



| Guía docente          |  |                    |                        |          |
|-----------------------|--|--------------------|------------------------|----------|
| Datos Identificativos |  |                    |                        | 2017/18  |
| 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 / Resultados del título |   |
|--------------------------------------|---|
| Código                               | Competencias / Resultados 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 / Resultados 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<br>B2<br>B3<br>B6 | C1<br>C2<br>C5 |
| Conocer, comprender y utilizar el cálculo vectorial y los trabajos virtuales como herramienta para la resolución de los problemas de estática         | A13                                  | B1<br>B2<br>B3<br>B6 | C1<br>C2<br>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<br>B2<br>B3<br>B6 | C1<br>C2<br>C5 |
|--|-----|----------------------|----------------|

| Contenidos   |  |
|--|--|
| Tema   | Subtema  |
| Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación | Cinemática e dinámica tridimensionais de corpos ríxidos e dos sólidos deformables.<br>Traballos virtuais, mecánica analítica   |
| 1. Introducción a la cinemática.   | 1.1. Cambio de referencia ortonormal. Transformación de las componentes de un vector<br>1.2. Forma matricial de una rotación.<br>1.3. Tensores cartesianos de segundo orden.<br>1.4. Derivada de un vector nunha base móvil.<br>1.5. Triedro intrínseco. Fórmulas de Frenet.<br>1.6. Velocidad y aceleración. Componentes intrínsecas.                                     |
| 2. Cinemática del sólido rígido.   | 2.1. Sólido rígido. Condición cinemática de rigidez<br>2.2. Movimientos de traslación y rotación<br>2.3. Distribución helicoidal de velocidades. Teorema de Chasles<br>2.4. Grupo cinemático. Invariantes<br>2.5. Eje instantáneo de rotación. Velocidad de deslizamiento mínimo<br>2.6. Axoides<br>2.7. Distribución de aceleracións<br>2.8. Ángulos e rotación de Euler. |
| 3. Composición de movimientos  | 3.1. Composición de velocidades.<br>3.2. Composición de rotaciones.<br>3.3. Composición de aceleraciones.<br>3.4. Composiciones de aceleraciones angulares.<br>3.5. Movimientos inversos.<br>3.6. Movimiento de dos sólidos en contacto.   |
| 4. Movimiento plano del sólido rígido  | 4.1. Centro instantáneo de rotación. Base y ruleta.<br>4.2. Velocidad de sucesión del centro instantáneo de rotación.<br>4.3. Distribución de aceleraciones en el movimiento plano.  |
| 5. Fuerzas distribuidas.   | 5.1. Centros de masa.<br>5.2. Tensor de inercia.<br>5.3. Teorema de Steiner o de los ejes paralelos.<br>5.4. Diagonalización del tensor de inercia.<br>5.5. Simetrías en las distribuciones de masas.<br>5.6. Elipsoide de inercia.  |
| 6. Equilibrio del sólido rígido.   | 6.1. Equilibrio del sólido rígido libre.<br>6.2. Principio del trabajo virtual.<br>6.3. Energía potencial y condiciones de equilibrio. Estabilidad.  |
| 7. Equilibrio de hilos.  | 7.1. Ecuación de equilibrio del filo ideal.<br>7.2. Equilibrio bajo un sistema de fuerzas paralelas.<br>7.3. Filo bajo la acción de su propio peso. Catenaria.   |
| 8. Principios de la dinámica.  | 8.1. Principios y leyes de la mecánica de Newton.<br>8.2. Principio de D'Alembert.<br>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 / Resultados   | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral  | A13 B2 B3 B6 C5 C2          | 27  | 27                     | 54            |
| Solución de problemas   | A13 B1 B2 B3 B6 C1<br>C2 C5 | 30  | 36                     | 66            |
| Eventos científicos y/o divulgativos  | B1 B2 B3 B6 C2 C5           | 1   | 0                      | 1             |
| Trabajos tutelados  | A13 B1 B2 B3 B6 C1<br>C2 C5 | 0   | 14                     | 14            |
| Prueba mixta  | A13 B1 B2 B3 B6 C2<br>C5    | 4   | 10                     | 14            |
| 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 |
|--------------|



| Metodoloxías                         | Descrición   |
|--------------------------------------|--|
| Sesión magistral                     | El profesorado desenvolverá en los distintos temas del programa tanto aspectos teóricos como exemplos prácticos o exercicios y problemas en los que intervegan los conceptos desenvolvidos en la teoría, fomentando sempre la discusión y participación activa del alumnado.   |
| Solución de problemas                | Resolución de problemas y exercicios relacionados con los temas que se van desenvolvidos en las sesións magistrales.   |
| Eventos científicos y/o divulgativos | SE promoverá la asistencia y participación del alumnado en seminarios, conferencias y outras actividades de divulgación que se desenvolvan en el ámbito máis próximo.  |
| Trabajaos tutelados                  | Trabajaos individuais o en grupos deseñados para promover el aprendizaxe autónomo baixo la tutela del profesor. El tema se elige para poder aplicar los coñecementos desenvolvidos en la materia pero que tamén incluye aspectos no tratados en las clases magistrales para desenvolver la capacidade de investigación y auto aprendizaxe.   |
| 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 cuestións de diversa amplitud y grado de concreción sobre los contenidos desenvolvidos 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

| Metodoloxías        | Descrición   |
|---------------------|--|
| Trabajaos tutelados | Orientación personalizada sobre los métodos de resolución, dificultades, dudas, etc., en la resolución de los exercicios propostos: El alumnado podrá contrastar con el profesor o profesora la resolución de los problemas propostos. El profesorado le indicará los conceptos que requiren de una maior profundización y la maneira máis adecuada de abordar su estudio. |

### Evaluación

| Metodoloxías        | Competencias / Resultados   | Descrición   | Calificación |
|---------------------|-----------------------------|--|--------------|
| Prueba mixta        | A13 B1 B2 B3 B6 C2<br>C5    | Es una prueba escrita que consta de 2 partes, teoría (40%) y problemas (60%).<br>En la parte de teoría se valoran la exposición razonada de los fundamentos teóricos de la materia y su aplicación a cuestións concretas.<br>En la parte de problemas se valora tanto la formulación como el desenvolvemento de la solución.<br>Se harán dos pruebas en el curso, coincidiendo con los períodos marcados en el centro para tal fin. La primeira sobre los temas 1-7 y la segunda sobre los temas 8-13. | 80           |
| Trabajaos tutelados | A13 B1 B2 B3 B6 C1<br>C2 C5 | En el trabajo se premiará la originalidad y se penalizará la copia de resultados o del método utilizado.<br>Cada estudante deberá entregar su informe en el plazo establecido y asistir a las tutorías obligatorias. En caso de no cumprir estas condicións el trabajo se puntuará como 0.   | 20           |

### Observacións evaluación

Solamente serán calificados como NO PRESENTADO los alumnos o alumnas que no concurren a ninguna de las pruebas objetivas.

### Fuentes de información

|        |  |
|--------|--|
| Básica | <ul style="list-style-type: none"> <li>- M. Spiegel (). Teoría y problemas de mecánica teórica. McGraw-Hill</li> <li>- C.F. González (2003). Mecánica del sólido rígido. Ariel</li> <li>- J.L. Meriam, L.G. Kraige (2000). Mecánica para Ingenieros. Reverté</li> <li>- J. M. Bastero de Eleizalde, J. Casellas Roure, C. Bastero de Eleizalde (2011). Curso de Mecánica. EUNSA</li> </ul> |
|--------|--|



|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Complementaría</b> | - Ramil Rego et. al. (). Problemas de mecánica Fundamental. . Servicios Reprográficos Universitarios<br>- <a href="http://www.ii.udc.es/lail/em/index.htm">http://www.ii.udc.es/lail/em/index.htm</a> (). .<br><br /> |
|-----------------------|---|

## 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

(\*) 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