



Guía Docente				
Datos Identificativos				2015/16
Asignatura (*)	MECÁNICA	Código	730G03026	
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Segundo	Obrigatoria	6
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial 2			
Coordinación	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				
Descrición xeral	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 / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A13	Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.
B1	Que os estudantes demostran posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita encontrarse a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
B2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
B3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitiren xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B6	Ser capaz de concibir, deseñar ou poñer en práctica e adoptar un proceso substancial de investigación con rigor científico para resolver calquera problema formulado, así como de comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan? a un público tanto especializados como leigo dun xeito claro e sen ambigüidades
B7	Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas
B8	Deseñar e realizar investigacións en ámbitos novos ou pouco coñecidos, con aplicación de técnicas de investigación (con metodoloxías tanto cuantitativas como cualitativas) en distintos contextos (ámbito público ou privado, con equipos homoxéneos ou multidisciplinares etc.) para identificar problemas e necesidades
B9	Adquirir unha formación metodolóxica que garanta o desenvolvemento de proxectos de investigación (de carácter cuantitativo e/ou cualitativo) cunha finalidade estratéxica e que contribúan a situarnos na vangarda do coñecemento
C1	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C5	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados da aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título



Coñecer e comprender o cálculo vectorial e os traballos virtuais e a súa aplicación para a resolución dos problemas de estática.	A13	B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9	C1 C5
Coñecer e comprender a cinemática do punto, dos sistemas e do sólido, sendo capaz de aplicar a composición de movementos.	A13	B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9	C1 C5
Coñecer e comprender as leis da dinámica do punto, dos sistemas e do sólido, tanto na súa formulación vectorial como analítica.	A13	B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9	C1 C5

Contidos	
Temas	Subtemas
1. Introducción á cinemática	1.1. Cambio de referencia ortonormal. Transformación das compoñentes dun vector. 1.2. Forma matricial dunha rotación. 1.3. Tensores cartesianos de segundo orde. 1.4. Derivada dun vector nunha base móbil. 1.5. Triedro intrínseco. Fórmulas de Frenet. 1.6. Velocidade e aceleración. Compoñentes intrínsecas.
2. Cinemática do sólido ríxido	2.1. Sólido ríxido. Condición cinemática de rixidez 2.2. Movementos de translación e rotación 2.3. Distribución helicoidal de velocidades. Teorema de Chasles 2.4. Grupo cinemático. Invariantes 2.5. Eixe instantáneo de rotación. Velocidade de deslizamento mínimo 2.6. Axoides 2.7. Distribución de aceleracións 2.8. Ángulos e rotacións de Euler.
3. Composición de movementos	3.1. Composición de velocidades. 3.2. Composición de rotacións. 3.3. Composición de aceleracións. 3.4. Composicións de aceleracións angulares. 3.5. Movementos inversos. 3.6. Movemento de dous sólidos en contacto.
4. Movemento plano do sólido ríxido.	4.1. Centro instantáneo de rotación. Base e ruleta. 4.2. Velocidade de sucesión do centro instantáneo de rotación. 4.3. Distribución de aceleracións no movemento plano.



5. Forzas distribuídas.	<p>5.1. Centros de masa.</p> <p>5.2. Tensor de inercia.</p> <p>5.3. Teorema de Steiner ou dos eixes paralelos.</p> <p>5.4. Diagonalización do tensor de inercia.</p> <p>5.5. Simetrías nas distribucións de masas.</p> <p>5.6. Elipsoide de inercia.</p>
6. Equilibrio do sólido ríxido.	<p>6.1. Equilibrio do sólido ríxido libre.</p> <p>6.2. Principio do traballo virtual.</p> <p>6.3. Enerxía potencial e condicións de equilibrio. Estabilidade.</p>
7. Equilibrio de fíos.	<p>7.1. Ecuación de equilibrio do fío ideal.</p> <p>7.2. Equilibrio baixo un sistema de forzas paralelas.</p> <p>7.3. Fío baixo a acción do seu propio peso. Catenaria.</p>
8. Principios da dinámica.	<p>8.1. Principios e leis da mecánica de Newton.</p> <p>8.2. Principio de D'Alembert.</p> <p>8.3. Principio variacional de Hamilton.</p>
9. Elementos básicos de Mecánica Analítica.	<p>9.1. Ligaduras en sistemas físicos. Definición, propiedades e clasificación.</p> <p>9.2. Condicións de equilibrio e ecuacións do movemento en coordenadas xeneralizadas.</p> <p>9.3. Principio de D'Alembert.</p> <p>9.4. Ecuación xeral da dinámica para un sistema con ligaduras sen rozamento.</p> <p>9.5. Forzas, traballo e enerxía en coordenadas xeneralizadas.</p>
10. Formulación de Lagrange.	<p>10.1. Ecuacións de Lagrange.</p> <p>10.2. Potenciais dependentes da velocidade e función de disipación.</p> <p>10.3. Aplicacións sinxelas da formulación de Lagrange.</p> <p>10.4. Constantes do movemento. Teoremas de conservación</p> <p>10.5. Principio variacional de Hamilton. Aplicación á derivación das ecuacións de Lagrange.</p> <p>10.6. Función hamiltoniana.</p> <p>10.7. Eliminación de coordenadas cíclicas. Función de Routh.</p>
11. Dinámica do sólido ríxido cun eixe fixo	<p>11.1. Ecuacións do movemento</p> <p>11.2. Reaccións nos apoios. Equilibrado estático e dinámico</p>
12. Dinámica do sólido ríxido cun punto fixo	<p>12.1. Ecuacións do movemento dun sólido indeformable cun punto fixo. Cantidade de movemento, momento cinético e enerxía cinética.</p> <p>12.2. Aplicación do teorema do momento cinético. Ecuacións de Euler.</p> <p>12.3. Integración das ecuacións de Euler en ausencia de pares. Casos de elipsoide de revolución e elipsoide asimétrico.</p> <p>12.4. Estabilidade da rotación arredor dos eixes principais.</p> <p>12.5. Movemento dun sólido pesado ao redor dun punto fixo. Buxaina de Lagrange.</p>
13. Pequenos movementos arredor do equilibrio	<p>13.1. Pequenas oscilacións arredor de posicións de equilibrio.</p> <p>13.2. Determinación de frecuencias naturais e modos de oscilación.</p> <p>13.3. Caracterización do movemento segundo os distintos modos de oscilación. Estabilidade do movemento.</p> <p>13.4. Resposta temporal do sistema ante forzas aplicadas. Vibracións en máquinas como oscilacións forzadas.</p>

Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A13 B1 B2 B3 C5	27	27	54



Solución de problemas	A13 B1 B2 B3 C1	27	31.5	58.5
Traballos tutelados	A13 B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9 C1 C5	0	8.5	8.5
Proba obxectiva	A13 B1 B2	8	20	28
Atención personalizada		1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais para desenvolver o programa da materia e realizar explicacións e exemplos que permitan a comprensión dos principios da materia para poder aplicalos a exemplos prácticos.
Solución de problemas	Resolución de problemas correspondentes aos diferentes temas do programa co obxectivo de entender os principios teóricos e coñecer a súa aplicación práctica, comparando diferentes métodos resaltando as vantaxes de cada un.
Traballos tutelados	Traballo individual dos estudantes deseñado para promover a aprendizaxe autónoma baixo a tutela do profesor. O tema elíxese para poder aplicar os coñecementos desenvolvidos na materia pero que tamén inclúe aspectos non tratados nas clases maxistras para desenvolver a capacidade de investigación e auto aprendizaxe.
Proba obxectiva	É unha proba escrita que consta de 2 partes (teoría e problemas) de aproximadamente 1.5 e 2.5 horas, cunha duración total máxima de 4 horas. A proba de teoría terá unhas 5 cuestións de diversa amplitude e grao de concreción sobre os contidos do programa. A proba de tipo práctico consistirá na resolución de 1 a 3 problemas de diverso grao de complexidade sobre os contidos do programa.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	Recoméndase a todos os alumnos que acudan as titorías cos profesores da materia para aclarar cuestións relacionadas tanto coas clase de teoría como coas de problemas. Tamén é importante que revisen as probas obxectivas para tratar de corrixir os erros o antes posible. No traballo tutelado existe a obriga de asistir a un mínimo de entrevistas co profesor.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba obxectiva	A13 B1 B2	A proba obxectiva consta de dúas partes: teoría (40%) e problemas (60% da nota da proba). Na parte de teoría valóranse os coñecementos do programa da materia así como a exposición razoada dos desenvolvementos teóricos. Na parte de problemas valorarase tanto a formulación como o desenvolvemento aplicado ao caso concreto para obter a solución. A cualificación desta proba na primeira oportunidade será a media de dúas probas parciais: a primeira (temas 1-7) na metade do cuadrimestre e a segunda (temas 8-13) ao finalizar o cuadrimestre. Os alumnos que non superen a materia na primeira oportunidade poderán realizar unha proba final (temas 1-13) no período da segunda oportunidade. As datas destas probas serán as que figuran no calendario de exames aprobada polo centro.	90



Traballos 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. 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
Outros			

Observacións avaliación

Soamente serán cualificados como NON PRESENTADO os alumnos que non concorran a ningunha das probas obxectivas.

Fontes de información

Bibliografía básica	- J.M. Bastero & J. Casellas (1991). Curso de Mecánica (4ª Ed.). EUNSA - C.F. González (2003). Mecánica del sólido rígido. Ariel LIBROS DE PROBLEMAS: SPIEGEL, M.: "Teoría y Problemas de Mecánica Teórica". McGraw-Hill CARRIL, 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)
Bibliografía complementaria	

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

CÁLCULO/730G03001
FÍSICA I/730G03003
ÁLXEBRA/730G03006
FÍSICA II/730G03009
ECUACIONES DIFERENCIAIS/730G03011

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

RESISTENCIA DOS MATERIAIS/730G03013
TEORÍA DE MÁQUINAS/730G03019
ELEMENTOS DE MÁQUINAS/730G03029

Observacións

(*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías