UNIVERSIDADE DA CORUÑA

| Guia docente | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Datos Identificativos | | | | 2017/18 |
| Asignatura (*) | Estructuras I | | Código | 670G01019 |
| Titulación | Grao en Arquitectura Técnica | | | |
| Descriptores | | | | |
| Ciclo | Periodo | Curso | Tipo | Créditos |
| Grado | 2º cuatrimestre | Segundo | Obligatoria | 6 |
| Idioma | Castellano | | | |
| Modalidad docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Civís e AeronáuticasEnxeñaría Civil | | | |
| Coordinador/a | López César, Isaac | Correo electrónico | isaac.lopez@udc.es | |
| Profesorado | López César, Isaac<br>Mosquera Rey, Emilio | Correo electrónico | isaac.lopez@udc.es<br>emilio.mosquera@udc.es | |
| Web | | | | |
| Descripción general | Dentro de la Ingeniería de la Edificación y 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. | | | |

| Competencias / Resultados del título | |
|---|---|
| Código | Competencias / Resultados 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 | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse. |
| C7 | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida. |
| 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 / Resultados del título |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Conocimientos de Elasticidad, Plasticidad y Resistencia de Materiales. Sistemas hiperestáticos. Métodos numéricos de análisis estructural. | A8<br>A29 | B1<br>B3<br>B4<br>B5<br>B8<br>B12<br>B14<br>B16<br>B17<br>B22<br>B26<br>B29 | C1<br>C3<br>C5<br>C6<br>C7<br>C8 |
| Conocimientos de Elasticidad, Plasticidad y Resistencia de Materiales. Sistemas hiperestáticos. Métodos numéricos de análisis estructural. | A8<br>A29 | B1<br>B3<br>B4<br>B5<br>B8<br>B12<br>B14<br>B16<br>B17<br>B22<br>B26<br>B29 | C1<br>C3<br>C5<br>C6<br>C7<br>C8 |
| El alumno adquirirá aptitudes para el predimensionado, cálculo y comprobación de estructuras y para dirigir su ejecución material. | A8<br>A29 | B1<br>B3<br>B4<br>B5<br>B8<br>B12<br>B14<br>B16<br>B17<br>B22<br>B26<br>B29 | C1<br>C3<br>C5<br>C6<br>C7<br>C8 |
| El alumno adquirirá aptitudes para el predimensionado, cálculo y comprobación de estructuras y para dirigir su ejecución material. | A8<br>A29 | B1<br>B3<br>B4<br>B5<br>B8<br>B12<br>B14<br>B16<br>B17<br>B22<br>B26<br>B29 | C1<br>C3<br>C5<br>C6<br>C7<br>C8 |

| Contenidos |
|---|

| Tema | Subtema |
|---|---|
| 01 ESTADO TENSIONAL | 1 Concepto de tensión: Normal y tangencial<br>2 Componentes intrínsecas del vector tensión<br>3 Las tensiones en función de la orientación de la sección.<br>4 Componentes intrínsecas. Represenación gráfica: círculo de Mohr<br>5 Teorema de Cauchy<br>6 Estado tensional plano. Tensor de tensiones<br>7 Tensiones y Direcciones principales |
| 02 DEFORMACIONES Y DESPLAZAMIENTOS | 1 Deformaciones específicas<br>2 Deformaciones angulares<br>3 Estado deformacional plano. Tensor de deformaciones<br>4 Componentes intrínsecas. Representación. Círculo de Mohr<br>5 Deformaciones y direcciones principales<br>6 Deformaciones Térmicas |
| 03 RESPUESTA MECÁNICA DE LOS MATERIALES | 1 Constantes elásticas de los materiales<br>2 Ley generalizada de Hooke<br>3 Ecuaciones de Lamé |
| 04 RESISTENCIA DE MATERIALES | 1 Concepto de Sólido Elástico<br>2 Hipótesis del prisma mecánico. Esfuerzos característicos. Método de las secciones<br>3 Ecuaciones de equivalencia<br>4 Hipótesis de la rigidez relativa y de Bernoulli<br>5 Principio de Saint-Venant y de superposición de efectos<br>6 Diagrama convencional tensión - deformación del acero dúctil.<br>7 Criterios de falla: Tensión normal máxima y criterio de Von Mises |
| 05 ESFUERZO AXIL | 1 Estados tensional y deformacional uniaxiales<br>2 Resistencia de las barras.<br>3 Resolución de problemas monoaxiales hiperestáticos<br>4 Introducción al problema del pandeo. Carga crítica de Euler.<br>5 Introducción a la plasticidad en axil. |
| 06 ESFUERZO CORTANTE | 1 Teoría elemental<br>2 Elementos de unión<br>3 Uniones de un pasador. Cálculo.<br>4 Uniones de Múltiples pasadores: Cargas centradas y excéntricas |
| 07 FLEXION PURA | 1 Introducción<br>2 Hipótesis y resolución general. Estado tensional.<br>3 Flexión pura simétrica. Ley de Navier. Módulo resistente<br>4 Verificación y Dimensionado de secciones<br>5 Ecuación diferencial de la línea elástica<br>6 Introducción a la plasticidad en flexión pura |
| 08 FLEXION SIMPLE | 1 Tensiones rasantes. Fórmula de Colignon<br>2 Tensiones Principales. Isostáticas<br>3 Cálculo de vigas.<br>4 Vigas armadas. Esfuerzo rasante<br>5 Vigas compuestas. |
| 09 FLEXION ESVIADA | 1 Tensiones normales y tangenciales.<br>2 Fibra neutra<br>3 Análisis de deformaciones. |

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

| Planificación | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Metodologías / pruebas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
| Actividades iniciales | B3 B14 | 1 | 0 | 1 |
| Sesión magistral | A8 A29 B1 B3 B8 B12 B22 B29 C5 C6 C7 C8 | 24 | 24 | 48 |
| Discusión dirigida | 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** | | | | |

| Metodologías | |
|---|---|
| Metodologías | Descripción |
| Actividades iniciales | Se realiza una presentación de la asignatura, explicando su interés, funcionamiento y objetivos. Se enumeran de una manera general los conocimientos previos que ha de tener el alumno para cursar la asignatura. |
| Sesión magistral | Se exponen los aspectos que se consideran necesarios para el desarrollo de la materia. |
| Discusión dirigida | 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 desarrollo para enfocar algunha de las pruebas propuestas. |
| Prueba objetiva | Examen final en el que se realizarán cuestiones teóricas y prácticas sobre los contenidos de la materia. |

| Atención personalizada | |
|---|---|
| Metodologías | Descripción |

| | |
|---|---|
| Actividades iniciales<br>Solución de problemas<br>Discusión dirigida | Se recomienden lecturas y ejercicios de refuerzo a aquellos alumnos que manifiesten carencias en los conocimientos de partida.<br><br>La discusión de los casos prácticos será moderada por el profesor potenciando la participación de todos los alumnos.<br><br>El alumno mediante la asistencia a tutorías debe resolver aquellas cuestiones 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.<br><br>?Alumnado con recoñocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia?: el alumnado con esta modalidad de matrícula podrá solicitar al profesorado de la materia el material docente y las referencias bibliográficas que permiten el seguimiento 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 aquellas dudas y aclaraciones que deriven de este seguimiento más autónomo de la materia. |

| Evaluación | | | |
|---|---|---|---|
| **Metodologías** | **Competencias / Resultados** | **Descripción** | **Calificación** |
| Prueba objetiva | A8 B1 B3 B5 B12 B14 B16 B26 C1 | Examen final de la materia.<br>Se valorará:<br>- Dominio de los conocimientos teóricos<br>- Estructuración de contenidos<br>- Aplicación de los conocimientos teóricos<br>- Resolución de problemas<br>- Planteamiento, claridad y precisión<br>- Dominio de la operativa de la materia | 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.<br>Se valorará:<br>- Conocimiento de los conceptos teóricos<br>- Aplicación de los conocimientos teóricos<br>- Resolución de problemas<br>- Planteamiento, claridad y precisión | 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.
El examen será de tipo teórico-práctico, incluyendo problemas y preguntas de teoría sobre la asignatura.
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 prodrán 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 teléfonos móviles deberán permanecer apagados y fuera de las mesas durante la realización de cualquier prueba objetiva.
El inclumplimiento 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 encuenntren 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.

**Fuentes de información**

| | |
|---|---|
| **Básica** | - BEER, F.P.; JOHNSTON, E.R. (). Mecánica de materiales. McGraw-Hill Interamericana S.A. México, 2004. 3ª Edición<br>- MOTT, ROBERT L. (). Resistencia de materiales. Pearson Educación. México, 2009. 2ª Edición<br>- MUÑOZ,M; MARTÍN, E; GONZÁLEZ; FREIRE, M.J. (). El sólido elástico en la arquitectura.. Nino Centro de Impresión Digital. Santiago de Compostela, 1988<br>- VAZQUEZ FERNANDEZ, M. (). Resistencia de materiales. Coimpres S.A. Madrid, 1986<br>- BEDFORD, A; LIECHTI, K.M. (). Mecánica de materiales. Prentice-Hall Inc. Pearson Educación de Colombia Ltda. Bogotá, 2002<br>- BYARS, E.F.; SNYDER, R.D. (). Mecánica de cuerpos deformables. Representación y Servicios de Ingeniería S.A. México, 1978, 3ª Edición.<br>- GERE, J. M. (). Timoshenko. Resistencia de materiales. Thomson. Madrid, 2002. 5ª Edición<br>- GONZALEZ TABOADA, J.A. (). Tensiones y deformaciones en materiales elásticos. Universidad de Santiago de Compostela, 1989<br>- ORTIZ BERROCAL, L. (). Elasticidad. Universidad Politécnica de Madrid, 1985<br>- HIBBELER, R.C. (). Mecánica de materiales. Prentice Hall Hispanoaméricana S.A. México, 1998, 3ª Edición.<br>- ORTIZ BERROCAL, L. (). Resistencia de materiales. McGraw-Hill. Madrid, 2002. 2ª edición<br>- POPOV, E.P; BALAN, T.A. (). Mecánica de sólidos. Pearson Educación, México, 2000, 2ª edición. |
| **Complementária** | - (). .<br>- (). .<br>1 BEDFORD, A.; LIECHTI, K. M. Mecánica de materiales. Prentice-Hall Inc. Pearson Educación deColombia Ltda. Bogotá, 2002.2 BYARS, E. F.; SNYDER, R. D. Mecánica de cuerpos deformables.Representación y Servicios de IngenieríaS.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 materialeselásticos.Universidad de Santiago de Compostela, 1989.5 ORTIZ BERROCAL, L.Elasticidad.Universidad Politécnica deMadrid. 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 de1980).8 POPOV, E. P.; BALAN, T. A. Mecánica de sólidos.Pearson Educación. México, 2000. 2ª edición. |

| Recomendaciones |
|---|
| **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente** |
| Matemáticas I/670G01001<br>Física Aplicada I/670G01002 |
| **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente** |
| Matemáticas II/670G01006<br>Construcción I/670G01009 |
| **Asignaturas que continúan el temario** |
| Estructuras II/670G01025<br>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 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**