



## Teaching Guide

Identifying Data					2023/24
Subject (*)	Mechanical Systems	Code	771G01008		
Study programme	Grao en Enxeñaría de Deseño Industrial e Desenvolvemento do Produto				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	2nd four-month period	Second	Obligatory	6	
Language	SpanishGalician				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Naval e Industrial				
Coordinador	Gonzalez Varela, Francisco Javier	E-mail	f.gonzalez@udc.es		
Lecturers	Gonzalez Varela, Francisco Javier Perez Rodriguez, Jose Antonio	E-mail	f.gonzalez@udc.es jose.antonio.perez@udc.es		
Web					
General description	<p>A asignatura de Sistemas Mecánicos na Escola de Deseño Industrial da Universidade da Coruña está concibida coma un curso obrigatorio de 2º ano no que se analizan en detalle tódolos aspectos de interese para un adecuado dimensionado dos distintos elementos presentes nas máquinas e mecanismos mais comúns, cubrindo tanto os aspectos teóricos fundamentais coma a problemática específica da súa montaxe e funcionamento en condicións reais. A materia está dividida en dúas partes fundamentais: unha primeira parte na que se estudan os principios básicos de Resistencia de Materiais e unha segunda parte na que se estudan os elementos e compoñentes mais comúns presentes nas máquinas e mecanismos.</p>				

## Study programme competences

Code	Study programme competences
A1	Aplicar o coñecemento das diferentes áreas involucradas no Plano Formativo.
A3	Necesidade dunha aprendizaxe permanente e continua (Life-long learning), e especialmente orientada cara os avances e os novos produtos do mercado.
A4	Traballar de forma efectiva como individuo e como membro de equipos diversos e multidisciplinares.
A5	Identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
A6	Formación ampla que posibilite a comprensión do impacto das solucións de enxeñaría nos contextos económico, medioambiental, social e global.
A7	Capacidade para deseño, redacción e dirección de proxectos, en todas as súas diversidades e fases.
A8	Capacidade de usar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas para a práctica da enxeñaría.
A10	Comprensión das responsabilidades éticas e sociais derivadas da súa actividade profesional.
B1	Capacidade de comunicación oral e escrita de maneira efectiva con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
B2	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo para cuestionar a realidade, buscar e propoñer solucións innovadoras a nivel formal, funcional e técnico.
B4	Traballar de forma colaborativa. Coñecer as dinámicas de grupo e o traballo en equipo.
B5	Resolver problemas de forma efectiva.
B6	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B7	Capacidade de liderado e para a toma de decisións.
B9	Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.
B10	Capacidade de organización e planificación.
B11	Capacidade de análise e síntese.
B12	Comprensión das responsabilidades éticas e sociais derivadas da súa actividade profesional
C3	Using ICT in working contexts and lifelong learning.
C6	Acquiring skills for healthy lifestyles, and healthy habits and routines.
C7	Developing the ability to work in interdisciplinary or transdisciplinary teams in order to offer proposals that can contribute to a sustainable environmental, economic, political and social development.



C8	Valuing the importance of research, innovation and technological development for the socioeconomic and cultural progress of society.
C9	Ability to manage times and resources: developing plans, prioritizing activities, identifying critical points, establishing goals and accomplishing them.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences		
Unha vez completado o curso, o alumno será capaz de especificar as necesidades e esixencias construtivas básicas que debe satisfacer un mecanismo de propósito xeral, así coma analizar e comprender o seu funcionamento e dimensionar correctamente os seus compoñentes.	A1	B1	C3
	A3	B2	C6
	A4	B4	C7
	A5	B5	C8
	A6	B6	C9
	A7	B7	
	A8	B9	
	A10	B10	
		B11	
		B12	

Contents	
Topic	Sub-topic
PARTE I - RESISTENCIA DE MATERIALES	
TEMA 1: INTRODUCCIÓN Á RESISTENCIA DE MATERIAIS	1.1. Introducción. Equilibrio Elástico. 1.2. Solicitacións sobre unha sección dun prisma mecánico. 1.3. Principio de Saint - Venant. 1.4. Tipos de apoios e enlaces. 1.5. Sistemas isostáticos e hiperestáticos. 1.6. Hipóteses xerais en Resistencia de Materiais.
TEMA 2: TRACCIÓN E COMPRESIÓN	2.1. Introducción. Ensaio de tracción unidireccional. 2.2. Tensión admisible. Coeficiente de seguridade. 2.3. Deformacións transversais. 2.4. Enerxía de deformación. 2.5. Teorema de Castigliano. 2.6. Tracción e compresión en sistemas hiperestáticos. 2.7. Tensiones orixinadas por variacións térmicas ou defectos de montaxe.
TEMA 3: CORTADURA	3.1. Introducción. Deformacións producidas por cortadura. 3.2. Enerxía de deformación.
TEMA 4: FLEXIÓN	4.1. Introducción. Flexión pura. Lei de Navier. 4.2. Flexión simple. 4.3. Rendemento xeométrico. Perfil en dobre T. 4.4. Enerxía de deformación. 4.5. Relación entre o esforzo cortante, o momento flector e a densidade de carga. 4.6. Esforzo cortante en flexión simple. Fórmula de Zhuravskii. 4.7. Enerxía de deformación producida pola tensión cortante en flexión simple.



TEMA 5: VIGAS	<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Introducción. Grao de hiperestaticidade.</li><li>5.2. Diagrama de solicitacións.</li><li>5.3. Ecuación diferencial da liña elástica.</li><li>5.4. Teoremas de Mohr.</li><li>5.5. Deformación debida ao esforzo cortante en vigas.</li><li>5.6. Perfís normalizados.</li></ul>
TEMA 6: COLUMNAS E PIARES. PANDEO	<ul style="list-style-type: none"><li>6.1. Introducción. Pandeo en barras rectas sometidas a compresión. Teoría de Euler.</li><li>6.2. Compresión excéntrica de barras esveltas.</li><li>6.3. Límites de aplicación da Teoría de Euler.</li><li>6.4. Coeficientes de pandeo.</li></ul>
TEMA 7: TORSIÓN	<ul style="list-style-type: none"><li>7.1. Torsión en prismas de sección circular.</li><li>7.2. Enerxía de deformación.</li><li>7.3. Torsión en prismas de sección non circular.</li><li>7.4. Torsión en perfís delgados.</li></ul>
TEMA 8: PROPIEDADES MECÁNICAS E FALLO ESTÁTICO	<ul style="list-style-type: none"><li>8.1. Propiedades mecánicas dos materiais.</li><li>8.2. Fallo estático. Tipos de rotura. Principais factores a considerar.</li><li>8.3. Criterios clásicos de fallo dúctil.<ul style="list-style-type: none"><li>8.3.1. Criterio da máxima tensión cortante de Tresca.</li><li>8.3.2. Criterio de von Mises.</li></ul></li><li>8.4. Criterios clásicos de fallo fráxil.<ul style="list-style-type: none"><li>8.4.1. Criterio da máxima tensión normal de Rankine.</li><li>8.4.2. Criterio de Mohr e Mohr modificado.</li></ul></li></ul>
TEMA 9: CÁLCULO A FATIGA. TEORÍA CLÁSICA	<ul style="list-style-type: none"><li>9.1. Fallo por fatiga. Fases.</li><li>9.2. Ensaio de fatiga.</li><li>9.3. Factores que inflúen no límite de fatiga.</li><li>9.4. Tensións alternadas.</li></ul>
PARTE II	ELEMENTOS DE MÁQUINAS
TEMA 1: EIXES	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Solicitacións.</li><li>1.2. Cálculo ante cargas estáticas.</li><li>1.3. Cálculo a fatiga.</li><li>1.4. Velocidades críticas en eixes.</li></ul>
TEMA 2: CHUMACEIRAS E RODAMENTOS	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Chumaceiras de fricción.</li><li>2.2. Rodamentos.</li><li>2.3. Lubricación.</li></ul>
TEMA 3: VOLANTES DE INERCIA	<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Ecuación de permanencia de ciclo.</li><li>3.2. Dimensionamento do volante de inercia.</li><li>3.3. Esforzos no volante de inercia.</li></ul>
TEMA 4: CORREAS E CADEAS	<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Equilibrio estático da correa.</li><li>4.2. Dimensionamento xeométrico da correa.</li><li>4.3. Correas trapezoidais.</li><li>4.4. Cadeas.</li></ul>
TEMA 5: EMBRAGUES E ACOPLAMENTOS	<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Embragues de disco.</li><li>5.2. Embragues cónicos.</li><li>5.3. Acoplamentos</li></ul>



TEMA 6: FREOS	6.1. Freos de zapata. 6.2. Freos de cinta. 6.3. Freos de tambor. 6.4. Freos de disco.
TEMA 7: PARAFUSOS	7.1. Nomenclatura. 7.2. Cálculo de unións aparafusadas. 7.3. Parafusos de potencia.
TEMA 8: RESORTES	8.1. Tipos de resortes. Aplicacións. 8.2. Resortes de flexión rectos. Béstas. 8.3. Resortes helicoidais. 8.4. Outros tipos de resortes. Arandelas de Belleville.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Introductory activities	A3 B12 C8	0.5	0	0.5
Guest lecture / keynote speech	A1 A3 A5 A10 A6 C8	29	23	52
Problem solving	A1 A4 A5 A6 A7 A8 B5 B11 C3 C8 C9	21	25	46
Workbook	A1 A3 A5 A6	0	5	5
Objective test	B1 B2 B5 B6 B7 B9 B10	2.5	25	27.5
Supervised projects	A1 A4 A5 A8 B4 B5 C6 C7 C9	2	15	17
Personalized attention		2	0	2

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Introductory activities	Presentación da asignatura.
Guest lecture / keynote speech	Clases teóricas nas que se abordarán os contidos da asignatura.
Problem solving	Resolverase en clase unha colección de exercicios tipo, incluíndo exames de anos anteriores, representativos dos contidos tratados nas clases teóricas.
Workbook	Manexo de documentación técnica diversa, incluíndo catálogos comerciais e manuais proporcionados polos fabricantes de equipos.
Objective test	Ademais do traballo de curso, os alumnos deberán realizar un exame final sobre os contidos da materia, que consta dunha serie de cuestións teórico ? prácticas, ademais de varios problemas de aplicación, cunha duración total aproximada de dúas a dúas horas e media.
Supervised projects	Os alumnos deberán preparar e expoñer en público un traballo de curso sobre calquera aplicación práctica dos contidos da asignatura, de acordo cos criterios e indicacións establecidos, que se atoparán na plataforma Moodle da materia. Tendo en conta que entre os obxectivos do curso se atopa a promoción do traballo en equipo, necesariamente os traballos serán realizados en grupo. Tanto a memoria do traballo coma unha copia da presentación deberán ser subidos en formato dixital á plataforma Moodle da materia para a súa custodia e arquivo, respectando as datas e indicacións establecidas.

Personalized attention	
Methodologies	Description



Workbook	Para a consulta de calquera aspecto que os alumnos consideren oportuno, os alumnos terán á súa disposición as horas semanais que o profesor dedica con carácter xeral a tutorías, así coma os tempos de descanso entre clases.
Objective test	
Supervised projects	
Problem solving	

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Guest lecture / keynote speech	A1 A3 A5 A10 A6 C8	Valorarase a asistencia e a participación activa nas clases e actividades da materia.	5
Objective test	B1 B2 B5 B6 B7 B9 B10	Ademais das distintas actividades programadas os alumnos deberán realizar un exame final sobre os contidos da asignatura na data prevista, que constará dunha serie de cuestións teórico ? prácticas, ademais de varios problemas de aplicación, cunha duración total aproximada de dúas a dúas horas e media.	40
Supervised projects	A1 A4 A5 A8 B4 B5 C6 C7 C9	No traballo de curso os alumnos deberán desenvolver de xeito colectivo un traballo sobre calquera aplicación práctica relacionada cos contidos da materia, de acordo coas directrices establecidas na plataforma Moodle da asignatura.	20
Problem solving	A1 A4 A5 A6 A7 A8 B5 B11 C3 C8 C9	Os alumnos achegarán unha serie de entregas dirixidas durante o curso, que permitirán a avaliación continua do curso.	35

Assessment comments
<p>Notas - Valores en %. A asistencia e participación en clase valóranse de forma conxunta coas entregas do curso nun único bloque, que representa o 40% da nota final. Para superar a materia, o alumno deberá alcanzar unha puntuación total superior a cinco puntos (50%), como suma de todos os conceptos, sen que se teña establecida unha puntuación mínima necesaria en ningún dos conceptos. Aqueles alumnos que conten con dispensa académica que os exima da asistencia a clase, deberán comunicalo ao profesor a principio de curso e para superar a materia, ademais de presentar o traballo tutelado nos días especificados, deberán realizar unha proba obxectiva específica na data establecida polo Centro, proba que terá unha ponderación do 75% e o traballo o 25% restante.</p> <p>Na segunda oportunidade, a cualificación correspondente ao exame final incrementa a súa ponderación ata o 65 %, posibilitando aprobar a materia unicamente co exame final. O traballo en grupo seguirá contando un 20%, e o conxunto das entregas e a participación representa o 15% restante. A entrega dos traballos documentais que se realizarán nesta materia solicitarase en soporte informático.</p> <p>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 tódalas actividades de avaliación de cara á convocatoria extraordinaria.</p>

Sources of information	
Basic	<ul style="list-style-type: none"> <li>- F. González, J. A. Pérez (). Página Moodle de la Asignatura. UDC</li> <li>- L. Ortiz Berrocal (2006). Resistencia de Materiales. 3ª ed. McGraw Hill</li> <li>- J. M. Gere (2002). Timoshenko - Resistencia de Materiales. 5ª ed. . Paraninfo</li> <li>- R. Budynas, K. Nisbett (2019). Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley. 10ª ed. . McGraw Hill</li> </ul>
Complementary	

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Subjects that continue the syllabus
Theory of Machines/771G01009
Other comments

Polo xeito en que está deseñado o programa da asignatura, non se require ningún coñecemento previo específico sobre os temas tratados, en canto que estes abórdanse coa profundidade necesaria. Con todo, considéranse de utilidade os coñecementos básicos de cinemática e dinámica do punto, así coma de cálculo diferencial e integral, adquiridos durante os primeiros cursos da titulación.

**(\*)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.**