Guia docente					
Datos Identificativos					2020/21
Asignatura (*)	Estruturas II			Código	632G02025
Titulación	Grao en Tecnoloxía da Enxeñaría Civil				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Tercero		Obligatoria	6
Idioma	Castellano				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Civís e Aeronáuticas				
Coordinador/a	Jurado Albarracin-Martinon, Jose Angel		Correo electrónico	jose.angel.jurado@udc.es	
Profesorado	Fontan Perez, Arturo Norberto Jurado Albarracin-Martinon, Jose Angel Perezzan Pardo, Juan Carlos		Correo electrónico	arturo.fontan@udc.es jose.angel.jurado@udc.es j.perezzan@udc.es	
Web					
Descripción general	En Estructuras II se completa la teoría de placas con el estudio de la inestabilidad por pandeo, Se estudian estructuras de láminas y se explica el cálculo matricial de estructuras de barras. En esta asignatura os estudiantes aprenden a manejar programas comerciales de cálculo de estructuras.				
Plan de contingencia	1. Modificacións nos contidos Non se realizarán cambios 2. Metodoloxías *Metodoloxías docentes que se manteñen Todas, aunque se realizarán a través de Moodle. *Metodoloxías docentes que se modifican Todas las metodoloxías que eran presenciales pasará a realizarse por Moodle. 3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado Cualquier medio oficial de la UDC, como correo de UDC, foros de Moodle, o Teams 4. Modificacións na avaliación A prueba objetiva será no presencial a base de tareas en Moodle. *Observacións de avaliación: 5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía No cambia.				

Competencias del título	
Código	Competencias del título

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias del título

Con la superación de esta asignatura se obtendrá la capacidad para analizar y comprender como las características de las estructuras influyen en su comportamiento, así como conocer las tipologías más usuales en la Ingeniería Civil. Capacidad para utilizar métodos tradicionales y numéricos de cálculo de todo tipo den estructuras de diferentes materiales, sometidas a esfuerzos diversos y en situaciones de comportamientos mecánicos variados.	A17 A18 A20	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 B19	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C19 C20 C21

Contenidos	
Tema	**Subtema**
1. Introducción a estructuras II	1.1 Introducción
2. Teoría de membrana en láminas de revolución	2.1 Elemento lámina 2.2 Tipos de láminas 2.3 Teoría de membrana en láminas de revolución 2.4 Deformaciones en láminas de revolución 2.5 Láminas cilíndricas y cónicas
3. Flexión de láminas ciclíndricas	3.1 Ecuación diferencial de la flexión de láminas ciclindricas con simetría axial de cargas 3.2 Cilindro con cargas axisimétricas en una base 3.3 Depósitos cilíndricos para líquidos
4. Introducción al cálculo matricial de estructuras de barras	4.1 Los métodos computacionales de cálculo de estructuras 4.2 Discretización del modelo estructural de cálculo 4.3 El método matricial de los movimientos o de rigidez
5. Cálculo matricial de estructuras de nudos articulados	5.1 Modelo de cálculo de una estructura de nudos articulados 5.2 Matriz de rigidez de una barra de nudos articulados 5.3 Cambios de sistemas de coordenadas 5.4 Ensamblaje de la matriz de rigidez de la estructura 5.5 Condiciones de contorno en enlaces 5.6 Resultados de movimientos, reacciones y esfuerzos
6. Cálculo matricial de estructuras planas de nudos rígidos	6.1 Estructuras planas con cargas contenidas en el plano de la estructura 6.2 Fuerzas distribuidas o concentradas en el interior de barras 6.3 Cargas térmicas 6.4 Cargas de pretensado en barras de hormigón 6.5 Articulaciones 6.6 Emparrillados

7. Matriz de rigidez de una barra genérica	7.1 Cálculo de estructuras 3D de nudos rígidos 7.2 Matriz de rigidez considerando deformación por cortante 7.3 Barras de sección variable
8. Cálculo matricial de estructuras en teoría de segundo orden	8.1 Matriz de rigidez geométrica 8.2 Cálculo matricial de la carga crítica de pandeo de una estructura 8.3 Modos de pandeo
9. Progama de cálculo de estructuras	9.1 Definición geométrica del modelo estructural 9.2 Definición de las condiciones de enlace 9.3 Definición de las cargas 9.4 Casos de carga y combinaciones de casos de carga 9.5 Análisis de resultados mediante posprocesadores gráficos 9.6 Ejemplos de cálculo matricial de estructuras mediante programas comerciales

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competéncias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A17 A18 A20 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B19 B13 B14 B15 B16 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C19 C20 C21	15	22.5	37.5
Estudio de casos	A17 A18 A20 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B19 B13 B14 B15 B16 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C19 C20 C21	8	12	20
Análisis de fuentes documentales	A17 A18 A20 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B19 B13 B14 B15 B16 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C19 C20 C21	5	8	13

Solución de problemas	A17 A18 A20 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B19 B13 B14 B15 B16 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C19 C20 C21	20	36	56
Prácticas de laboratorio	A17 A18 A20 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B19 B13 B14 B15 B16 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C19 C20 C21	7	10.5	17.5
Prueba objetiva	A17 A18 A20 B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B10 B11 B12 B19 B13 B14 B15 B16 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C19 C20 C21	4	0	4
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**
Sesión magistral	Se explicarán los métodos de cálculo de estructuras comentados en los contenidos
Estudio de casos	El profesor mostrará como resolver ejemplos clásicos de cálculo de estructuras y analizará los resultados obtenidos.
Análisis de fuentes documentales	Recopilación de ejemplos de cálculo de estructuras de la bibliografía propuesta para analizar su resolución.
Solución de problemas	El profesor propondrá problemas de cálculo de estructuras para que el alumno los resuelva. Posteriormente el profesor mostrará en clase cómo se solucionan algunos de ellos.
Prácticas de laboratorio	Los estudiantes trabajan en un ordenador que tiene instalados programas de cálculo de estructuras. El profesor plantea la resolución de estructuras y los estudiantes tratan de calcularla. Posteriormente se les facilita una solución correcta para que comparen sus resultados con ella. El profesor atiende durante la clase de prácticas las dudas que surjen en cada puesto de trabajo.
Prueba objetiva	Examen escrito de teoría y problemas de cálculo de estructuras. Prueba práctica individual de cálculo de una estructura mediante un programa comercial instalado en un ordenador.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**

Solución de problemas Estudio de casos Análisis de fuentes documentales Sesión magistral Prueba objetiva Prácticas de laboratorio	Los estudiantes que encuentren dificultades en las teorías explicada en las sesiones magistrales, en la solución de los problemas planteados, en las fuentes documentales, en las prácticas de laboratorio, deberían acudir a tutoría para aclararlas. En las clases prácticas os estudiantes podrán consultar sus dudas a un profesor. En la prueba objetiva también se pueden solicitar aclaraciones sobre el enunciado de los ejercicios.

Evaluación			
Metodologías	Competéncias	Descripción	**Calificación**
Solución de problemas	A17 A18 A20 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B19 B13 B14 B15 B16 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C19 C20 C21	El comportamiento, la atención del estudiante, la participación activa, las intervenciones y preguntas que plantea, las respuestas a cuestiones realizadas por el professor, la realización de los ejercicios y actividades propuestas y en general cualquier aspecto referente a las competencias señaladas será evaluado y podrá modificar la nota obtenida en la prueba objetivo	2
Estudio de casos	A17 A18 A20 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B19 B13 B14 B15 B16 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C19 C20 C21	El comportamiento, la atención del estudiante, la participación activa, las intervenciones y preguntas que plantea, las respuestas a cuestiones realizadas por el professor, la realización de los ejercicios y actividades propuestas y en general cualquier aspecto referente a las competencias señaladas será evaluado y podrá modificar la nota obtenida en la prueba objetivo	2
Análisis de fuentes documentales	A17 A18 A20 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B19 B13 B14 B15 B16 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C19 C20 C21	El comportamiento, la atención del estudiante, la participación activa, las intervenciones y preguntas que plantea, las respuestas a cuestiones realizadas por el professor, la realización de los ejercicios y actividades propuestas y en general cualquier aspecto referente a las competencias señaladas será evaluado y podrá modificar la nota obtenida en la prueba objetivo	2
Sesión magistral	A17 A18 A20 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B19 B13 B14 B15 B16 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C19 C20 C21	El comportamiento, la atención del estudiante, la participación activa, las intervenciones y preguntas que plantea, las respuestas a cuestiones realizadas por el professor, la realización de los ejercicios y actividades propuestas y en general cualquier aspecto referente a las competencias señaladas será evaluado y podrá modificar la nota obtenida en la prueba objetivo	2

Prueba objetiva	A17 A18 A20 B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B10 B11 B12 B19 B13 B14 B15 B16 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C19 C20 C21	Estructuras 2 tiene dos métodos de evaluación: Evaluación continua: Este método intenta favorecer el trabajo realizado durante el curso del alumnado.Consiste en una serie de tareas (al menos 5) algunas se realizan en clase y en otras se utiliza Moodle. Estas tareas son voluntarias, pudiéndose aprobar la asignatura aunque no se realicen. Cada tarea se puntúa con un máximo de 3 puntos. Un alumno aprueba por este sistema si obtiene al menos el 60% de los puntos máximos posibles. Los alumnos que no aprueben por este método pueden acudir a la prueba objetiva como repesca. Prueba objetiva: Consiste en la realización de 3 ejercicios con teoría y problemas que se harán presencialmente a no ser que la circunstancias obliguen a una evaluación no presencial en cuyo caso se realizarán a través de tareas en Moodle en un tiempo limitado. La nota obtenida por este método será la nota de la prueba objetiva (examen) más hasta 2 puntos extra por tareas entregadas de evaluación continua. Para aprobar la suma de puntos del examen más los puntos extra debe ser mayor o igual a 5 sobre un total de 10. A la prueba objetiva pueden presentarse los alumnos que hayan aprobado por evaluación continua y crean que pueden obtener mejor calificación por este sistema. Su nota final será la mayor de los dos métodos. Para la convocatoria de la segunda oportunidad se establece evaluación mediante prueba objetiva.	90
Prácticas de laboratorio	A17 A18 A20 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B19 B13 B14 B15 B16 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C19 C20 C21	El comportamiento, la atención del estudiante, la participación activa, las intervenciones y preguntas que plantea, las respuestas a cuestiones realizadas por el professor, la realización de los ejercicios y actividades propuestas y en general cualquier aspecto referente a las competencias señaladas será evaluado y podrá modificar la nota obtenida en la prueba objetivo	2

Observaciones evaluación
Uno de los ejercicios es el calculo de una estructuras con un programa de análisis computacional.

Fuentes de información	
Básica	- Jurado J. A. (2012). Ejercicios de cálculo de estructuras. ETSICCP de la Universidade da Coruña - HERNÁNDEZ S. (1996). Análisis lineal y no lineal de estructuras de barras. ETSICCP de la Universidade da Coruña - JURADO J. A. HERNÁNDEZ S. (2002). Análisis estructural de placas y láminas. Edicions Tórculo - JURADO J. A. DÍAZ J. NIETO F. FONTÁN A. HERNÁNDEZ S. (2008). Ejemplos resueltos de cálculo de estructuras con el programa SAP2000. Edicions Tórculo - KASSIMALI A. (1999). Matrix Analysis of Structures. Brooks/Cole Publishing Company

Complementária	- JAWAD M. H. (1994). Theory and design of plate and shell structures. Chapman & Hall. - ZINGONI A. (1997). Shell Structures in Civil and Mechanical Engineering. Thomas Telford - ALLEN H. G. BALSON P. S (1980). Backgraund to Buckling. Mc. Graw-Hill - MCGUIRE W. GALLAGHER R. H. ZIEMIAN R. D. (2000). Matrix Structural Analysis. John Wiley & Sons, Inc.

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Cálculo infinitesimal I/632G02001
Cálculo infinitesimal II/632G02002
Dibujo en ingeniería civil I/632G02003
Física aplicada I/632G02004
Física aplicada II/632G02005
Álgebra lineal I/632G02007
Álgebra lineal II/632G02008
Mecánica/632G02014
Ecuaciones diferenciales/632G02017
Resistencia de materiales/632G02018
Estruturas I/632G02024
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Métodos Numéricos y Programación/632G02023
Lenguajes de Programación en Ingeniería/632G02035
Historia de la Ingeniería/632G02036
Ciencia de Materiles/632G02038
Asignaturas que continúan el temario
Hormigón Estrutural, Edificación y Prefabricación I/632G02029
Hormigón Estrutural, Edificación y Prefabricación II/632G02030
Estruturas Metálicas y Mixtas/632G02031
Otros comentarios

(*) 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