



## Teaching Guide

Identifying Data				2018/19
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 concebida como unha asignatura obligatoria de 2º curso na que se analizan en detalle tódolos aspectos de interés para un adecuado dimensionado dos distintos elementos presentes nas máquinas e mecanismos mais comuns, cubrindo tanto os aspectos teóricos fundamentais, así como a problemática específica do seu montaxe e funcionamento en condicións reais.</p> <p>A asignatura divídese en dúas partes fundamentais: unha primeira parte na que se estudian os principios básicos de Resistencia de Materiais e unha segunda parte na que se estudian os elementos e componentes mais comuns presentes nas máquinas e mecanismos.</p>			

## Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
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	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.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.



C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
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		
Unha vez completado o curso, o alumno será capaz de especificar as necesidades e requerimentos constructivos básicos que ha de satisfacer un mecanismo de propósito xeral, así como analizar e comprender o seu funcionamento e dimensionar correctamente os seus componentes.	A1	B1	C3
	A3	B2	C6
	A4	B4	C7
	A5	B5	C8
	A6	B6	
	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. Hipótesis 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. Tensións 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 fletor e a densidade de carga. 4.6. Esforzo cortante en flexión simple. Fórmula de Zhuravski. 4.7. Enerxía de deformación producida pola tensión cortante en flexión simple.
TEMA 5: VIGAS	5.1. Introducción. Grao de hiperestaticidade. 5.2. Diagrama de solicitacións. 5.3. Ecuación diferencial da liña elástica. 5.4. Teoremas de Mohr. 5.5. Deformación debida ó esforzo cortante en vigas. 5.6. Perfís Normalizados.



TEMA 6: COLUMNAS E PILARES. 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 esbeltas.</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 perfis delgados.</li></ul>
TEMA 8: FALLO ESTÁTICO	<ul style="list-style-type: none"><li>8.1. Fallo estático. Tipos de rotura. Principais factores a considerar.</li><li>8.2. Criterios clásicos de fallo dúctil.<ul style="list-style-type: none"><li>8.2.1. Criterio da máxima tensión cortante de Tresca.</li><li>8.2.2. Criterio de Von Misses.</li></ul></li><li>8.3. Criterios clásicos de fallo fráxil.<ul style="list-style-type: none"><li>8.3.1. Criterio da máxima tensión normal de Rankine.</li><li>8.3.2. 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. Ensaos de Fatiga.</li><li>9.3. Factores que influen no límite de fatiga.</li><li>9.4. Tensions 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: COXINETES E RODAMENTOS	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Coxinetes de fricción. Quicios.</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	<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Embragues de disco.</li><li>5.2. Embragues cónicos.</li></ul>
TEMA 6: FREOS	<ul style="list-style-type: none"><li>6.1. Freos de zapata.</li><li>6.2. Freos de cinta.</li><li>6.3. Freos de tambor.</li><li>6.4. Freos de disco.</li></ul>
TEMA 7: TORNILLOS	<ul style="list-style-type: none"><li>7.1. Nomenclatura.</li><li>7.2. Cálculo de unions atornilladas.</li><li>7.3. Tornillos de potencia.</li></ul>
TEMA 8: RESORTES	<ul style="list-style-type: none"><li>8.1. Tipos de resortes. Aplicacións.</li><li>8.2. Resortes de flexión retos. Ballestas.</li><li>8.3. Resortes helicoidais.</li><li>8.4. Outros tipos de resortes. Arandelas de Belleville.</li></ul>



Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Introductory activities	A3 B12 C7	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 C6	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	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 de exámenes 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 examen final sobre os contidos da asignatura, constando de unha serie de cuestións teórico ? prácticas, ademais de dous ou tres problemas de aplicación, cunha duración total aproximada de dúas horas e media.
Supervised projects	No traballo de curso os alumnos deberán analizar de forma colectiva tanto funcional como estruturalmente un elemento de uso cotidiano, de acordo coas directrices establecidas na clase.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Workbook Objective test Supervised projects Problem solving	Para a consulta de calquer aspecto que os alumnos consideren oportuno os alumnos terán a disposición as seis horas semanais que o profesor dedica con carácter xeral a tutorías, así como os tempos de descanso entre clases.

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Guest lecture / keynote speech	A1 A3 A5 A10 A6 C8	Valorarase a asistencia e a participación activa nas clases.	2.5
Objective test	B1 B2 B5 B6 B7 B9 B10	Ademais das distintas actividades programadas os alumnos deberán realizar un examen final sobre os contidos da asignatura, que constará nunha serie de cuestión teórico ? prácticas, ademais de dous ou tres problemas de aplicación, cunha duración total aproximada de dúas horas e media.	75
Supervised projects	A1 A4 A5 A8 B4 B5	No traballo de curso os alumnos deberán analizar de forma colectiva tanto funcional como estruturalmente un elemento de uso cotidiano, de acordo coas directrices establecidas na clase.	20
Problem solving	A1 A4 A5 A6 A7 A8 B5 B11 C3 C6	Valorarase a asistencia e a participación activa nas clases.	2.5



## Assessment comments

Notas - Valores en %. A asistencia e participación en clase valorase de forma conxunta (teoría + problemas), cunha puntuación máxima do 5%. Para superar a asignatura, o alumno deberá alcanzar unha puntuación total superior a cinco puntos (50%), como suma de tódolos conceptos, sin que se teña establecido unha puntuación mínima necesaria en ningún dos conceptos.

Aqueles alumnos que conten con dispensa académica que os exima da asistencia a clase, deberán comunicalo ó profesor a principio de curso e para supera-la materia, ademáis de presentar o traballo tutelado nos días especificados, deberán realizar unha proba obxetiva específica na data establecida polo Centro, proba que terá unha ponderación do 75% e o traballo o 25% restante.

## Sources of information

<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- J. A. Pérez (). Páxina Moodle de la Asignatura. UDC</li><li>- L. Ortiz Berrocal (2006). Resistencia de Materiales. 3ª ed. Mc.Graw Hill</li><li>- S. P. Timoshenko, J. M. Gere (2002). Resistencia de Materiales. 5ª ed. . Thomson</li><li>- J. E. Shigley, R. Budynas, K. Nisbett (2008). Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley.8ª ed. . McGraw Hill</li></ul>
<b>Complementary</b>	

## 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

Tal e como está deseñado o programa da asignatura non se precisa ningún coñecemento previo específico sobre os temas tratados, aínda que se considera de utilidade os coñecementos básicos de cinemática e dinámica do punto, así como de cálculo diferencial e integral, adquiridos durante o primeiro curso 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.