



| Teaching Guide | | | | |
|---------------------|---|--------|--|---------|
| Identifying Data | | | | 2020/21 |
| Subject (*) | Structures I | 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 Mosquera Rey, Emilio | E-mail | isaac.lopez@udc.es emilio.mosquera@udc.es | |
| Web | | | | |
| General description | 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. | | | |
| Contingency plan | <p>1. Modifications to the contents</p> <p>2. Methodologies</p> <p>*Teaching methodologies that are maintained</p> <p>*Teaching methodologies that are modified</p> <p>3. Mechanisms for personalized attention to students</p> <p>4. Modifications in the evaluation</p> <p>*Evaluation observations:</p> <p>5. Modifications to the bibliography or webgraphy</p> | | | |

| Study programme competences / results | |
|---------------------------------------|---|
| Code | Study programme competences / results |
| 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 / results | | |
| 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 |
|--|-----------|---|----------------------------------|

| Contents | |
|---|--|
| Topic | Sub-topic |
| 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 | 1 Concepto de Sólido Elástico 2 Hipótesis del prisma mecánico. Esfuerzos característicos. Método de las secciones 3 Ecuaciones de equivalencia 4 Hipótesis de la rigidez relativa y de Bernoulli 5 Principio de Saint-Venant y de superposición de efectos 6 Diagrama convencional tensión - deformación del acero dúctil. 7 Criterios de falla: Tensión normal máxima y criterio de Von Mises |
| 05 ESFUERZO AXIL | 1 Estados tensional y deformacional uniaxiales 2 Resistencia de las barras. 3 Resolución de problemas monoaxiales hiperestáticos 4 Introducción al problema del pandeo. Carga crítica de Euler. 5 Introducción a la plasticidad en axil. |
| 06 ESFUERZO CORTANTE | 1 Teoría elemental 2 Elementos de unión 3 Uniones de un pasador. Cálculo. 4 Uniones de Múltiples pasadores: Cargas centradas y excéntricas |



| | |
|------------------------|---|
| 07 FLEXION PURA | <ul style="list-style-type: none"> 1 Introducción 2 Hipótesis y resolución general. Estado tensional. 3 Flexión pura simétrica. Ley de Navier. Módulo resistente 4 Verificación y Dimensionado de secciones 5 Ecuación diferencial de la línea elástica 6 Introducción a la plasticidad en flexión pura |
| 08 FLEXION SIMPLE | <ul style="list-style-type: none"> 1 Tensiones rasantes. Fórmula de Colignon 2 Tensiones Principales. Isostáticas 3 Cálculo de vigas. 4 Vigas armadas. Esfuerzo rasante 5 Vigas compuestas. |
| 09 FLEXION ESVIADA | <ul style="list-style-type: none"> 1 Tensiones normales y tangenciales. 2 Fibra neutra 3 Análisis de deformaciones. |
| 10 FLEXION COMPUESTA | <ul style="list-style-type: none"> 1 Tensiones normales y tangenciales. Eje neutro. 2 Centro de presiones y eje neutro 3 Núcleo central. Concepto. Determinación |
| 11 TORSIÓN | <ul style="list-style-type: none"> 1 Torsión simple y torsión pura 2 Torsión de barras cilíndricas. Teoría de Coulomb. 3 Torsión de prismas de sección transversal no circular. 4 Consideraciones de diseño en elementos sometidos a torsión. |
| 12 MÉTODOS ENERGÉTICOS | <ul style="list-style-type: none"> 1 Ley de Clapeyron. 2 Trabajo de deformación en axil, flexión y corte. 3 Teoremas de Castigliano. 4 Método de la carga unitaria de Mohr-Maxwell. 5 Teorema del trabajo mínimo de Menabrea. |
| 13 METODOS NUMÉRICOS | <ul style="list-style-type: none"> 1 Coeficientes de influencia 2 El método de la Rigidez 3 Método de Rigidez: aplicación a estructuras articuladas. |

| Planning | | | | |
|--------------------------------|---|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests | Competencies / Results | Teaching hours (in-person & virtual) | 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 | Recoméndanse lecturas e exercicios de reforzo a aqueles alumnos que manifesten carencias nos coñecementos de partida. |
| Problem solving | |
| Directed discussion | <p>A discusión dos casos prácticos será moderada polo profesor potenciando a participación de tódolos alumnos.</p> <p>O alumno mediante a asistencia ás tutorías debe resolver aquelas cuestións nas que teña dúbidas, especialmente no que se refire á resolución de problemas. A consulta da bibliografía e a resolución das dúbidas que de dita consulta se produzan considérase fundamental.</p> <p>?Alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia?: o alumnado con esta modalidade de matrícula poderá solicitar ao profesorado da materia o material docente e referencias bibliográficas que permiten o seguimento e estudo da materia. Recomendase o estudo paulatino durante o curso deste material e a asistencia frecuente a tutorías para a consulta dáquelas dúbidas e aclaracións que deriven deste seguimento máis autónomo da materia.</p> |

Assessment

| Methodologies | Competencies / Results | Description | Qualification |
|----------------|-----------------------------------|--|---------------|
| Objective test | A8 B1 B3 B5 B12 B14 B16 B26 C1 | Exame final da materia. Valorarase: <ul style="list-style-type: none"> - Dominio dos coñecementos teóricos - Estructuración de contenidos - Aplicación dos coñecementos teóricos - Resolución de problemas - Planteamento, claridade e precisión. - Dominio da operativa da materia | 90 |
| Objective test | A8 B1 B3 B5 B12 B14 B16 B26 C1 | Proba/as realizada/as polo alumno individualmente durante o curso. Poden ser prácticas, teóricas ou mixtas. Valorarase: <ul style="list-style-type: none"> - Coñecemento dos conceptos teóricos - Aplicación dos coñecementos teóricos. - Resolución de problemas. - Planteamiento, claridade e precisión. | 10 |

Assessment comments



Para poder optar á oportunidade de Xuño (1ª oportunidade) o alumno debe contar cunha asistencia a clase igual ou superior ao 80%. Para obter unha calificación de Aprobado na oportunidade de Xuño (1ª oportunidade) o alumno debe sumar 5 puntos entre a/as proba/as obxectivas realizadas durante o curso e o exame final da materia.

Para a oportunidade de Xullo (2ª oportunidade) o alumno poderá optar entre unha avaliación na que se lle conserve a nota obtida nas probas obxectivas realizadas durante o curso, neste caso o exame final puntuará sobre 9 puntos (segundo a táboa anterior); ou ben outra na que o único elemento evaluable sexa a nota obtida no exame final da asignatura, neste caso dito exame puntuará sobre 10 puntos. En calquera dos dous casos, para acadar a calificación de Aprobado o alumno debe sumar 5 puntos.

Para a resolución do exame, os alumnos poderán contar cun formulario manuscrito consistente en 1 Din A4 escrito por ámbalas dúas caras con tinta indeleble, no que soamente poderán figurar fórmulas. En particular, non poderá conter exemplos resoltos nin procedementos para a solución destes. Os únicos materiais permitidos nas probas obxectivas son:

-DNI, Carnet Universitario ou documento identificativo equivalente (de obrigada presentación).

-Material de escritura e debuxo.

-O formulario descrito anteriormente.

-Calculadora non programable.

Queda terminantemente prohibido o uso de dispositivos electrónicos de almacenamento ou comunicación. En particular, os smart watch e teléfonos móbiles deberán permanecer apagados e fora das mesas durante a realización de calquera proba obxectiva.

O incumprimento destas condicións significará a expulsión do exame ou proba obxectiva de curso e a calificación de 0 en dita proba.

Condicións especiais para o ?Alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia?:

-Oportunidade de Xuño (1ª Oportunidade): Pódense presentar todos os alumnos que se atopen nesta modalidade de matrícula, aínda que non cumpran a asistencia mínima a clase. Se o alumno realizou as probas obxectivas de curso, o exame puntuará sobre 9 puntos, e a nota final será a que resulte de sumar a obtida no exame final máis a das probas do curso. Se o alumno non realizou as probas obxectivas de curso, o exame puntuará sobre 10 puntos, sendo éste o único elemento evaluable. En calquera dos dous casos, para acadar a calificación de Aprobado o alumno debe sumar 5 puntos.

-Oportunidade de Xullo (2ª Oportunidade): o alumno poderá optar entre unha avaliación na que se lle conserve a nota obtida nas probas obxectivas realizadas durante o curso, neste caso o exame final puntuará sobre 9 puntos (segundo a táboa anterior); ou ben outra na que o único elemento evaluable sexa a nota obtida no exame final da asignatura, neste caso dito exame puntuará sobre 10 puntos. En calquera dos dous casos, para acadar a calificación de Aprobado o alumno debe sumar 5 puntos.

Os materiais permitidos nas probas obxectivas, así como as condicións do exame serán as mesmas que para o alumnado con matrícula ordinaria.



| | |
|-----------------------------|--|
| <p>Basic</p> | <ul style="list-style-type: none"> - BEER, F.P.; JOHNSTON, E.R. (). Mecánica de materiales. McGraw-Hill Interamericana S.A. México, 2004. 3ª Edición - MOTT, ROBERT L. (). Resistencia de materiales. Pearson Educación. México, 2009. 2ª Edición - MUÑOZ, M.; MARTÍN, E.; GONZÁLEZ; FREIRE, M.J. (). El sólido elástico en la arquitectura.. Nino Centro de Impresión Digital. Santiago de Compostela, 1988 - VAZQUEZ FERNANDEZ, M. (). Resistencia de materiales. Coimpres S.A. Madrid, 1986 - BEDFORD, A; LIECHTI, K.M. (). Mecánica de materiales. Prentice-Hall Inc. Pearson Educación de Colombia Ltda. Bogotá, 2002 - BYARS, E.F.; SNYDER, R.D. (). Mecánica de cuerpos deformables. Representación y Servicios de Ingeniería S.A. México, 1978, 3ª Edición. - GERE, J. M. (). Timoshenko. Resistencia de materiales. Thomson. Madrid, 2002. 5ª Edición - GONZALEZ TABOADA, J.A. (). Tensiones y deformaciones en materiales elásticos. Universidad de Santiago de Compostela, 1989 - ORTIZ BERROCAL, L. (). Elasticidad. Universidad Politécnica de Madrid, 1985 - HIBBELER, R.C. (). Mecánica de materiales. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. México, 1998, 3ª Edición. - ORTIZ BERROCAL, L. (). Resistencia de materiales. McGraw-Hill. Madrid, 2002. 2ª edición - POPOV, E.P.; BALAN, T.A. (). Mecánica de sólidos. Pearson Educación, México, 2000, 2ª edición. |
| <p>Complementary</p> | <ul style="list-style-type: none"> - (). . - (). . <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 [In extinction]/670G01001
 Applied Physics I [In extinction]/670G01002

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Mathematics II [In extinction]/670G01006
 Construction I [In extinction]/670G01009

Subjects that continue the syllabus

Structures II/670G01025
 Structures III/670G01034

Other comments



Para o seguimento 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.

Para o correcto seguimento da asignatura considérase fundamental a asistencia a clase. Asimesmo, resulta de especial relevancia o estudo continuado ao longo do curso dos contidos expostos tanto teóricos como prácticos.

Tódolos profesores da asignatura poderán facilitar ao alumno materiais complementarios para o seguimento da mesma, a través da plataforma virtual Moodle ou por calquera outro medio. Ditos materiais non deben ser interpretados polo alumno como un compendio de apuntes senón como un material que complementa a labor docente do profesor nas súas clases. Neste senso, a consulta da bibliografía recomendada na asignatura considérase fundamental.

(*)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.