



Teaching Guide				
Identifying Data				2017/18
Subject (*)	Strength of Materials	Code	730G03013	
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	Second	Obligatoria	6
Language	Galician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinador	Reinosa Prado, Jose Manuel	E-mail	j.reinosa@udc.es	
Lecturers	Gutierrez Fernandez, Ruth Maria Reinosa Prado, Jose Manuel	E-mail	ruth.gutierrez@udc.es j.reinosa@udc.es	
Web	sites.google.com/site/structuralanalysislab/			
General description	Mechanics of Materials is the basis for the structural analysis and design of mechanical elements. The concepts of stress and strain are explained and discussed. Axial and shear stresses are dealt with as well as torsion and beams bending.			

Study programme competences	
Code	Study programme competences
A14	Coñecemento e utilización dos principios da resistencia de materiais.
A23	Coñecementos e capacidades para aplicar os fundamentos da elasticidade e resistencia de materiais ao comportamento de sólidos reais.
A24	Coñecementos e capacidade para o cálculo e deseño de estruturas e construcións industriais.
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
B5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
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
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.
C2	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C3	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C4	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C5	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C6	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



Adquirir os conceptos de elasticidade e inelasticidade.	A14 A23 A24	B2 B3 B5 B6 B7 B9	C1 C2 C3 C4 C5 C6
Comprender o comportamento resistente das estruturas e elementos mecánicos, facendo propios os conceptos de tensión e deformación.	A14 A23 A24	B2 B3 B5 B6 B7 B9	C1 C2 C3 C4 C5 C6
Análise e deseño de membros estruturales suxeitos a tracción, compresión, torsión e flexión.	A14 A23 A24	B2 B3 B5 B6 B7 B9	C1 C2 C3 C4 C5 C6

Contents	
Topic	Sub-topic
Os bloques ou temas seguintes desenrolan os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación:	Conceptos básicos de tensión e deformación; a peza elástica: modelo de barras e leis de esforzos; esforzo axil: tensions e deformacions; tensions producidas polo momento flector, tensions producidas polo esforzo cortante, tensions producidas pola torsión, tensions producidas pola combinación de esforzos
1. Tension, Compression and Shear	Introduction to Mechanics of Materials Normal Stress and Strain Mechanical Properties of Materials Elasticity, Plasticity, and Creep Linear Elasticity, Hooke's Law, and Poisson's Ratio Shear Stress and Strain Allowable Stresses and Allowable Loads Design for Axial Loads and Direct Shear
2. Axially Loaded Members	Introduction Changes in Lengths of Axially Loaded Members Changes in Lengths Under Nonuniform Conditions Statically Indeterminate Structures Thermal Effects, Misfits, and Prestrains Stresses on Inclined Sections Strain Energy
3. Torsion.	Introduction Torsional Deformations of a Circular Bar Circular Bars of Linearly Elastic Materials Stresses and Strains in Pure Shear Relationship Between Moduli of Elasticity E and G Transmission of Power by Circular Shafts Strain Energy in Torsion and Pure Shear



4. Shear Force and Bending Moment	<p>Introduction</p> <p>Types of Beams, Loads, and Reactions</p> <p>Shear Forces and Bending Moments</p> <p>Relationships Between Loads, Shear Forces, and Bending Moments</p> <p>Shear-Force and Bending-Moment Diagrams</p>
5. Stresses in Beams I.	<p>Introduction</p> <p>Pure Bending and Nonuniform Bending</p> <p>Curvature of a Beam</p> <p>Longitudinal Strains in Beams</p> <p>Normal Stresses in Beams (Linearly Elastic Materials)</p> <p>Design of Beams for Bending Stresses</p>
6. Stresses in Beams II.	<p>Shear Stresses in Beams of Rectangular Cross Section</p> <p>Shear Stresses in Beams of Circular Cross Section</p> <p>Shear Stresses in the Webs of Beams with Flanges</p>
7. Analysis of Stress and Strain	<p>Introduction</p> <p>Plane Stress</p> <p>Principal Stresses and Maximum Shear Stresses</p> <p>Mohr's Circle for Plane Stress</p> <p>Hooke's Law for Plane Stress</p> <p>Triaxial Stress</p> <p>Plane Strain</p>
8. Deflections of Beams	<p>Introduction</p> <p>Differential Equations of the Deflection Curve</p> <p>Deflections by Integration of the Bending-Moment Equation</p> <p>Deflections by Integration of the Shear-Force and Load</p> <p>Deflections by the Virtual Force Method</p> <p>Strain Energy of Bending. Thermal effects.</p>

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A14 A23 A24 B2 B3 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6	24	36	60
Seminar	A14 A23 A24 B2 B3 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6	24	24	48
Laboratory practice	A14 A23 A24 B2 B3 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6	5	5	10
Objective test	A14 A23 A24 B2 B3 B7 C5 C4	4	16	20
Personalized attention		12	0	12
(*)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	Oral lecture supplemented with the use of audiovisual means, aiming at transmit knowledges and facilitate the learning within the scope of structural analysis.
Seminar	Technique of work in group to resolve practical cases, by means of exhibition, discussion, participation and calculation. It employed calculator.
Laboratory practice	Methodology that allows the realization of activities of practical character, with computer, such as modelization, analysis and simulation of mechanical and estructural elements, as well as experimental studies in the workshop of structures, for estudying its deformation and resistance.
Objective test	Test writing used for the evaluation of the learning.

Personalized attention

Methodologies	Description
Seminar Laboratory practice	Monitoring and guidance in the possible problems appearing during the academic activities.

Assessment

Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Objective test	A14 A23 A24 B2 B3 B7 C5 C4	Final examination	100

Assessment comments

--

Sources of information

Basic	<ul style="list-style-type: none"> - Gere James M.; Tmoshenko (2002). Resistencia De Materiales. Quinta edición.. Editorial Paraninfo, Madrid. - Hibbeler, Russell C. Traducción José de la Cera Alonso, Virgilio González y Pozo. (2006). Mecánica de materiales. Sexta edición.. Pearson Educación, México. - (). .
Complementary	<ul style="list-style-type: none"> - Ortiz Berrocal, Luis. (). Resistencia de materiales. . McGraw-Hill, Madrid, ESPAÑA, 2007. - Craig, Roy R. (2002). Mecánica de materiales. . Compañía Editorial Continental, México. - Ferdinand P. Beer et al. (2009). Mecánica de materiales. Quinta edición.. Mc Graw-Hill, México, Madrid.

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Calculus /730G03001
 Physics I /730G03003
 Linear Algebra/730G03006
 Physics II/730G03009

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

--

Subjects that continue the syllabus

Theory of Structures /730G03021
 Strength of Materials II/730G03027
 Steel Structures/730G03035
 Theory of Structures II/730G03036
 Concrete Structures/730G03037
 Theory of Vibration/730G03040

Other comments

--



(*)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.