Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Resistencia de materiais		Código	632G01015
Titulación				
Descriptores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuadrimestre	Segundo	Formación básica	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Civís e Aeronáuticas			
Coordinación	Perezzan Pardo, Juan Carlos	Correo electrónico	j.perezzan@udc.es	
Profesorado	Perezzan Pardo, Juan Carlos	Correo electrónico	j.perezzan@udc.es	
Web	http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/224/			
Descrición xeral	Esta materia impártese no segundo curso do Grao en Enxeñería de Obras Públicas e supón a primeira toma de contacto coa enxeñería de estruturas. O obxectivo é comprender o concepto de estrutura como esqueleto resistente dunha construción e iniciarse no coñecemento das técnicas de análise das estruturas de barras.			

Plan de continxencia	1. Modificacións nos contidos No se prevé realizar cambios en los contenidos de la asignatura. 2. Metodoloxías *Metodoloxías docentes que se manteñen La clase magistral, incluyendo las de resolución de problemas, en formato de docencia sincrona online se mantendría con caracter general en el horario habitual de la asignatura a través de la herramienta MS TEAMS. *Metodoloxías docentes que se modifican En caso necesario se añadiría información adicional, en archivos pdf, en la plataforma institucional MOODLE para complementar el material habitual disponible. 3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado - Moodle: Se añaden, en caso de ser necesarios, diversos archivos con ejercicios resueltos y explicaciones, con una periodicidad semanal aproximadamente. - MS TEAMS: Se impartirían clases ?virtuales? empleando esta plataforma. Se invita a los alumnos a emplear también este medio para contactar con los profesores y plantear las dudas que pudan tener. - Correo electrónico: Se atienden las dudas planteadas por los estudiantes a través de este medio. - Teléfono: Se atienden las dudas planteadas por los estudiantes a través de este medio. 4. Modificacións na avaliación Metodoloxía / Peso na cualificación / Descrición Prueba objetiva online síncrona. Examen individual manuscrito / 100% / Los estudiantes deberán resolver, tanto en la primera como en la segunda oportunidad, una serie de ejercicios correspondientes a la materia impartida. *Observacións de avaliación: Si fuera necesario sustituir las pruebas objetivas presenciales por pruebas online síncronas, la evaluación propuesta reproduce la prevista en la guía docente de la asignatura para la docencia presencial. Los estudiantes deberán cumplir aquellas normas y requisitos que se establezcan con el fin de evitar hipotéticas actuaciones irregulares durante la realización de exámenes no presenciales. Una vez realizado el examen, los profesores podrán contactar de manera discrecional a través de MS TEAMS con todos o algunos de los estudiantes, para comentar oralmente los ejercicios realizados por éstos. Estas discusiones orales, de producirse, pasarían a formar parte del examen del estudiante, siendo por tanto grabadas. El objetivo de estos contactos puede ser doble: acreditar la autoría del ejercicio por parte del estudiante, y en su caso, pedir las aclaraciones sobre el ejercicio que puedan ser pertinentes antes de proceder a su calificación (por ejemplo, una hoja ilegible en el archivo pdf). Es responsabilidad de los estudiantes la custodia de los ejercicios realizados, que les podrán ser requeridos en cualquier momento. La no comparecencia sin causa justificada al ser contactados por el/los profesores provocará que el/los ejercicios sean calificados con un cero (0). Las calificaciones obtenidas por los estudiantes durante la parte del curso IMPARTIDA PRESENCIALMENTE a través de preguntas y (o) exámenes cortos (de un solo problema) se seguirían añadiendo, con las mismas condiciones previstas para la evaluación presencial, para mejorar la calificación final obtenida en el examen. 5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía No hay modificaciones.

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Capacidade para analizar e comprender como as características das estruturas inflúen no seu comportamento.	A3 A13 A14 A15 A16		
Coñecemento dos fundamentos do comportamento das estruturas e capacidade para concebir, proxectar, construír e manter estruturas.	A3 A13 A14 A15 A16	B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B12 B13 B16 B18 B19 B20	C3 C10 C11 C12 C13 C14 C16 C17 C18 C19
Capacidade para manexar a descripción do movemento, as deformacións e as tensións.	A3 A13 A14 A15 A16		
Capacidade para desenvolver e comprender modelos de comportamento de materiais.	A3 A13 A14 A15 A16		

Contidos	
Temas	Subtemas
1. Introdución á análise de estruturas.	Conceptos fundamentais. Estruturas de barras. O modelo estrutural. A análise estrutural.
2. Reaccións e esforzos internos en estruturas isostáticas.	Ecuacións de equilibrio estático dunha estrutura. Estruturas isostáticas e hiperestáticas. Reaccións en estruturas isostáticas. Concepto de esforzos internos. Ecuacións de equilibrio da rebanada elemental. Obtención de esforzos internos en estruturas isostáticas.
3. Relacións de equilibrio tensional nos sólidos elásticos.	Tensor de tensións nun punto. Ecuacións de equilibrio. Tensións e direccións principais. Círculo de Mohr. Estado límite en réxime elástico.
4. Relacións entre movementos e deformacións.	Tensor de deformacións. Direccións principais de deformación. Condicións de compatibilidade.

5. Relacións entre tensións e deformacións.	Modelos de comportamento dos materiais. Ecuacións constitutivas. Módulo de elasticidade transversal. Superposición de estados tensionais. Deformacións e tensións por variacións térmicas. Enerxía de deformación.
6. Elementos barra solicitados a esforzo axil e flexión.	Tensións e deformacións en seccións solicitadas a esforzo axil e flexión. Enerxía de deformación. Núcleo central.
7. Elementos barra solicitados a torsión uniforme.	Tensións e deformacións en torsión uniforme. Seccións circulares. Seccións macizas. Seccións abertas de parede delgada con forma arbitraria. Seccións pechadas. Seccións sen alabeo. Enerxía de deformación.
8. Elementos barra solicitados a esforzo cortante.	Tensións tanxenciais producidas por esforzo cortante. Seccións abertas de parede delgada. Seccións pechadas. Enerxía de deformación.
9. Cálculo de movementos en estruturas de barras.	Integración da ecuación diferencial asociada á deformación. Integración de deformacións. Fórmulas de Bresse.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A3 A13 A14 A15 A16	25	35	60
Solución de problemas	A3 A13 A14 A15 A16 B1 B2 B3 B5 B9 B10 B13 B6 B8 B18 B7 C3 C10 C11 C12 C17 C18 C19	32	52	84
Proba obxectiva	A14 A15 A16 B1 B2 B3 B5 B9 B10 B12 B13 B16 B6 B8 B18 B19 B20 B7 C3 C10 C11 C12 C13 C14 C16 C17 C18 C19	4	0	4
Atención personalizada		2	0	2
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición de contidos conceptuais dos diversos temas.
Solución de problemas	Resolución das prácticas dos diferentes temas plantexados polos profesores.
Proba obxectiva	Realización dos exames da materia nas datas establecidas ao efecto pola comisión docente da Escola.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición

Proba obxectiva Sesión maxistral Solución de problemas	Sesión maxistral: Os alumnos deberán preguntar en titoría individual aqueles aspectos derenrolados nas sesións maxistrais que non foron suficientemente comprendidos e interiorizados. Solución de problemas: Igualmente, os alumnos deberán resolver as dúbidas que se lles plantexen antes ou despois de que as prácticas de cada tema sexan resoltas na aula polos profesores da materia. Neste caso os alumnos poden acudir a titoría individualmente ou en grupo.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	**Cualificación**
Proba obxectiva	A14 A15 A16 B1 B2 B3 B5 B9 B10 B12 B13 B16 B6 B8 B18 B19 B20 B7 C3 C10 C11 C12 C13 C14 C16 C17 C18 C19	O estudante debe responder ás cuestións e/ou resolver os problemas plantexados durante os exames da materia.	100

Observacións avaliación

Con el objetivo de facilitar el aprobado y fomentar la participación activa en clase a la nota obtenida directamente en los exámenes finales se le podrá sumar hasta un máximo de 20 puntos que los alumnos pueden obtener con su participación activa en clase. De esta forma un alumno que obtuviera 20 puntos adicionales en clase y una nota en el examen final de 30 puntos, pasaría a tener 50 puntos sobre 100 y aprobaría la asignatura.
Por tanto estos puntos adicionales sirven para aprobar la asignatura.
Hay 2 formas de obtener puntos adicionales que sirven para aprobar:

Hasta un máximo de 10 puntos adicionales se pueden obtener contestando satisfactoriamente a las diferentes cuestiones y preguntas que realice el profesor acerca de lo que se está explicando en clase. Estas preguntas son individuales y para contestar habrá que levantar la mano, por tanto son voluntarias. Cada intervención satisfactoria supondría un punto adicional. En ocasiones, ante cuestiones algo más complejas podrían ofrecerse hasta 2 puntos por la respuesta satisfactoria. No hay un número concreto de cuestiones a realizar, porque no estarán programadas y se irán planteando según surja y para tratar de conseguir una clase más dinámica y entretenida, sin embargo se intentará plantear el mayor número de cuestiones sin romper el ritmo de la clase y sin hacer peligrar el tiempo necesario para desarrollar el temario de la asignatura.
Si bien generalmente no se pasará lista, ocasionalmente se podría pasar lista y dar un punto por esa asistencia. De esta forma se podría llegar a obtener 1, 2 y hasta 3 de estos 10 puntos adicionales.

Hasta un máximo de otros 10 puntos adicionales por la resolución plenamente satisfactoria de ejercicios prácticos sobre la materia vista hasta el momento, que el profesor puede, sin previo aviso, plantear a todos los asistentes en ese momento a clase. Por tanto, para poder tener la oportunidad de resolver lo que se propone hay que estar presente en clase en el momento de la propuesta. No hay un número prefijado de ejercicios a proponer, que dependerá fundamentalmente del tiempo disponible, sin embargo se INTENTARÁ al menos poder proponer un ejercicio de leyes de esfuerzos.
Con independencia del número de ejercicios que se proponga a lo largo del curso siempre se podrá obtener ese máximo de 10 puntos adicionales (en función de lo satisfactorias que sean las resoluciones).
De un examen final suspenso no se guardaran notas para el segundo examen final excepto para el caso en que un alumno suspenda con una nota igual o superior a 40 puntos sobre 100, en cuyo caso el alumno podrá optar por eliminar de cara al segundo examen final los ejercicios que pudiera haber

aprobado con una calificación igual o superior al 60% de la nota máxima de dicho ejercicio. Para eliminar la parte aprobada en las condiciones mencionadas, tendrá que haberlo manifestado expresamente con antelación al examen final. En cualquier caso para aprobar la asignatura tendría que aprobar la parte no eliminada sin la ayuda de la parte eliminada.

Una vez que un alumno ha conseguido aprobar la asignatura, su calificación final en actas puede verse incrementada por diferentes motivos como son: Aprobar la asignatura aprobando todos y cada uno de los ejercicios propuestos en el mismo examen final o habiendo suspendido uno solo de los ejercicios del final con una nota no inferior al 40 % de la nota máxima de ese ejercicio suspenso; Por trabajos que se hubieran propuesto a lo largo del curso, participación en seminarios que se propusieran, u otras actividades que se pudieran proponer durante el curso. En cualquier caso, los puntos que se pudieran obtener de esta forma nunca servirán para aprobar la asignatura, solo se sumarían en caso de haberla aprobado previamente.

Fontes de información	
Bibliografía básica	- Hernández, S. (1996). Análisis lineal y no lineal de estructuras de barras. Universidade da Coruña - Cervera, M. & Blanco, E. (2002). Mecánica de estructuras. Libro 1. Resistencia de materiales. Edicións UPC - Cervera, M. & Blanco, E. (2002). Mecánica de estructuras. Libro 2. Métodos de análisis. Edicións UPC - Canet, J.M. (2002). Resistencia de Materiales y Estructuras. Edicións UPC - Lumbreras, J.J. (2007). Introducción al cálculo de solicitaciones. Universidad Pública de Navarra - Hibbeler, R.C. (2011). Mecánica de Materiales. Pearson Educación - Gere, J.M. (2002). Timoshenko. Resistencia de materiales. Paraninfo - Beer, F. et al. (2013). Mecánica de Materiales. McGraw-Hill - Schodek, D. & Bechthold, M. (2008). Structures. Prentice Hall - Popov, E.P. (2000). Mecánica de sólidos. Pearson Educación - Ortiz, L. (2010). Resistencia de Materiales. McGraw-Hill - Fernández, R. (2006). TutoRES. Curso Tutorial de Resistencia. Universidad Politécnica de Madrid - Imaz, R. (). Resistencia de Materiales. Open Course Ware - Universidad de Cantabria - (2011). Resistencia de Materiales. Creative Commons - Universidad de Valladolid - U.D. de Resistencia de Materiales (2008). Resistencia de Materiales. Universidad Politécnica de Madrid - Salazar, J.E. (2007). Resistencia de Materiales. Universidad Nacional de Colombia - Pytel, A. & Kiusalaas, J. (2010). Mechanics of Materials. Cengage Learning - Ferrer, M. et al. (2002). Resistencia de Materiales. Problemas Resueltos. Edicións UPC - Canet, J.M. (). Problemas de Resistencia de Materiales y Estructuras. ETSICCP, Barcelona - Miroliúbov, I. et al. (1975). Problemas de Resistencia de Materiales. Mir - Volmir, A. (1986). Problemas de Resistencia de Materiales. Mir - Feodosiev, V.I. (1988). Resistencia de Materiales. Mir - Pisarenko, G.S., Yákovlev, A.P., Matvéev, V.V. (1979). Manual de Resistencia de Materiales. Mir - Stiopin, P.A. (1968). Resistencia de Materiales. Mir - Belyaev, N.M. (1979). Strength of Materials. Mir - Shanley, F.R. (1971). Mecánica de Materiales. McGraw-Hill - Timoshenko, S.P. & Young, D.H. (1981). Teoría de las Estructuras. Urmo - Saez-Benito, J.M. (1983). Las Tensiones Tangenciales en la Flexión. Fondo Editorial de Ingeniería Naval - Croxton, P.C.L. & Martin, L.H. (1990). Problemas Resueltos de Estructuras. Bellisco - Ortiz, L. (1998). Elasticidad. McGraw-Hill - Hibbeler, R. C. (2012). Análisis Estructural. Pearson Educación - Leet, K.M. & Uang, C.M. (2006). Fundamentos de Análisis Estructural. McGraw-Hill - Connor, J.J. & Faralli (2012). Fundamentals of Structural Engineering. Springer - Connor, J.J. (1976). Analysis of Structural Member Systems. The Ronald Press Company - Torroja, E. (2010). Razón y ser de los tipos estructurales. CSIC - Gordon, J.E. (2004). Estructuras o por qué las cosas no se caen. Calamar Ediciones - Denison, E. & Stewart, I. (2012). How to read bridges. Rizzoli
Bibliografía complementaria	

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Física/632G01003 Ampliación de física/632G01009
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Materias que continúan o temario
Análise de Estruturas/632G01019 Análise de Estruturas II/632G01029

Observacións

(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías