomo: 16h 20m

Tema 7. Gravitación

Descripción:
Movimiento de los astros. Leyes de Kepler
Ley de la Gravitación Universal. Campo gravitatorio.
Energía potencial gravitatoria.
Distribuciones de masa con simetrica esférica.
Órbitas circulares.
Órbitas elípticas

Actividades vinculadas:
Evaluación en las pruebas correspondientes.

Dedicación: 19h 45m
Grupo grande/Teoría: 3h 50m
Grupo mediano/Prácticas: 2h 40m
Actividades dirigidas: 0h 35m
Aprendizaje autónomo: 12h 40m

ACTIVIDADES

PRACTICA 1- PÉNDULO DE TORSIÓN

Descripción:
Estudio de la dinámica de un péndulo de torsión, con la medición de su período.

Objetivos específicos:
Cálculo del momento de inercia, Cálculo de características elásticas, Cálculo de errores

Material:
Péndulo de torsión, Cronómetro

Entregable:
Informe

Dedicación: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 2h

PRACTICA 2 - MOVIMIENTO DE UN CUERPO BAJO LA ACCIÓN DE LA FUERZA DE LA GRAVEDAD

Descripción:
Estudio de la cinemática de caída de un cuerpo y del movimiento parabólico.

Objetivos específicos:
Medición de posiciones, velocidades y aceleraciones de un cuerpo sometido a la acción de la fuerza de la gravedad.

Material:
Cuerpo, Webcam, Ordenador, Software de captación de imágenes, Software de análisis de imágenes, Software de tratamiento de datos.

Entregable:
Informe

Dedicación: 5h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 3h

EXPERIENCIA DE CATEDRA - GIROSCOP

Descripción:
Estudio de la dinámica del giróscopo

Objetivos específicos:
Aplicación de conceptos de la dinámica del sólido rígido.

Material:
Giróscopo

Dedicación: 3h 20m
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 1h 20m

EXAMEN PARCIAL DE TEORIA

Descripción:
Examen de Teoría correspondiente a los temas 1-3

Objetivos específicos:
Evaluación de cuestiones teóricas de la materia

Dedicación: 0h 45m
Actividades dirigidas: 0h 45m

EXAMEN PARCIAL DE PROBLEMAS

Descripción:
Examen de problemas correspondiente a los temas 1-3

Objetivos específicos:
Evaluación de los aspectos prácticos y aplicaciones de la materia

Dedicación: 2h
Actividades dirigidas: 2h

EXAMEN FINAL DE TEORIA

Descripción:
Examen de Teoría correspondiente a la totalidad del curso

Objetivos específicos:
Evaluación de cuestiones teóricas de la materia

Dedicación: 0h 45m
Actividades dirigidas: 0h 45m

EXAMEN FINAL DE PROBLEMAS

Descripción:
Examen final de problemas correspondiente a la totalidad del curso

Objetivos específicos:
Evaluación de los aspectos prácticos y de aplicación de la materia

Dedicación: 2h 30m
Grupo grande/Teoría: 2h 30m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Se realizan dos prácticas, dos exámenes parciales, un examen teórico de la totalidad de la materia, y un examen final:
- Durante el curso se realizarán dos exámenes parciales que incluyen los temas 1 al 3 de la asignatura. En el primer parcial, durante la semana 7, se evaluarán los aspectos teóricos de la materia, y ontribuirá con un 10% en la calificación media ponderada. En el segundo parcial, durante la semana 8, se evaluarán los aspectos prácticos y de aplicación, y contribuirá con un 20% en la calificación media ponderada. El estudiante tendrá la opción de recuperar los exámenes parciales en una única prueba al final del curso, que por tanto tendrá un peso de un 30%.
- Se realizará un examen teórico de la totalidad de la materia durante la semana 15. Este examen evaluará los aspectos teóricos, y contribuirá con un 20% en la calificación media ponderada.
- Al finalizar el curso se realizará el examen final, en el que se evaluarán los aspectos prácticos y de aplicación, y contribuirá con un 40% en la calificación media ponderada.
- La calificación de prácticas se calcula como la media aritmética de la calificación de cada práctica, y contribuye con un peso de un 10% en la calificación media ponderada.
- La evaluación de la competencia genérica 05 TEQ N1 "Trabajo en equipo - Nivel 1" se realizará mediante la realización en el laboratorio de las prácticas y la elaboración de los informes correspondientes.

Se valorará la asistencia y el trabajo en clase.

Los alumnos que hayan obtenido una calificación global entre 3.5 y 4.9 tendrán la opción de presentarse a una única prueba de reevaluación de toda la asignatura. Esta prueba consistirá en un examen en el que se evaluarán los aspectos teóricos, prácticos i de aplicación de la totalitad de los contenidos de la asignatura. En caso de superar esta prueba, la nota final de la asignatura será de 5. Por tanto esta última convocatoria no se podrá utilizar para subir nota si ya se ha superado la asignatura.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

La entrega del examen final elimina la posibilidad de tener un 'no presentado'.
La entrega del examen de recuperación de los exámenes parciales supone la sustitución de la calificación de los mismos por la nueva calificación a todos los efectos.
Para poder realizar la prueba de reevaluación es necesario haber obtenido una calificación global entre 3.5 y 4.9. En caso de superar la prueba de reevaluación la nota final de la asignatura será de 5.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Burbano, S.; Burbano, E.; Gracia, C. Problemas de física general. 26a ed. Zaragoza: Mira, 1994. ISBN 848868861X.
- Burbano, S.; Burbano, E.; Gracia, C. Física general. 32a ed. Madrid: Tébar, 2003. ISBN 8495447827.
- Alonso, M.; Finn, E.J. Física. Ed. revisada y aumentada. México: Addison Wesley Longman, 1998.
- Martínez Benjamín, Juan José. Mecánica newtoniana [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2001 [Consulta: 15/07/2020]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36252. ISBN 8483014351.

Complementaria:
- Tipler, P.A.; Mosca, G. Física para la ciencia y la tecnología, vol I, mecánica, oscilaciones y ondas, termodinámica. 5a ed. Barcelona: Reverté, 2005. ISBN 9788429144116.
- Sears, F.W. ; Zemansky, M.W. ; Young, H.D. Física universitaria. 11a ed. México: Pearson Educación, 2004.