



## Teaching Guide

Identifying Data					2022/23
Subject (*)	Structures I [In extinction]	Code	670G01019		
Study programme	Grao en Arquitectura Técnica				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	2nd four-month period	Second	Obligatory	6	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Cívicas e Aeronáuticas Enxeñaría Civil				
Coordinador	López César, Isaac	E-mail	isaac.lopez@udc.es		
Lecturers	López César, Isaac	E-mail	isaac.lopez@udc.es		
Web					
General description	<p>Dentro da Arquitectura Técnica, a asignatura sitúase no eido das estruturas de edificación. Trátase dun curso de introducción, que se centra na Resistencia de Materiais e na Teoría da Elasticidade.</p> <p>NOTA IMPORTANTE: ESTA ASIGNATURA PERTENCE A UN PLAN DE ESTUDIOS EN EXTINCIÓN E NON TEN DOCENCIA. UNICAMENTE TEN DEREITO A EXAMEN.</p> <p>AS PARTES DE "PLANIFICACIÓN" E "METODOLOXÍAS DOCENTES" DESTA GUÍA QUEDAN ANULADAS.</p>				

## Study programme competences

Code	Study programme competences
A8	Deseñar, calcular e executar estruturas de edificación.
A29	Elaborar estudos, certificados, ditames, documentos e informes técnicos.
B1	Capacidade de análise e síntese.
B3	Capacidade para a procura, análise, selección, utilización e xestión da información.
B4	Coñecementos de informática relativos ao ámbito de estudo.
B5	Capacidade para a resolución de problemas.
B8	Capacidade para traballar nun equipo de carácter interdisciplinario.
B12	Razoamento crítico.
B14	Aprendizaxe autónomo.
B16	Capacidade de aplicar os coñecementos na práctica.
B17	Creatividade e innovación.
B22	Sensibilidade cara a temas de seguridade laboral, accesibilidade, sustentabilidade e medioambiente.
B26	Capacidade de razoamento, discusión e exposición de ideas propias.
B29	Actitude vital positiva fronte ás innovacións sociais e tecnolóxicas.
C1	Adequate oral and written expression in the official languages.
C3	Using ICT in working contexts and lifelong learning.
C5	Understanding the importance of entrepreneurial culture and the useful means for enterprising people.
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.

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences



Coñecementos de Elasticidade, Plasticidade e Resistencia de Materiais. Sistemas hiperestáticos. Métodos numéricos de análise estrutural.	A8 A29	B1 B3 B4 B5 B8 B12 B14 B16 B17 B22 B26 B29	C1 C3 C5 C6 C7 C8
Coñecementos de Elasticidade, Plasticidade e Resistencia de Materiais. Sistemas hiperestáticos. Métodos numéricos de análise estrutural.	A8 A29	B1 B3 B4 B5 B8 B12 B14 B16 B17 B22 B26 B29	C1 C3 C5 C6 C7 C8
O alumno adquirirá aptitudes para o predimensionado e comprobación de estruturas e para dirixir súa execución material	A8 A29	B1 B3 B4 B5 B8 B12 B14 B16 B17 B22 B26 B29	C1 C3 C5 C6 C7 C8
O alumno adquirirá aptitudes para o predimensionado e comprobación de estruturas e para dirixir súa execución material	A8 A29	B1 B3 B4 B5 B8 B12 B14 B16 B17 B22 B26 B29	C1 C3 C5 C6 C7 C8



Topic	Sub-topic
01 ESTADO TENSIONAL	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Concepto de tensión: Normal y tangencial</li><li>2 Componentes intrínsecas del vector tensión</li><li>3 Las tensiones en función de la orientación de la sección.</li><li>4 Componentes intrínsecas. Representación gráfica: círculo de Mohr</li><li>5 Teorema de Cauchy</li><li>6 Estado tensional plano. Tensor de tensiones</li><li>7 Tensiones y Direcciones principales</li></ol>
02 DEFORMACIONES Y DESPLAZAMIENTOS	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Deformaciones específicas</li><li>2 Deformaciones angulares</li><li>3 Estado deformacional plano. Tensor de deformaciones</li><li>4 Componentes intrínsecas. Representación. Círculo de Mohr</li><li>5 Deformaciones y direcciones principales</li><li>6 Deformaciones Térmicas</li></ol>
03 RESPUESTA MECÁNICA DE LOS MATERIALES	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Constantes elásticas de los materiales</li><li>2 Ley generalizada de Hooke</li><li>3 Ecuaciones de Lamé</li></ol>
04 RESISTENCIA DE MATERIALES	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Concepto de Sólido Elástico</li><li>2 Hipótesis del prisma mecánico. Esfuerzos característicos. Método de las secciones</li><li>3 Ecuaciones de equivalencia</li><li>4 Hipótesis de la rigidez relativa y de Bernoulli</li><li>5 Principio de Saint-Venant y de superposición de efectos</li><li>6 Diagrama convencional tensión - deformación del acero dúctil.</li><li>7 Criterios de falla: Tensión normal máxima y criterio de Von Mises</li></ol>
05 ESFUERZO AXIL	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Estados tensional y deformacional uniaxiales</li><li>2 Resistencia de las barras.</li><li>3 Resolución de problemas monoaxiales hiperestáticos</li><li>4 Introducción al problema del pandeo. Carga crítica de Euler.</li><li>5 Introducción a la plasticidad en axil.</li></ol>
06 ESFUERZO CORTANTE	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Teoría elemental</li><li>2 Elementos de unión</li><li>3 Uniones de un pasador. Cálculo.</li><li>4 Uniones de Múltiples pasadores: Cargas centradas y excéntricas</li></ol>
07 FLEXION PURA	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Introducción</li><li>2 Hipótesis y resolución general. Estado tensional.</li><li>3 Flexión pura simétrica. Ley de Navier. Módulo resistente</li><li>4 Verificación y Dimensionado de secciones</li><li>5 Ecuación diferencial de la línea elástica</li><li>6 Introducción a la plasticidad en flexión pura</li></ol>
08 FLEXION SIMPLE	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Tensiones rasantes. Fórmula de Colignon</li><li>2 Tensiones Principales. Isostáticas</li><li>3 Cálculo de vigas.</li><li>4 Vigas armadas. Esfuerzo rasante</li><li>5 Vigas compuestas.</li></ol>
09 FLEXION ESVIADA	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Tensiones normales y tangenciales.</li><li>2 Fibra neutra</li><li>3 Análisis de deformaciones.</li></ol>



10 FLEXION COMPUESTA	<p>1 Tensiones normales y tangenciales. Eje neutro.</p> <p>2 Centro de presiones y eje neutro</p> <p>3 Núcleo central. Concepto. Determinación</p>
11 TORSIÓN	<p>1 Torsión simple y torsión pura</p> <p>2 Torsión de barras cilíndricas. Teoría de Coulomb.</p> <p>3 Torsión de prismas de sección transversal no circular.</p> <p>4 Consideraciones de diseño en elementos sometidos a torsión.</p>
12 MÉTODOS ENERGÉTICOS	<p>1 Ley de Clapeyron.</p> <p>2 Trabajo de deformación en axil, flexión y corte.</p> <p>3 Teoremas de Castigliano.</p> <p>4 Método de la carga unitaria de Mohr-Maxwell.</p> <p>5 Teorema del trabajo mínimo de Menabrea.</p>
13 METODOS NUMÉRICOS	<p>1 Coeficientes de influencia</p> <p>2 El método de la Rigidez</p> <p>3 Método de Rigidez: aplicación a estructuras articuladas.</p>

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Introductory activities	B3 B14	1	0	1
Guest lecture / keynote speech	A8 A29 B1 B3 B8 B12 B22 B29 C5 C6 C7 C8	24	24	48
Directed discussion	A8 B1 B5 B12 B14 B16 C1	3	1	4
Problem solving	B4 B5 B14 B16 B17 B26 C1 C3	20	28	48
Objective test	A8 B1 B3 B5 B12 B14 B16 B26 C1	2	19	21
Seminar	B5 B14 B16 B17 B26	2	4	6
Objective test	A8 B1 B3 B5 B12 B14 B16 B26 C1	4	16	20
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	Realízase unha presentación da asignatura, explicando o seu interés, funcionamento e obxectivos. Enuméranse dun xeito xeral os coñecementos previos que ten que ter o alumno para cursar a asignatura.
Guest lecture / keynote speech	Expóñense os aspectos que se consideran necesarios para o desenrolo da materia.
Directed discussion	Exposición e debate de temas puntuais.
Problem solving	Resolución práctica de problemas relacionados coa asignatura. Esta resolución pode ser efectuada polo profesor, polos alumnos ou de forma mixta
Objective test	Probas realizadas polo alumno individualmente durante o curso. Poden ser teóricas, prácticas ou mixtas.
Seminar	Clase especial de desenrolo para enfocar algunha das probas propostas.
Objective test	Exame final no que se realizarán cuestións teóricas e prácticas sobre os contidos da materia.

Personalized attention	
Methodologies	Description



Introductory activities	NOTA IMPORTANTE: ESTA ASIGNATURA PERTENCE A UN PLAN DE ESTUDOS EN EXTINCIÓN E NON TEN DOCENCIA. ÚNICAMENTE TEN DEREITO A EXAMEN
Problem solving	
Directed discussion	
	DEBIDO AO ANTERIOR, AS PARTES DE "PLANIFICACIÓN" E "METODOLOXÍAS DOCENTES" DESTA GUÍA QUEDAN ANULADAS.
	A atención personalizada para a resolución de dúbidas realizarase en tutorías cos profesores.

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Objective test	A8 B1 B3 B5 B12 B14 B16 B26 C1	Exame final da materia. Valorase: - Dominio dos coñecementos teóricos - Estructuración de contenidos - Aplicación dos coñecementos teóricos - Resolución de problemas - Planteamento, claridade e precisión. - Dominio da operativa da materia	100

Assessment comments
<p>NOTA IMPORTANTE: ESTA ASIGNATURA PERTENCE A UN PLAN DE ESTUDOS EN EXTINCIÓN E NON TEN DOCENCIA. ÚNICAMENTE TEN DEREITO A EXAMEN.</p> <p>DEBIDO AO ANTERIOR, AS PARTES DE "PLANIFICACIÓN" E "METODOLOXÍAS DOCENTES" DESTA GUÍA QUEDAN ANULADAS.</p> <p>Tanto na primeira oportunidade como na segunda, o único elemento avaliable será o exame final da asignatura, que se realizará nas datas que indique a EUATC. Dito exame valerá un total de 10 puntos. Para a súa superación o/a alumno/a debe obter, polo menos, 5 puntos.</p> <p>Para a resolución do exame, o alumnado poderá contar cun formulario manuscrito consistente en 1 Din A4 escrito por ambas caras con tinta indeleble, no que se poderán figurar fórmulas. En particular, non poderá conter nin exemplos resoltos, nin procedementos para a solución destes. Os materiais imprescindibles para a realización do exame son: DNI; Carnet Universitario ou documento identificativo equivalente (de obrigada presentación); material de escritura e debuxo; o formulario descrito anteriormente e calculadora non programable. O exame é individual. Queda terminantemente prohibido o uso de dispositivos electrónicos de almacenamento ou transmisión de información. O incumplimento destas condicións significará a expulsión do exame e a calificación de 0 nesa proba. En particular, os smart watch e teléfonos móbiles deberán permanecer apagados e fora das mesas durante a realización de calquera proba obxetiva. La comisión de fraude en la prueba de evaluación implicará directamente la calificación de suspenso 0, en la convocatoria correspondiente y la aplicación de la Normativa Académica de Evaluaciones, Calificaciones y Reclamaciones vigente de la UDC.</p>

Sources of information
------------------------



<p><b>Basic</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BEER, F.P.; JOHNSTON, E.R. (). Mecánica de materiales. McGraw-Hill Interamericana S.A. México, 2004. 3ª Edición</li> <li>- MOTT, ROBERT L. (). Resistencia de materiales. Pearson Educación. México, 2009. 2ª Edición</li> <li>- MUÑOZ, M; MARTÍN, E; GONZÁLEZ; FREIRE, M.J. (). El sólido elástico en la arquitectura.. Nino Centro de Impresión Digital. Santiago de Compostela, 1988</li> <li>- VAZQUEZ FERNANDEZ, M. (). Resistencia de materiales. Coimpres S.A. Madrid, 1986</li> <li>- BEDFORD, A; LIECHTI, K.M. (). Mecánica de materiales. Prentice-Hall Inc. Pearson Educación de Colombia Ltda. Bogotá, 2002</li> <li>- BYARS, E.F.; SNYDER, R.D. (). Mecánica de cuerpos deformables. Representación y Servicios de Ingeniería S.A. México, 1978, 3ª Edición.</li> <li>- GERE, J. M. (). Timoshenko. Resistencia de materiales. Thomson. Madrid, 2002. 5ª Edición</li> <li>- GONZALEZ TABOADA, J.A. (). Tensiones y deformaciones en materiales elásticos. Universidad de Santiago de Compostela, 1989</li> <li>- ORTIZ BERROCAL, L. (). Elasticidad. Universidad Politécnica de Madrid, 1985</li> <li>- HIBBELER, R.C. (). Mecánica de materiales. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. México, 1998, 3ª Edición.</li> <li>- ORTIZ BERROCAL, L. (). Resistencia de materiales. McGraw-Hill. Madrid, 2002. 2ª edición</li> <li>- POPOV, E.P.; BALAN, T.A. (). Mecánica de sólidos. Pearson Educación, México, 2000, 2ª edición.</li> </ul>
<p><b>Complementary</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (). .</li> <li>- (). .</li> </ul> <p>1 BEDFORD, A.; LIECHTI, K. M. Mecánica de materiales. Prentice-Hall Inc. Pearson Educación de Colombia Ltda. Bogotá, 2002. 2 BYARS, E. F.; SNYDER, R. D. Mecánica de cuerpos deformables. Representación y Servicios de Ingeniería S.A. México, 1978. 3ª edición. 3 GERE, J. M. Timoshenko. Resistencia de materiales. Thomson. Madrid, 2002. 5ª edición. 4 GONZÁLEZ TABOADA, J.A. Tensiones y deformaciones en materiales elásticos. Universidad de Santiago de Compostela, 1989. 5 ORTIZ BERROCAL, L. Elasticidad. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, 1985. 6 HIBBELER, R. C. Mecánica de materiales. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. México, 1998. 3ª edición. 7 ORTIZ BERROCAL, L. Resistencia de materiales. McGraw-Hill. Madrid, 2002. 2ª edición (1ª edición de 1980). 8 POPOV, E. P.; BALAN, T. A. Mecánica de sólidos. Pearson Educación. México, 2000. 2ª edición.</p>

### Recommendations

#### Subjects that it is recommended to have taken before

Mathematics I [Extinct]/670G01001  
Applied Physics I [Extinct]/670G01002

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Mathematics II [Extinct]/670G01006  
Construction I [Extinct]/670G01009

#### Subjects that continue the syllabus

Structures II [In extinction] /670G01025  
Structures III/670G01034

#### Other comments

Para a superación da materia resulta fundamental que o alumno repase os conceptos e metodoloxías contidos en asignaturas previas, en particular:

- Cálculo vectorial.
- Cálculo de reaccións. Cálculo e trazado de diagramas de esforzos en estruturas isostáticas.
- Cálculo de centros de gravidade. Cálculo de momentos e produtos de inercia.

(\*)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.