



Guía Docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	MECÁNICA		Código	730G03026
Titulación				
Descriptoros				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Segundo	Obrigatoria	6
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinación	Ramil Rego, Alberto	Correo electrónico	alberto.ramil@udc.es	
Profesorado	Ramil Rego, Alberto	Correo electrónico	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

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Coñecer e comprender o método dos traballos virtuais e do potencial para a súa aplicación na resolución dos problemas de estática.	A13	B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9	C1 C5
Coñecer e comprender a cinemática 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, tanto na súa formulación vectorial como analítica.	A13	B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9	C1 C5

Contidos



Temas	Subtemas
NOTA. Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación	Cinemática do sólido ríxido. Estática. Dinámica de sistemas.
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.	5.1. Centros de masa. 5.2. Tensor de inercia. 5.3. Teorema de Steiner ou dos eixes paralelos. 5.4. Diagonalización do tensor de inercia. 5.5. Simetrías nas distribucións de masas. 5.6. Elipsoide de inercia.
6. Equilibrio do sólido ríxido.	6.1. Equilibrio do sólido ríxido libre. 6.2. Principio do traballo virtual. 6.3. Enerxía potencial e condicións de equilibrio. Estabilidade.
7. Equilibrio de fíos.	7.1. Ecuación de equilibrio do fío ideal. 7.2. Equilibrio baixo un sistema de forzas paralelas. 7.3. Fío baixo a acción do seu propio peso. Catenaria.
8. Principios da dinámica.	8.1. Principios e leis da 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 e clasificación. 9.2. Condicións de equilibrio e ecuacións do movemento en coordenadas xeneralizadas. 9.3. Principio de D'Alembert. 9.4. Ecuación xeral da dinámica para un sistema con ligaduras sen rozamento. 9.5. Forzas, traballo e enerxía en coordenadas xeneralizadas.



10. Formulación de Lagrange.	10.1. Ecuacións de Lagrange. 10.2. Potenciais dependentes da velocidade e función de disipación. 10.3. Aplicacións sinxelas da formulación de Lagrange. 10.4. Constantes do movemento. Teoremas de conservación 10.5. Principio variacional de Hamilton. Aplicación á derivación das ecuacións de Lagrange. 10.6. Función hamiltoniana. 10.7. Eliminación de coordenadas cíclicas. Función de Routh.
11. Dinámica do sólido ríxido cun eixe fixo	11.1. Ecuacións do movemento 11.2. Reaccións nos apoios. Equilibrado estático e dinámico
12. Dinámica do sólido ríxido cun punto fixo	12.1. Ecuacións do movemento dun sólido indeformable cun punto fixo. Cantidade de movemento, momento cinético e enerxía cinética. 12.2. Aplicación do teorema do momento cinético. Ecuacións de Euler. 12.3. Integración das ecuacións de Euler en ausencia de pares. Casos de elipsoide de revolución e elipsoide asimétrico. 12.4. Estabilidade da rotación arredor dos eixes principais. 12.5. Movemento dun sólido pesado ao redor dun punto fixo. Buxaina de Lagrange.
13. Pequenos movementos arredor do equilibrio	13.1. Pequenas oscilacións arredor de posicións de equilibrio. 13.2. Determinación de frecuencias naturais e modos de oscilación. 13.3. Caracterización do movemento segundo os distintos modos de oscilación. Estabilidade do movemento. 13.4. Resposta temporal do sistema ante forzas aplicadas. Vibracións en máquinas como oscilacións forzadas.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A13 B1 B2 B3 C5	27	36	63
Solución de problemas	A13 B1 B2 B3 C1	27	36	63
Traballos tutelados	A13 B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9 C1 C5	0	12	12
Proba mixta	A13 B1 B2	4	6	10
Atención personalizada		2	0	2
*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 mixta	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
Proba mixta Sesión maxistral Solución de problemas Traballos tutelados	Recoméndase a todos os alumnos que acudan a titorías para aclarar cuestións relacionadas tanto coas clases de teoría como coas de problemas. No caso dos problemas recoméndase ademais que analicen con detalle os problemas resoltos en clase e que traten de resolver os que se deixan sen resolver, consultando calquera dúbida ou dificultade. Unha vez feito isto cos problemas de cada tema procederíase de forma similar cos problemas das probas mixtas de cursos anteriores, consultando calquera dúbida ou dificultade. Tamén se recomenda consultar calquera dúbida sobre os contidos, extensión e detalle co que debe responderse ás preguntas de teoría. No traballo tutelado existe o deber de asistir a un mínimo de entrevistas con el profesor. Estas entrevistas teñen como obxectivo definir o seu contido e o seu alcance, así como comprobar o progreso do mesmo. Os estudantes con dispensa académica poderán solicitar a realización das titorías nun horario diferente ao publicado na web da UDC.

Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba mixta	A13 B1 B2	A proba mixta 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 e na planificación do curso publicados polo centro.	80
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. A entrega realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilo.	20
Outros			

Observacións avaliación

Soamente serán cualificados como NON PRESENTADO os estudantes que non concorran a ningunha das probas mixtas.

Admítese a dispensa académica nos termos establecidos no punto 5 de artigo 7º da "Norma que regula o réxime de dedicación ao estudo e a permanencia e a progresión dos estudantes de grao e máster universitario na universidade da Coruña", aprobada polo Consello Social do 04/05/2017. Por tanto, os estudantes con dispensa académica serán avaliados utilizando o mesmo sistema que o resto do alumnado, é dicir, traballo tutelado 20% + proba mixta 80%.

Os criterios de avaliación da 2ª oportunidade son os mesmos cos da 1ª oportunidade.



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	- Prieto 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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

CÁLCULO/730G03001
FÍSICA I/730G03003
ÁLXEBRA/730G03006
FÍSICA II/730G03009

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

ECUACIONES DIFERENCIAIS/730G03011
FUNDAMENTOS DA ELECTRICIDADE/730G03012
TERMODINÁMICA/730G03014

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 de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías