



Guía docente				
Datos Identificativos				2014/15
Asignatura (*)	MECÁNICA		Código	730G03026
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Segundo	Obligatoria	6
Idioma	CastellanoGallego			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial 2			
Coordinador/a	Ramil Rego, Alberto	Correo electrónico	alberto.ramil@udc.es	
Profesorado	Lopez Diaz, Ana Jesus Ramil Rego, Alberto	Correo electrónico	ana.xesus.lopez@udc.es alberto.ramil@udc.es	
Web				
Descripción general	O obxectivo xeral é o desenvolvemento das destrezas e actitudes necesarias para a aplicación dos principios fundamentais da mecánica á resolución de problemas de interese na enxeñaría. Abórdase a estática, cinemática e dinámica do punto material, dos sistemas e do sólido ríxido dende a formulación newtoniana e dende a formulación lagrangiana. Esta materia contribuirá á mellora da capacidade de análise e de construción de modelos matemáticos que describen os efectos das forzas e os movementos sobre unha gran variedade de estruturas e máquinas incorporando as hipóteses físicas e as aproximacións matemáticas axeitadas.			

Competencias de la titulación	
Código	Competencias de la titulación
A53	Conocimiento de las leyes de la Mecánica para su aplicación a máquinas y mecanismos.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B4	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B7	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B8	Actitud orientada al trabajo personal intenso.
B9	Capacidad de integrarse en grupo de trabajo.
B10	Actitud orientada al análisis.
B12	Capacidad para encontrar y manejar la información.
B13	Capacidad de comunicación oral y escrita.
B17	Analizar y descomponer procesos.
B22	Voluntad de mejora continua.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C3	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.
C7	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.

Resultados de aprendizaje	
Competencias de materia (Resultados de aprendizaje)	Competencias de la titulación



Conocer y comprender el cálculo vectorial y los trabajos virtuales y su aplicación para la resolución de los problemas de estática.	A53	B1 B2 B3 B4 B7 B8 B9 B10 B12 B13 B17 B22	C1 C3 C7
Conocer y comprender la cinemática del punto, de los sistemas y del sólido rígido, siendo capaz de aplicar la composición de movimientos.	A53	B1 B2 B3 B4 B7 B8 B9 B10 B12 B13 B17 B22	C1 C3 C7
Conocer y comprender las leyes de la dinámica del punto, de los sistemas y del sólido rígido, tanto en su formulación vectorial como analítica.	A53	B1 B2 B3 B4 B7 B8 B9 B10 B12 B13 B17 B22	C1 C3 C7

Contenidos	
Tema	Subtema
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 y rotaciones 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 Mecánica Analítica.	9.1. Ligaduras en sistemas físicos. Definición, propiedades y clasificación. 9.2. Condiciones de equilibrio y ecuaciones del movimiento en coordenadas generalizadas. 9.3. Principio de D'Alembert. 9.4. Ecuación general de la dinámica para un sistema con ligaduras sin rozamiento. 9.5. Fuerzas, trabajo y energía en coordenadas generalizadas.
10. Formulación de Lagrange.	10.1. Ecuaciones de Lagrange. 10.2. Potenciales dependientes de la velocidad y función de disipación. 10.3. Aplicaciones sencillas de la formulación de Lagrange. 10.4. Constantes del movimiento. Teoremas de conservación 10.5. Principio variacional de Hamilton. Aplicación a la derivación de las ecuaciones de Lagrange. 10.6. Función hamiltoniana. 10.7. Eliminación de coordenadas cíclicas. Función de Routh.
11. Dinámica del sólido rígido con un eje fijo	11.1. Ecuaciones del movimiento 11.2. Reacciones en los apoyos. Equilibrado estático y dinámico



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>
13. Pequeños movimientos alrededor del equilibrio	<p>13.1. Pequeñas oscilaciones alrededor de posiciones de equilibrio.</p> <p>13.2. Determinación de frecuencias naturales y 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 fuerzas aplicadas. Vibraciones en máquinas como oscilaciones forzadas.</p>

Planificación			
Metodologías / pruebas	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Prueba objetiva	8	19.5	27.5
Solución de problemas	27	40.5	67.5
Sesión magistral	27	27	54
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
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.
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.
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.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
	<p>Los alumnos acudirán a tutorías con el profesor con anterioridad a la exposición del trabajo para poder recibir una valoración previa y realizar las modificaciones sugeridas por el profesor.</p> <p>Se recomienda también a los alumnos que acudan a tutorías para aclarar cuestiones relacionadas con el contenido de las clases teóricas y de problemas.</p> <p>También se recomienda asistir a la revisión de la prueba objetiva para poder corregirlos en la segunda oportunidad.</p>

Evaluación		
Metodologías	Descripción	Calificación



Prueba objetiva	<p>La prueba objetiva consta de dos partes: teoría (40%) y problemas (60% de la nota de la prueba).</p> <p>En la parte de teoría se valoran los conocimientos del programa de la materia así como la exposición razonada de los desarrollos teóricos.</p> <p>En la parte de problemas se valorará tanto la formulación como el desarrollo aplicado al caso concreto para obtener la solución.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Las fechas de estas pruebas serán las que figuran en el calendario de exámenes aprobada por el centro.</p>	100
Otros		

### Observaciones evaluación

Solamente serán calificados como NO PRESENTADO los alumnos que no concurran a ninguna de las pruebas objetivas. Adicionalmente el profesor podrá establecer la entrega o presentación oral de algún trabajo de carácter voluntario que computará de forma positiva en la evaluación final, siempre que el alumno haya obtenido en la prueba objetiva una nota igual o superior a 4.0

### Fuentes de información

<b>Básica</b>	<p>- J.M. Bastero &amp; J. Casellas (1991). Curso de Mecánica (4ª Ed.). EUNSA</p> <p>- C.F. González (2003). Mecánica del sólido rígido. Ariel</p>
<b>Complementaria</b>	

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

RESISTENCIA DE MATERIALES/730G03013  
TEORÍA DE MÁQUINAS/730G03019  
ELEMENTOS DE MÁQUINAS/730G03029

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

#### Asignaturas que continúan el temario

CÁLCULO/730G03001  
FÍSICA I/730G03003  
ALGEBRA/730G03006  
FÍSICA II/730G03009  
ECUACIONES DIFERENCIALES/730G03011

#### 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