



Guía docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Estructuras I	Código	670G01019	
Titulación	Grao en Arquitectura Técnica			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Segundo	Obligatoria	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Cívicas e AeronáuticasEnxeñaría Civil			
Coordinador/a	López César, Isaac	Correo electrónico	isaac.lopez@udc.es	
Profesorado	López César, Isaac Mosquera Rey, Emilio	Correo electrónico	isaac.lopez@udc.es emilio.mosquera@udc.es	
Web				
Descripción general	Dentro de la Arquitectura Técnica, la asignatura se sitúa en el ámbito de las estructuras de edificación. Se trata de un curso introductorio, que se centra en la Resistencia de Materiales y Teoría de la Elasticidad.			



<b>Plan de contingencia</b>	<p>1. Modificaciones en los contenidos.</p> <p>No se modifican los contenidos.</p> <p>2. Metodologías.</p> <p>*Metodologías docentes que se mantienen.</p> <p>Se mantienen las metodologías. La docencia será impartida on-line a través de la plataforma que la UDC habilite al efecto (Teams o similar). Para lograr un mayor dinamismo, el profesor puede indicar una lectura previa de los materiales facilitados al alumnado vía Moodle, así como la resolución de ejercicios previa a la sesión.</p> <p>En el caso de que algún/a alumno/a tenga dificultades de equipamiento informático o de conexión a internet para acceder a las herramientas proporcionadas por la UDC (Teams, Moodle, etc) de forma síncrona, para su manejo en las clases, así como para descargar material de Moodle y subir el trabajo a esta plataforma, debe comunicar este extremo al profesorado en la mayor brevedad posible, al objeto de buscar solución.</p> <p>*Metodologías docentes que se modifican.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado.</p> <p>Se contemplan las siguientes vías de atención personalizada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Teams, canal: se abrirá un canal de Teams para consulta de dudas. El canal estará permanentemente abierto y las dudas serán respondidas a la mayor brevedad posible.</li> <li>-Correo electrónico: el alumnado tendrá la posibilidad de formular dudas también en el correo-e de los profesores. No obstante, se utilizará preferentemente el canal de Teams para que puedan estar disponibles para todo el alumnado.</li> <li>-Teams, sesión virtual: en caso de cuestiones que presenten dificultad para su resolución por escrito, o precisen de interacción directa, se realizará una sesión virtual con el/la alumno/a.</li> </ul> <p>4. Modificacines en la evaluación.</p> <p>Tanto en la primera oportunidad como en la segunda, el examen final se sustituye por un trabajo de evaluación final. Si, previamente al confinamiento, se ha podido realizar alguna prueba objetiva de curso presencial, el desglose sería el siguiente: prueba/as de curso 1 punto; trabajo de evaluación final 9 puntos. Si no ha sido posible realizar ninguna prueba de curso presencial, el desglose sería el siguiente: trabajo de evaluación final 10 puntos.</p> <p>Estos desgloses son válidos para las dos oportunidades.</p> <p>*Observaciones de evaluación:</p> <p>5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía.</p> <p>No se modifica la bibliografía. En caso de confinamiento, los materiales necesarios para el seguimiento de las clases y la elaboración del trabajo de evaluación final serán facilitados por los profesores vía Moodle.</p>
-----------------------------	--

### Competencias del título

Código	Competencias del título
A8	Diseñar, calcular y ejecutar estructuras de edificación.
A29	Elaborar estudios, certificados, dictámenes, documentos e informes técnicos.
B1	Capacidad de análisis y síntesis.



B3	Capacidad para la búsqueda, análisis, selección, utilización y gestión de la información.
B4	Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
B5	Capacidad para la resolución de problemas.
B8	Capacidad para trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar.
B12	Razonamiento crítico.
B14	Aprendizaje autónomo.
B16	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
B17	Creatividad e innovación.
B22	Sensibilidad hacia temas de seguridad laboral, accesibilidad, sostenibilidad y medioambiente.
B26	Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas propias.
B29	Actitud vital positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C5	Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
C6	Adquirir habilidades para la vida y hábitos, rutinas y estilos de vida saludables.
C7	Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios o transdisciplinarios, para ofrecer propuestas que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social.
C8	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Conocimientos de Elasticidad, Plasticidad y Resistencia de Materiales. Sistemas hiperestáticos. Métodos numéricos de análisis estructural.	A8 A29	B1 B3 B4 B5 B8 B12 B14 B16 B17 B22 B26 B29	C1 C3 C5 C6 C7 C8
Conocimientos de Elasticidad, Plasticidad y Resistencia de Materiales. Sistemas hiperestáticos. Métodos numéricos de análisis estructural.	A8 A29	B1 B3 B4 B5 B8 B12 B14 B16 B17 B22 B26 B29	C1 C3 C5 C6 C7 C8



El alumno adquirirá aptitudes para el predimensionado, cálculo y comprobación de estructuras y para dirigir su ejecución material.	A8 A29	B1 B3 B4 B5 B8 B12 B14 B16 B17 B22 B26 B29	C1 C3 C5 C6 C7 C8
El alumno adquirirá aptitudes para el predimensionado, cálculo y comprobación de estructuras y para dirigir su ejecución material.	A8 A29	B1 B3 B4 B5 B8 B12 B14 B16 B17 B22 B26 B29	C1 C3 C5 C6 C7 C8

Contenidos	
Tema	Subtema
01 ESTADO TENSIONAL	1 Concepto de tensión: Normal y tangencial 2 Componentes intrínsecas del vector tensión 3 Las tensiones en función de la orientación de la sección. 4 Componentes intrínsecas. Representación gráfica: círculo de Mohr 5 Teorema de Cauchy 6 Estado tensional plano. Tensor de tensiones 7 Tensiones y Direcciones principales
02 DEFORMACIONES Y DESPLAZAMIENTOS	1 Deformaciones específicas 2 Deformaciones angulares 3 Estado deformacional plano. Tensor de deformaciones 4 Componentes intrínsecas. Representación. Círculo de Mohr 5 Deformaciones y direcciones principales 6 Deformaciones Térmicas
03 RESPUESTA MECÁNICA DE LOS MATERIALES	1 Constantes elásticas de los materiales 2 Ley generalizada de Hooke 3 Ecuaciones de Lamé



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	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Tensiones normales y tangenciales. Eje neutro.</li><li>2 Centro de presiones y eje neutro</li><li>3 Núcleo central. Concepto. Determinación</li></ol>
11 TORSIÓN	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Torsión simple y torsión pura</li><li>2 Torsión de barras cilíndricas. Teoría de Coulomb.</li><li>3 Torsión de prismas de sección transversal no circular.</li><li>4 Consideraciones de diseño en elementos sometidos a torsión.</li></ol>
12 MÉTODOS ENERGÉTICOS	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Ley de Clapeyron.</li><li>2 Trabajo de deformación en axil, flexión y corte.</li><li>3 Teoremas de Castigliano.</li><li>4 Método de la carga unitaria de Mohr-Maxwell.</li><li>5 Teorema del trabajo mínimo de Menabrea.</li></ol>
13 METODOS NUMÉRICOS	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Coeficientes de influencia</li><li>2 El método de la Rigidez</li><li>3 Método de Rigidez: aplicación a estructuras articuladas.</li></ol>

Planificación



Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / traballo autónomo	Horas totales
Actividades iniciais	B3 B14	1	0	1
Sesión magistral	A8 A29 B1 B3 B8 B12 B22 B29 C5 C6 C7 C8	24	24	48
Discusión dirixida	A8 B1 B5 B12 B14 B16 C1	3	1	4
Solución de problemas	B4 B5 B14 B16 B17 B26 C1 C3	20	28	48
Prueba objetiva	A8 B1 B3 B5 B12 B14 B16 B26 C1	2	19	21
Seminario	B5 B14 B16 B17 B26	2	4	6
Prueba objetiva	A8 B1 B3 B5 B12 B14 B16 B26 C1	4	16	20
Atención personalizada		2	0	2

(\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos)

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Actividades iniciais	Se realiza una presentación de la asignatura, explicando su interés, funcionamento y objetivos. Se enumeran de una maneira xeral los coñecementos previos que ha de tener el alumno para cursar la asignatura.
Sesión magistral	Se exponen los aspectos que se consideran necesarios para el desenvolvemento de la materia.
Discusión dirixida	Exposición y debate de temas puntuales.
Solución de problemas	Resolución práctica de problemas relacionados con la asignatura. Esta resolución puede ser efectuada por el profesor, por los alumnos o de forma mixta.
Prueba objetiva	Pruebas realizadas por el alumno individualmente durante el curso. Pueden ser teóricas, prácticas o mixtas.
Seminario	Clase especial de desenvolvemento para enfocar algunha de las probas propostas.
Prueba objetiva	Examen final en el que se realizarán cuestións teóricas y prácticas sobre los contenidos de la materia.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Actividades iniciais	Se recomiendan lecturas y exercicios de reforzamento a aqueles alumnos que manifiesten carencias en los coñecementos de partida.
Solución de problemas	
Discusión dirixida	La discusión de los casos prácticos será moderada por el profesor potenciando la participación de todos los alumnos.
	El alumno mediante la asistencia a tutorías debe resolver aquelas cuestións en las que se le plantean dudas, especialmente en lo que se refiere a la resolución de problemas. La consulta de la bibliografía y la resolución de las dudas que de dicha consulta se produzcan se considera fundamental.
	?Alumnado con recoñecimiento de dedicación a tempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia?: el alumnado con esta modalidade de matrícula podrá solicitar al profesorado de la materia el material docente y las referencias bibliográficas que permiten el seguimento y estudio de la materia. Se recomienda el estudio paulatino durante el curso de este material y la asistencia frecuente a tutorías para la consulta de aquelas dudas y aclaracións que deriven de este seguimento máis autónomo de la materia.



## Evaluación

Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Prueba objetiva	A8 B1 B3 B5 B12 B14 B16 B26 C1	Examen final de la materia. Se valorará: <ul style="list-style-type: none"><li>- Dominio de los conocimientos teóricos</li><li>- Estructuración de contenidos</li><li>- Aplicación de los conocimientos teóricos</li><li>- Resolución de problemas</li><li>- Planteamiento, claridad y precisión</li><li>- Dominio de la operativa de la materia</li></ul>	90
Prueba objetiva	A8 B1 B3 B5 B12 B14 B16 B26 C1	Prueba/as realizada/s por el alumno individualmente durante el curso. Pueden ser prácticas, teóricas o mixtas. Se valorará: <ul style="list-style-type: none"><li>- Conocimiento de los conceptos teóricos</li><li>- Aplicación de los conocimientos teóricos</li><li>- Resolución de problemas</li><li>- Planteamiento, claridad y precisión</li></ul>	10

Observaciones evaluación



Para poder optar a la oportunidad de Junio (1ª oportunidad) el alumno debe contar con una asistencia a clase igual o superior al 80%. Para obtener una calificación de Aprobado en la oportunidad de Junio (1ª oportunidad) el alumno debe sumar 5 puntos entre la/s prueba/as objetivas realizadas durante el curso y el examen final de la materia.

Para la oportunidad de Julio (2ª oportunidad) el alumno podrá optar entre una evaluación en la que se le conserve la nota obtenida en las pruebas objetivas realizadas durante el curso, en cuyo caso el examen final puntuará sobre 9 puntos (según la tabla anterior); o bien otra en la que el único elemento evaluable sea la nota obtenida en el examen final de la asignatura, en cuyo caso dicho examen puntuará sobre 10 puntos. En cualquiera de los dos casos, para obtener la calificación de Aprobado el alumno debe sumar 5 puntos.

Para la resolución del examen, los alumnos podrán contar con un formulario manuscrito consistente en 1 Din A4 escrito por ambas caras con tinta indeleble, en el que sólo podrán figurar fórmulas. En particular, no podrá contener ni ejemplos resueltos ni procedimientos para la solución de éstos. Los únicos materiales permitidos en las pruebas individuales son:

-DNI, Carnet Universitario o documento identificativo equivalente (de obligada presentación).

-Material de escritura y dibujo.

-El formulario descrito anteriormente.

-Calculadora no programable.

Queda terminantemente prohibido el uso de dispositivos electrónicos de almacenamiento o transmisión de información. En particular, los smart watch y teléfonos móviles deberán permanecer apagados y fuera de las mesas durante la realización de cualquier prueba objetiva.

El incumplimiento de estas condiciones significará la expulsión del examen o prueba objetiva de curso y la calificación de 0 en dicha prueba.

Condiciones especiales para el ?Alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia?:

-Oportunidad de Junio (1ª Oportunidad): Se pueden presentar todos os alumnos que se encuentren en esta modalidad de matrícula, aunque non cumplan la asistencia mínima a clase. Si el alumno realizó las pruebas objetivas de curso, el examen puntuará sobre 9 puntos, y la nota final será la que resulte de sumar la obtenida en el examen final más la de las pruebas do curso. Si el alumno no realizó las pruebas objetivas de curso, el examen puntuará sobre 10 puntos, siendo éste el único elemento evaluable. En cualquiera de los dos casos, para alcanzar la calificación de Aprobado el alumno debe sumar 5 puntos.

-Oportunidad de Xullo (2ª Oportunidad): el alumno podrá optar entre una evaluación en la que se le conserve la nota obtenida en las pruebas objetivas realizadas durante el curso, en cuyo caso el examen final puntuará sobre 9 puntos (según la tabla anterior); o bien otra en la que el único elemento evaluable sea la nota obtenida en el examen final de la asignatura, en cuyo caso dicho examen puntuará sobre 10 puntos. En cualquiera de los dos casos, para obtener la calificación de Aprobado el alumno debe sumar 5 puntos.

Los materiales permitidos en las pruebas objetivas, así como las condiciones del examen serán las mismas que para el alumnado con matrícula ordinaria.



<p><b>Básica</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>Complementaria</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>

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas I [En extinción]/670G01001  
Física Aplicada I [En extinción]/670G01002

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas II [En extinción]/670G01006  
Construcción I [En extinción]/670G01009

### Asignaturas que continúan el temario

Estructuras II/670G01025  
Estructuras III/670G01034

### Otros comentarios



Para el seguimiento de la materia resulta fundamental que el alumno repase los conceptos y metodologías contenidos en asignaturas previas, en particular:

- Cálculo vectorial.
- Cálculo de reacciones. Cálculo y trazado de diagramas de esfuerzos en estructuras isostáticas.
- Cálculo de centros de gravedad. Cálculo de momentos y productos de inercia.

Para el buen seguimiento de la asignatura se considera fundamental la asistencia a clase. Asimismo, resulta de especial relevancia el estudio continuado a lo largo del curso de los contenidos expuestos tanto teóricos como prácticos.

Todos los profesores de la asignatura podrán facilitar al alumno materiales complementarios para el seguimiento de la asignatura, a través de la plataforma virtual Moodle o por cualquier otro medio. Dichos materiales no deben ser interpretados por el alumno como un compendio de apuntes sino como un material que complementa la labor docente del profesor en&nbsp;las clases. En este sentido, la consulta de la bibliografía recomendada en la asignatura se considera fundamental.

**(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías**