| Guia docente | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Datos Identificativos | | | | | 2016/17 |
| Asignatura (*) | MECÁNICA | | | Código | 730G03026 |
| Titulación | Grao en Enxeñaría Mecánica | | | | |
| Descriptores | | | | | |
| Ciclo | Periodo | Curso | | Tipo | Créditos |
| Grado | 1º cuatrimestre | Segundo | | Obligatoria | 6 |
| Idioma | CastellanoGallego | | | | |
| Modalidad docente | Presencial | | | | |
| Prerrequisitos | | | | | |
| Departamento | Enxeñaría Industrial 2 | | | | |
| Coordinador/a | Ramil Rego, Alberto | | Correo electrónico | alberto.ramil@udc.es | |
| Profesorado | Lopez Diaz, Ana Jesus<br>Ramil Rego, Alberto | | Correo electrónico | ana.xesus.lopez@udc.es<br>alberto.ramil@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 máquinas incorporando las hipótesis físicas y las aproximaciones matemáticas adecuadas. | | | | |

| Competencias del título | |
|---|---|
| Código | Competencias del título |
| A13 | Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos. |
| 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 concebir, diseñar o poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con rigor científico para resolver cualquier problema planteado, así como de que comuniquen sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que la sustentan- públicos especializados y no especializados de una manera clara y sin ambigüedades. |
| B7 | Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas. |
| B8 | Diseñar y realizar investigación en entornos nuevos o poco conocidos, con aplicación de técnicas de investigación (tanto con metodologías cuantitativas como cualitativa) en distintos contextos (ámbito público o privado, con equipos homogéneos o multidisciplinares, etc.) para identificar problemas y necesidades. |
| B9 | Adquirir una formación metodológica que garantice el desarrollo de proyectos de investigación (de carácter cuantitativo y/o cualitativo) con una finalidad estratégica y contribuyan a situarnos en la vanguardia del conocimiento. |
| 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. |
| 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 el cálculo vectorial y los trabajos virtuales y su aplicación para la resolución de los problemas de estática. | A13 | B1<br>B2<br>B3<br>B6<br>B7<br>B8<br>B9 | C1<br>C5 |
| Conocer y comprender la cinemática del punto, de los sistemas y del sólido rígido, siendo capaz de aplicar la composición de movimientos. | A13 | B1<br>B2<br>B3<br>B6<br>B7<br>B8<br>B9 | C1<br>C5 |
| Conocer y comprender las leyes de la dinámica del punto, de los sistemas y del sólido rígido, tanto en su formulación vectorial como analítica. | A13 | B1<br>B2<br>B3<br>B6<br>B7<br>B8<br>B9 | C1<br>C5 |

| Contenidos | |
|---|---|
| **Tema** | **Subtema** |
| 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 en una 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 aceleraciones<br>2.8. Ángulos y rotaciones 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 hilo ideal.<br>7.2. Equilibrio bajo un sistema de fuerzas paralelas.<br>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.<br>8.2. Principio de D?Alembet.<br>8.3. Principio variacional de Hamilton. |
| 9. Elementos básicos de Mecánica Analítica. | 9.1. Ligaduras en sistemas físicos. Definición, propiedades y clasificación.<br>9.2. Condiciones de equilibrio y ecuaciones del movimiento en coordenadas generalizadas.<br>9.3. Principio de D'Alembert.<br>9.4. Ecuación general de la dinámica para un sistema con ligaduras sin rozamiento.<br>9.5. Fuerzas, trabajo y energía en coordenadas generalizadas. |
| 10. Formulación de Lagrange. | 10.1. Ecuaciones de Lagrange.<br>10.2. Potenciales dependientes de la velocidad y función de disipación.<br>10.3. Aplicaciones sencillas de la formulación de Lagrange.<br>10.4. Constantes del movimiento. Teoremas de conservación<br>10.5. Principio variacional de Hamilton. Aplicación a la derivación de las ecuaciones de Lagrange.<br>10.6. Función hamiltoniana.<br>10.7. Eliminación de coordenadas cíclicas. Función de Routh. |
| 11. Dinámica del sólido rígido con un eje fijo | 11.1. Ecuaciones del movimiento<br>11.2. Reacciones en los apoyos. Equilibrado estático y dinámico |
| 12. Dinámica del sólido rígido con un punto fijo | 12.1. Ecuaciones del movimiento de un sólido indeformable con un punto fijo. Cantidad de movimiento, momento cinético y energía cinética.<br>12.2. Aplicación del teorema del momento cinético. Ecuaciones de Euler.<br>12.3. Integración de las ecuaciones de Euler en ausencia de pares. Casos de elipsoide de revolución y elipsoide asimétrico.<br>12.4. Estabilidad de la rotación alrededor de los ejes principales.<br>12.5. Movimiento de un sólido pesado alrededor de un punto fijo. Trompo de Lagrange. |
| 13. Pequeños movimientos alrededor del equilibrio | 13.1. Pequeñas oscilaciones alrededor de posiciones de equilibrio.<br>13.2. Determinación de frecuencias naturales y modos de oscilación.<br>13.3. Caracterización del movimiento según los distintos modos de oscilación. Estabilidad del movimiento.<br>13.4. Respuesta temporal del sistema ante fuerzas aplicadas. Vibraciones en máquinas como oscilaciones forzadas. |

| Planificación | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Metodologías / pruebas | Competéncias | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sesión magistral | A13 B1 B2 B3 C5 | 27 | 27 | 54 |
| Solución de problemas | A13 B1 B2 B3 C1 | 27 | 31.5 | 58.5 |
| Trabajos tutelados | A13 B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9 C1 C5 | 0 | 8.5 | 8.5 |
| Prueba objetiva | A13 B1 B2 | 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 | Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales para desarrollar el programa de la asignatura y realizar explicaciones y ejemplos que permitan la comprensión de los principios de la materia para poder aplicarlos a ejemplos prácticos. |
| Solución de problemas | Resolución de problemas correspondientes a los diferentes temas del programa con el objetivo de entender los principios teóricos y conocer su aplicación práctica, comparando diferentes métodos resaltando las ventajas de cada uno. |
| Trabajos tutelados | Trabajo individual de los estudiantes diseñado para promover el aprendizaje autónomo bajo la tutela del profesor. El tema se elige para poder aplicar los conocimientos desarrollados en la materia pero que también incluye aspectos no tratados en las clases magistrales para desarrollar la capacidad de investigación y auto aprendizaje. |
| Prueba objetiva | Es una prueba escrita que consta de 2 partes (teoría y problemas) de aproximadamente 1.5 y 2.5 horas, con una duración total máxima de 4 horas. La prueba de teoría tendrá unas 5 cuestiones de diversa amplitud y grado de concreción sobre los contenidos del programa. La prueba de tipo práctico consistirá en la resolución de 1 a 3 problemas de diverso grado de complejidad sobre los contenidos del programa. |

| Atención personalizada | |
|---|---|
| **Metodologías** | **Descripción** |
| Trabajos tutelados | Se recomienda a todos los alumnos que acudan las tutorías con los profesores de la materia para aclarar cuestiones relacionadas tanto con las clase de teoría como con las de problemas.<br>También e importante que revisen las pruebas objetivas para tratar de corregir los errores el antes posible.<br>En el trabajo tutelado existe la obligación de asistir a un mínimo de entrevistas con el profesor. |

| Evaluación | | | |
|---|---|---|---|
| **Metodologías** | **Competéncias** | **Descripción** | **Calificación** |
| Prueba objetiva | A13 B1 B2 | La prueba objetiva consta de dos partes: teoría (40%) y problemas (60% de la nota de la prueba).<br>En la parte de teoría se valoran los conocimientos del programa de la materia así como la exposición razonada de los desarrollos teóricos.<br>En la parte de problemas se valorará tanto la formulación como el desarrollo aplicado al caso concreto para obtener la solución.<br>La calificación de la primera oportunidad será la media de dos pruebas parciales: la primera (temas 1-7) en la mitad del cuatrimestre y la segunda (temas 8-13) al finalizar el cuatrimestre.<br>Los alumnos que no superen la materia en la primera oportunidad podrán realizar una prueba final (temas 1-13) en el período de la segunda oportunidad.<br>Las fechas de estas pruebas serán las que figuran en el calendario de exámenes aprobada por el centro. | 90 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Trabajos tutelados | A13 B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9 C1 C5 | O traballo é de carácter individual polo que se premiará a orixinalidade e penalizarase a copia de resultados ou do método utilizado.<br>Cada estudante deberá entregar o seu informe no prazo establecido e asistir ás titorías obrigatorias. En caso de non cumprir estas condicións o traballo puntuarase como 0. | 10 |
| Otros | | | |

| Observaciones evaluación |
|---|
| Solamente serán<br>calificados como NO PRESENTADO los alumnos que no concurran a ninguna de las<br>pruebas objetivas. |

| Fuentes de información | |
|---|---|
| Básica | - J.M. Bastero & J. Casellas (1991). Curso de Mecánica (4ª Ed.). EUNSA<br>- C.F. González (2003). Mecánica del sólido rígido. Ariel<br>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-Hill (1972) |
| Complementária | |

| Recomendaciones |
|---|
| Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente |
| CÁLCULO/730G03001<br>FÍSICA I/730G03003<br>ALGEBRA/730G03006<br>FÍSICA II/730G03009<br>ECUACIONES DIFERENCIALES/730G03011 |
| Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente |
| |
| Asignaturas que continúan el temario |
| RESISTENCIA DE MATERIALES/730G03013<br>TEORÍA DE MÁQUINAS/730G03019<br>ELEMENTOS DE MÁQUINAS/730G03029 |
| 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**