



Teaching Guide

Teaching Guide				
Identifying Data				2021/22
Subject (*)	Machine Design	Code		730G03028
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	1st four-month period	Third	Obligatory	6
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinador	Cuadrado Aranda, Francisco Javier	E-mail	javier.cuadrado@udc.es	
Lecturers	Cuadrado Aranda, Francisco Javier Sanjurjo Maroño, Emilio	E-mail	javier.cuadrado@udc.es emilio.sanjurjo@udc.es	
Web	lim.ii.udc.es/docencia/iin-g-tecmaq/			
General description	Deseño e ensaio de máquinas.			
Contingency plan	1. Modifications to the contents 2. Methodologies *Teaching methodologies that are maintained *Teaching methodologies that are modified 3. Mechanisms for personalized attention to students 4. Modifications in the evaluation *Evaluation observations: 5. Modifications to the bibliography or webgraphy			

Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A20	TEM2 - Coñecementos e capacidades para o cálculo, deseño e ensaio de máquinas.
B1	CB01 - Que os estudantes demostren 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	CB02 - 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
B4	CB04 - Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como leigo
B5	CB05 - Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B6	B3 - 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	B5 - Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas
B9	B8 - 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



C4	C6 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C6	C8 - Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Learning outcomes			
Learning outcomes		Study programme competences / results	
Coñecer e ter capacidade para o cálculo, deseño e ensaio de máquinas.		A20	B1
			B2
			B4
			B5
			B6
			B7
			B9
			C4
			C6

Contents	
Topic	Sub-topic
Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación, que son:	Síntese de mecanismos.
	Fluencia.
	Fatiga e fractura.
	Tensións de contacto.
	Rozamiento, desgaste e lubricación.
	Dinámica de máquinas.
Deseño.	Deseño de máquinas.
	O ciclo de vida de produto.
	As tecnoloxías informáticas.
	Seguridade no deseño.
	Confiabilidade e robustez no deseño.
	Códigos e normas.
	Vendedores e catálogos.
	Clasificación dos materiais sólidos.
	Materiais dúctiles e fráxiles.
	Diagramas tensión-deformación.
	Propiedades dos materiais sólidos.
	Efecto da temperatura. Creep.
	Unidades.
	Tipos de síntese cinemática.
	Síntese do mecanismo biela- manivela.
	O cuadrilátero articulado: leis de Grashof.
	Mecanismo manivela- balancín.
	Xeración de función co cuadrilátero articulado.
	Guiado de sólido co cuadrilátero articulado.
	Xeración de traxectoria co cuadrilátero articulado.
	Defectos cinemáticos que poden presentarse.
	Deseño de levas de disco.



Fatiga e fractura.	Fallo estático. Tipos de rotura. Factores que inflúen no comportamento dúctil ou frágil. Criterios clásicos de fallo. Pezas gretadas: aplicación da Mecánica Lineal da Fractura. Esforzo efectivo e diagrama de fluxo do cálculo estático. Fallo por fatiga. Fases. Ensaio de fatiga. Límite de fatiga. Resistencia á fatiga. Factores que inflúen na resistencia a fatiga. Tensións alternadas. Tensións fluctuantes. Tensións combinadas. Tensións aleatorias. Campo de aplicación da Mecánica Lineal da Fractura. Fases na propagación de gretas. Análise do crecemento de gretas. Integración das ecuacións: vida da peza. Caso xeral: tensións aleatorias.
Triboloxía.	Tensións de contacto. Rozamento e desgaste. Lubricación.
Ensaio.	Teoría básica da extensometría. Efecto térmico sobre as medidas. Circuito e instrumentación: a ponte de Wheatstone. Cálculo de tensións.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A20 B1 B2 B4 B5 B6 B7 B9 C4 C6	30	45	75
Problem solving	A20 B1 B2 B4 B5 B6 B7 B9 C4 C6	25	30	55
Supervised projects	A20 B1 B2 B4 B5 B6 B7 B9 C4 C6	2	15	17
Mixed objective/subjective test	A20 B1 B2 B4 B5 B6 B7 B9 C4 C6	3	0	3
Personalized attention		0	0	0
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Clases en lousa, con emprego de transparencias de xeito ocasional para mostrar figuras complexas, fotos, gráficas, etc. Os alumnos toman apuntamentos, e estudan a materia pola súa conta.
Problem solving	Resolución de problemas en lousa. Os alumnos toman apuntamentos. Adicionalmente, os alumnos dispoñen dunha colección de problemas de clase para ir traballando pola súa conta.
Supervised projects	Encárgase o deseño e a construción dun prototipo de vehículo ou máquina que cumpra unhas especificacións dadas. Os alumnos abordan o traballo por parellas. Ao rematar o prazo concedido para o traballo, realízase un concurso entre todas as parellas, para ver cal é o prototipo gañador.



Mixed objective/subjective test	Exame escrito con preguntas conceptuais e problemas.
---------------------------------	--

Personalized attention	
Methodologies	Description
Problem solving Supervised projects	No traballo tutelado adoitan xurdir preguntas sobre as especificacións establecidas para o prototipo, validez de certas solucións, adquisición de compoñentes, etc. Para resolver estes problemas, o alumno conta coa atención personalizada do profesor. As horas dedicadas a titorías teñen a finalidade de aclarar as dúbidas que xurdisen ao alumno durante o estudo da teoría e a preparación dos problemas. A atención poderá ser tanto presencial como non presencial (email, Teams). No caso de estudantes con dispensa académica, proporcionarase ao estudante o material preciso para estudar a materia (teoría e problemas), e o profesor atenderá ao estudante durante as titorías sempre que este solicite, ou noutro horario se non puidese acudir no horario de titorías.

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Supervised projects	A20 B1 B2 B4 B5 B6 B7 B9 C4 C6	No concurso de prototipos obtense unha clasificación. Aos alumnos que forman a primeira parella clasificada outórganselles 3 puntos, cantidade que se reduce de xeito lineal segundo se descende na clasificación.	30
Mixed objective/subjective test	A20 B1 B2 B4 B5 B6 B7 B9 C4 C6	O exame consta de preguntas conceptuais e problemas. O criterio para a avaliación do alumno é que demostre unha comprensión suficiente da materia.	70
Others			

Assessment comments
No caso de estudantes con dispensa académica e a tempo parcial, o 100% da avaliación será a proba mixta, para evitar que o estudante teña que acudir a clase durante o curso. Isto é válido tanto para a primeira como para a segunda oportunidade. O sistema de avaliación será o mesmo na primeira e na segunda oportunidade, así como na convocatoria adiantada. A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación implicará directamente a cualificación de suspenso '0' na materia na convocatoria correspondente, invalidando así calquera cualificación obtida en todas as actividades de avaliación para a convocatoria extraordinaria.

Sources of information	
Basic	- AVILES R., "Análisis de Fatiga en Máquinas", Thomson, 2005. - CALERO R. y CARTA J.A., "Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para Ingenieros", McGraw-Hill, 1999. - HAMROCK B.J., JACOBSON B. and SCHMID S.R. "Elementos de Máquinas", McGraw-Hill, 2001. - MOTT R.L., "Diseño de Elementos de Máquinas", 2ª ed., Prentice-Hall, 1995. - NORTON R.L., "Diseño de Máquinas", Prentice-Hall, 1999. - SHIGLEY J.E. and MISCHE C.R., "Diseño en Ingeniería Mecánica", 6ª ed., McGraw-Hill, 2002. - SPOTTS M.F. and SHOUP T.E., "Elementos de Máquinas", 7ª ed., Prentice-Hall, 1999.
Complementary	- CASTANY J., FERNANDEZ A. y SERRALLER F., "Principios de Diseño en el Proyecto de Máquinas", Prensas Universitarias Zaragoza, 1999. - COLLINS J.A., "Mechanical Design of Machine Elements and Machines: A Failure Prevention Perspective", Wiley, 2003. - DIMAROGONAS A.D., "Machine Design", Wiley, 2001. - JUVINALL R.C. and MARSHEK K.M., "Fundamentals of Machine Component Design", 3th ed., Wiley, 2000. - KRUTZ G.W., SCHNELLER J.K. and CLAAR P.W., "Machine Design for Mobile and Industrial Applications", SAE, 1994. - SERRANO A., "El Diseño Mecánico", Mira Editores, 1999. - ZAHAVI E. and BARLAM D., "Nonlinear Problems in Machine Design", CRC Press, 2001.



Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Theory of Machines/730G03019

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Machine Components/730G03029

Other comments

Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sostida e cumprir co obxectivo da acción número 5: "Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social" do "Plan de Acción Green Campus Ferrol": A entrega de traballos que se realicen nesta materia:- Solicitarase en formato virtual e/ou soporte informático.- Realizarase a través da web da materia, en formato dixital, sen necesidade de imprimilos.- En caso de ser necesario realízalos en papel: non se empregarán plásticos; realizaranse impresións a dobre cara; empregarase papel reciclado; evitase a impresión de borradores. Débese facer un uso sustentable dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural.

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.