



| Guía docente | | | | |
|-----------------------|--|--------------------|------------------------|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2018/19 |
| Asignatura (*) | Mecánica | Código | 730G05018 | |
| Titulación | Grao en Enxeñaría Naval e Oceánica | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Periodo | Curso | Tipo | Créditos |
| Grado | 1º cuatrimestre | Segundo | Obligatoria | 6 |
| Idioma | Gallego | | | |
| Modalidad docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Enxeñaría Naval e Industrial | | | |
| Coordinador/a | Lopez Diaz, Ana Jesus | Correo electrónico | ana.xesus.lopez@udc.es | |
| Profesorado | Lopez Diaz, Ana Jesus | Correo electrónico | ana.xesus.lopez@udc.es | |
| Web | | | | |
| Descripción general | El objetivo general es el desarrollo de las destrezas y actitudes necesarias para la aplicación de los principios fundamentales de la mecánica a la resolución de problemas de interés en la ingeniería. Se aborda la estática, cinemática y dinámica del punto material, de los sistemas y del sólido rígido desde la formulación newtoniana y desde la formulación lagrangiana. Esta materia contribuirá a la mejora de la capacidad de análisis y de construcción de modelos matemáticos que describen los efectos de las fuerzas y los movimientos sobre una gran variedad de estructuras y maquinillas incorporando las hipótesis físicas y las aproximaciones matemáticas adecuadas. | | | |

| Competencias del título | |
|-------------------------|---|
| Código | Competencias del título |
| A13 | Conocimiento de la mecánica y de los componentes de maquinas |
| B1 | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio |
| B2 | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio |
| B3 | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética |
| B6 | Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas. |
| C1 | Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida. |
| C2 | Desenvolverse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común. |
| C5 | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida. |

| Resultados de aprendizaje | | | |
|---|-------------------------|----------------------|----------------|
| Resultados de aprendizaje | Competencias del título | | |
| Conocer y comprender la cinemática del punto, de los sistemas de puntos y del sólido rígido, y ser capaz de aplicar la composición de los movimientos | A13 | B1 B2 B3 B6 | C1 C2 C5 |
| Conocer, comprender y utilizar el cálculo vectorial y los trabajos virtuales como herramienta para la resolución de los problemas de estática | A13 | B1 B2 B3 B6 | C1 C2 C5 |



| | | | |
|--|-----|----------------------|----------------|
| Conocer y comprender las leyes de la dinámica del punto, de los sistemas de puntos y del sólido rígido, tanto en la formulación vectorial como en la analítica | A13 | B1 B2 B3 B6 | C1 C2 C5 |
|--|-----|----------------------|----------------|

| Contenidos | |
|--|---|
| Tema | Subtema |
| Los bloques o temas desarrollan los contenidos establecidos en la ficha de la Memoria de Verificación. | Cinemática y dinámica tridimensionales de cuerpos rígidos y de los sólidos deformables. Trabajos virtuales, mecánica analítica |
| 1. Introducción a la cinemática. | 1.1. Cambio de referencia ortonormal. Transformación de las componentes de un vector 1.2. Forma matricial de una rotación. 1.3. Tensores cartesianos de segundo orden. 1.4. Derivada de un vector en una base móvil. 1.5. Triedro intrínseco. Fórmulas de Frenet. 1.6. Velocidad y aceleración. Componentes intrínsecas. |
| 2. Cinemática del sólido rígido. | 2.1. Sólido rígido. Condición cinemática de rigidez 2.2. Movimientos de traslación y rotación 2.3. Distribución helicoidal de velocidades. Teorema de Chasles 2.4. Grupo cinemático. Invariantes 2.5. Eje instantáneo de rotación. Velocidad de deslizamiento mínimo 2.6. Axoides 2.7. Distribución de aceleraciones 2.8. Ángulos e rotación de Euler. |
| 3. Composición de movimientos | 3.1. Composición de velocidades. 3.2. Composición de rotaciones. 3.3. Composición de aceleraciones. 3.4. Composiciones de aceleraciones angulares. 3.5. Movimientos inversos. 3.6. Movimiento de dos sólidos en contacto. |
| 4. Movimiento plano del sólido rígido | 4.1. Centro instantáneo de rotación. Base y ruleta. 4.2. Velocidad de sucesión del centro instantáneo de rotación. 4.3. Distribución de aceleraciones en el movimiento plano. |
| 5. Fuerzas distribuidas. | 5.1. Centros de masa. 5.2. Tensor de inercia. 5.3. Teorema de Steiner o de los ejes paralelos. 5.4. Diagonalización del tensor de inercia. 5.5. Simetrías en las distribuciones de masas. 5.6. Elipsoide de inercia. |
| 6. Equilibrio del sólido rígido. | 6.1. Equilibrio del sólido rígido libre. 6.2. Principio del trabajo virtual. 6.3. Energía potencial y condiciones de equilibrio. Estabilidad. |
| 7. Equilibrio de hilos. | 7.1. Ecuación de equilibrio del hilo ideal. 7.2. Equilibrio bajo un sistema de fuerzas paralelas. 7.3. Hilo bajo la acción de su propio peso. Catenaria. |
| 8. Principios de la dinámica. | 8.1. Principios y leyes de la mecánica de Newton. 8.2. Principio de D'Alembert. 8.3. Principio variacional de Hamilton |



| | |
|--|--|
| 9. Elementos básicos de la mecánica analítica. | <p>9.1. Ligaduras en los sistemas físicos. Definición, propiedades y clasificación.</p> <p>9.2. Condiciones de equilibrio y ecuaciones del movimiento en coordenadas generalizadas.</p> <p>9.3. Principio de D'Alembert.</p> <p>9.4. Ecuación general de la dinámica para un sistema con ligaduras sin rozamiento.</p> <p>9.5. Fuerzas, trabajo y energía en coordenadas generalizadas.</p> |
| 10. Formulación de Lagrange. | <p>10.1. Ecuaciones de Lagrange.</p> <p>10.2. Potenciales dependientes de la velocidad y función de disipación.</p> <p>10.3. Aplicaciones sencillas de la formulación de Lagrange.</p> <p>10.4. Costantes del movimiento. Teoremas de conservación</p> <p>10.5. Principio variacional de Hamilton. Aplicación a la derivación de las ecuaciones de Lagrange.</p> <p>10.6. Función hamiltoniana.</p> <p>10.7. Eliminación de coordenadas cíclicas. Función de Routh</p> |
| 11. Dinámica del sólido rígido con un eje fijo | <p>11.1. Ecuaciones del movimiento.</p> <p>11.2. Reacciones en los apoyos. Equilibrado estático y dinámico.</p> |
| 12. Dinámica del sólido rígido con un punto fijo. | <p>12.1. Ecuaciones del movimiento de un sólido indeformable con un punto fijo. Cantidad de movimiento, momento cinético y energía cinética.</p> <p>12.2. Aplicación del teorema del momento cinético. Ecuaciones de Euler.</p> <p>12.3. Integración de las ecuaciones de Euler en ausencia de pares. Casos de elipsoide de revolución y elipsoide asimétrico.</p> <p>12.4. Estabilidad de la rotación alrededor de los ejes principales.</p> <p>12.5. Movimiento de un sólido pesado alrededor de un punto fijo. Trompo de Lagrange.</p> <p>3.4.5. Estabilidad das rotaciones alrededor de los ejes principales</p> <p>3.4.6. Movimiento de un sólido pesado alrededor de un punto fijo. Trompo pesado.</p> |
| 13. Pequeños movimientos alrededor del equilibrio. | <p>13.1. Pequeñas oscilaciones alrededor de las posiciones de equilibrio.</p> <p>13.2. Determinación de las frecuencias naturales y los modos de oscilación.</p> <p>13.3. Caracterización del movimiento según los distintos modos de oscilación. Estabilidad del movimiento.</p> <p>13.4. Respuesta temporal del sistema ante las fuerzas aplicadas. Vibraciones en maquinillas como oscilaciones forzadas.</p> |

| Planificación | | | | |
|---|-----------------------------|--------------------|--|---------------|
| Metodologías / pruebas | Competencias | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral | A13 B1 B2 B3 B6 C1 C2 C5 | 27 | 27 | 54 |
| Solución de problemas | A13 B1 B2 B3 B6 C1 C2 C5 | 27 | 40.5 | 67.5 |
| Prueba mixta | A13 B1 B2 B3 B6 C1 C2 C5 | 8 | 20 | 28 |
| Atención personalizada | | 1 | 0 | 1 |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos | | | | |

| Metodologías | |
|--------------|-------------|
| Metodologías | Descripción |
| | |



| | |
|-----------------------|---|
| Sesión magistral | El profesorado desarrollará en los distintos temas del programa tanto aspectos teóricos como ejemplos prácticos o ejercicios y problemas en los que intervengan los conceptos desarrollados en la teoría, fomentando siempre la discusión y participación activa del alumnado. |
| Solución de problemas | Resolución de problemas y ejercicios relacionados con los temas que se van desarrollando en las sesiones magistrales. |
| Prueba mixta | Es una prueba escrita que consta de dos partes (teoría y problemas) de aproximadamente 1.5 y 2.5 horas, respectivamente y una duración total máxima de 4 horas. La prueba de teoría constará de unas 5 cuestiones de diversa amplitud y grado de concreción sobre los contenidos desarrollados en el programa. La prueba de problemas consistirá en la resolución de entre 1 y 3 problemas de diversa complejidad sobre los contenidos del programa |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|---|---|
| Prueba mixta Solución de problemas Sesión magistral | Orientación personalizada sobre los métodos de resolución, dificultades, dudas, etc., en la resolución de los ejercicios propuestos así como los conceptos desarrollados en las clases magistrales y todas las dudas que puedan encontrar en la preparación de las pruebas de evaluación. La profesora promoverá la utilización y aprovechamiento por parte del alumnado de este recurso para orientar a cada alumna o alumno sobre los conceptos que requieren de una mayor profundización y la manera más adecuada de abordar su estudio Esta atención se llevará a cabo en las horas de tutorías (6 h/semana). |

Evaluación

| Metodologías | Competencias | Descripción | Calificación |
|--------------|--------------|-------------|--------------|
|--------------|--------------|-------------|--------------|



| | | | |
|--------------|-----------------------------|---|-----|
| Prueba mixta | A13 B1 B2 B3 B6 C1 C2 C5 | <p>Es una prueba escrita que consta de 2 partes: teoría y problemas .</p> <p>La prueba de teoría (peso del 40% en la calificación) constará de alrededor de 5 cuestiones de diversa amplitud sobre los contenidos del programa.</p> <p>La prueba de problemas (peso del 60% en la calificación) consistirá en la resolución de 1 a 3 problemas de diverso grado de complejidad sobre los contenidos del programa.</p> <p>En la parte de teoría se valoran la exposición razonada de los fundamentos teóricos de la materia y su aplicación a cuestiones concretas.</p> <p>En la parte de problemas se valora tanto el planteamiento como el desarrollo para llegar a una solución.</p> <p>Cada parte tendrá una duración aproximada de 1.5 a 2.5 horas y la prueba en total tendrá una duración máxima de 4 horas.</p> <p>Se realizarán dos pruebas parciales en el curso. La primera, sobre los contenidos desarrollados nos temas 1 al 7 del programa, se realizará a la mitad del cuatrimestre; la segunda sobre los temas 8 a 13 tendrá lugar al finalizar el cuatrimestre.</p> <p>La calificación final de la materia será el promedio de las calificaciones de las dos pruebas parciales.</p> <p>Quien no supere la materia en la primera oportunidad podrán realizar una prueba final (temas 1-13) en el período de la segunda oportunidad.</p> | 100 |
|--------------|-----------------------------|---|-----|

Observaciones evaluación

La calificación final de la materia será el promedio de las calificaciones de las dos pruebas parciales.

Quienes no superen la materia en la primera oportunidad podrán realizar una prueba final (temas 1-13) en el período de la segunda oportunidad.

Las fechas de estas pruebas serán las que figuran en el calendario de exámenes y en la planificación del curso publicados por el centro

Solamente se calificará como NO PRESENTADA/O quien no concurra a ninguna de las pruebas parciales.

En esta materia no se contempla la Dispensa Académica

Fuentes de información

| | |
|--------|---|
| Básica | <ul style="list-style-type: none"> - M. Spiegel (). Teoría y problemas de mecánica teórica. McGraw-Hill - C.F. González (2003). Mecánica del sólido rígido. Ariel - J.L. Meriam, L.G. Kraige (2000). Mecánica para Ingenieros. Reverté - J. M. Bastero de Eleizalde, J. Casellas Roure, C. Bastero de Eleizalde (2011). Curso de Mecánica. EUNSA LIBROS DE PROBLEMAS:SPIEGEL, M.: "Teoría y Problemas de Mecánica Teórica". McGraw-HillCARRIL, R.D., FANO, J.: "Mecánica. Problemas Explicados". Jucar (1987)MESHERSKI, I.: "Problemas de Mecánica Teórica". Mir 2ªed (1985)LUMBROSO, H.: "Problemas resueltos de mecánica?". Reverté (1986)ESTELLÉS, H.: "Problemas de Dinámica". UPV 2ªed (1989)SEELY, ENSIGN: "Mecánica Analítica para Ingenieros". UTEHA 3ªed (1992) KOTKIN, SERBO: "Problemas de Mecánica Clásica". MIR 2ª ed (1988) WELLS, D. A.: "Teoría y Problemas de Dinámica de Lagrange". McGraw-HillPrieto Alberca, Manuel (1986-1994). Curso de mecánica racional. Aula Documental de Investigación Fernández-Rañada, Antonio (1990). Dinámica clásica. Alianza Goldstein, Herbert (2002). Classical Mechanics. San Francisco : Addison Wesley |
|--------|---|



| | |
|-----------------------|---|
| Complementaría | - Ramil Rego et. al. (). Problemas de mecánica Fundamental. . Servicios Reprográficos Universitarios - http://www.ii.udc.es/lail/em/index.htm (). . |
|-----------------------|---|

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas 1/730G05001
Física 1/730G05002
Matemáticas 2/730G05005
Física 2/730G05006

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ecuaciones diferenciales/730G05011

Asignaturas que continúan el temario

Hidrodinámica naval/730G05023
Estructuras marinas 1/730G05025
Estructuras marinas 2/730G05026
Vibraciones y ruidos/730G05031
Mecánica de fluidos/730G05019
Hidrostática y estabilidad/730G05020

Otros comentarios

En esta materia no se solicita la entrega de materiales, excepto las pruebas mixtas de los parciales. Por lo tanto no se requerirá ninguna entrega en papel; estando así en consonancia con las recomendaciones del GREEN CAMPUS.

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías