



1. DATOS GENERALES

Asignatura: TRABAJO PROYECTUAL: DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DE UNA ESTRUCTURA**Código:** 310811**Tipología:** OPTATIVA**Créditos ECTS:** 6**Grado:** 2343 - MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS**Curso académico:** 2019-20**Centro:** 603 - E.T.S. INGENIERIA DE CAMINOS DE C. REAL**Grupo(s):** 20**Curso:** 2**Duración:** Primer cuatrimestre**Lengua principal de impartición:** Español**Segunda lengua:** Inglés**Uso docente de otras lenguas:****English Friendly:** S**Página web:****Bilingüe:** N**Profesor:** JOSE ANTONIO LOZANO GALANT - Grupo(s): 20

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Politécnica/A-41	INGENIERÍA CIVIL Y DE LA EDIFICACIÓN	+34 926 05 23 33	joseantonio.lozano@uclm.es	Se concretará con los alumnos al principio del curso.

Profesor: RAMON ALFONSO SANCHEZ DE LEON - Grupo(s): 20

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Politécnica/A-59	INGENIERÍA CIVIL Y DE LA EDIFICACIÓN		rsanchezdeleon@estudioaia.com	

2. REQUISITOS PREVIOS

- Resistencia de Materiales.
- Estructuras de edificación y puentes.
- Dimensionamiento de elementos constructivos de hormigón y metálicas.
- Cálculo de estructuras
- Organización y gestión de proyectos.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

La presente asignatura pretende reforzar y ampliar los conocimientos de "Edificación y Prefabricación" y "Proyecto y construcción de Puentes". Para ello, se complementarán clases teóricas con talleres prácticos de estructuras reales basados en la metodología Project Based Learning (PBL). En estos talleres los alumnos realizarán los análisis de diferentes proyectos estructurales mediante cálculos manuales simplificados (números gordos) y modelos de cálculo avanzados. Para facilitar la realización de las mediciones, planos y programas de trabajo se introducirá la aplicación de herramientas punteras de Building Information Modeling (BIM).

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CB06	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB07	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB08	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB09	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
G01	Capacidad científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil.
G02	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico, legal y de la propiedad que se plantean en el proyecto de una obra pública, y capacidad para establecer diferentes alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previendo los problemas de su construcción, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia y favorecer el progreso y un desarrollo de la sociedad sostenible y respetuoso con el medio ambiente.
G03	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
G04	Conocimiento de la historia de la ingeniería civil y capacitación para analizar y valorar las obras públicas en particular y de la

G05	construcción en general. Conocimiento de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería civil.
G06	Capacidad para planificar, proyectar, inspeccionar y dirigir obras de infraestructuras de transportes terrestres (carreteras, ferrocarriles, puentes, túneles y vías urbanas) o marítimos (obras e instalaciones portuarias).
G07	Conocimiento para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil.
G11	Capacidad para el proyecto, ejecución e inspección de estructuras (puentes, edificaciones, etc.), de obras de cimentación y de obras subterráneas de uso civil (túneles, aparcamientos), y el diagnóstico sobre su integridad.
G12	Capacidad para planificar, diseñar y gestionar infraestructuras, así como su mantenimiento, conservación y explotación.
G15	Capacidad para evaluar y acondicionar medioambientalmente las obras de infraestructuras en proyectos, construcción, rehabilitación y conservación.
G18	Capacidad para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas y tecnológicas dentro de su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con alta componente de transferencia del conocimiento.
G20	Capacidad para optar entre alternativas de construcción y gestión de una obra pública previendo los efectos derivados de la opción asumida.
G27	Capacidad para comunicarse en una segunda lengua.
G28	Capacidad para trabajar en un contexto internacional.
G29	Capacidad de gestión y el trabajo en equipo.
ICET3	Capacidad para afrontar con seguridad el proyecto de un puente, a partir de las acciones que actúan sobre él, entendiendo el comportamiento de su sección transversal y conociendo los principales procedimientos de construcción para este tipo de estructuras.
TE02	Conocimiento y capacidad para el análisis estructural mediante la aplicación de los métodos y programas de diseño y cálculo avanzado de estructuras, a partir del conocimiento y comprensión de las solicitaciones y su aplicación a las tipologías estructurales de la ingeniería civil. Capacidad para realizar evaluaciones de integridad estructural.
TE03	Conocimiento de todo tipo de estructuras y sus materiales, y capacidad para diseñar, proyectar, ejecutar y mantener las estructuras y edificaciones de obra civil.
TE11	Capacidad para analizar los factores medioambientales que intervienen en una actuación de ingeniería
TE12	Capacidad para evaluar el impacto que puede producir sobre el medio ambiente una obra de ingeniería y definir las pertinentes medidas correctoras.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Identificar y resolver problemas de estructuras

Modelar numéricamente el comportamiento estructural tanto durante su proceso constructivo como una vez que este ha finalizado.

Analizar los factores medioambientales que intervienen en una actuación de ingeniería, bien sea un edificio, bien sea un viaducto.

Evaluar el impacto que puede producir sobre el medio ambiente una obra de ingeniería del tipo edificio y/o viaducto, y definir las pertinentes medidas correctoras y/o compensatorias

6. TEMARIO

Tema 1: Simulación de estructuras por ordenador

Tema 2: Diseño de puentes

Tema 3: Proyecto de estructura de hormigón

Tema 4: Proyecto de estructura metálica o mixta

Tema 5: Building Information Modelling (BIM)

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Rec	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CB06 CB07 CB10 G01 G02 G03 G04 G05 G15 G27 G28 TE02 TE03 TE11 TE12	0.56	14	S	S	S	Refuerzo y ampliación de conocimientos teóricos necesarios para la utilización en talleres y trabajo proyectual.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CB06 CB07 CB10 G01 G02 G03 G04 G06 G07 G27 G28 TE02 TE03	0.56	14	S	N	S	Resolución de problemas en clase.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	CB06 CB07 CB08 CB09 CB10 G01 G02 G03 G04 G06 G07 G11 G12 G18 G20 G29 TE02 TE03	2.8	70	S	S	S	Los alumnos en grupos desarrollarán un trabajo proyectual sobre una estructura de edificación o puente. Los alumnos presentarán un informe y realizarán una presentación del trabajo.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB06 CB07 CB08 CB09 CB10 G01 G02 G03 G04 G29 TE02 TE03	0.8	20	S	N	S	Elaboración de un documento donde se refleje la resolución de los ejercicios propuestos con los distintos programas informáticos y/o cálculos manuales.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Aprendizaje orientado a proyectos	CB10 G06 G27 G28 TE02	0.28	7	S	S	N	Utilización de software avanzado de análisis estructural para resolver los problemas planteados.
								En base a las dudas o problemas que los alumnos se vayan

Talleres o seminarios [PRESENCIAL]	Trabajo dirigido o tutorizado	CB06 CB07 CB08 CB09 CB10 G15 ICET3 TE11 TE12	0.2	5	S	S	S	encontrando en el desarrollo de su proyecto, se programarán talleres o seminarios específicos, impartidos por el profesor o algún conferenciante, que les ayuden en su trabajo.
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]	Trabajo en grupo	CB09 CB10 G03 G06 G29	0.08	2	S	S	S	Los alumnos en tutorías presenciales de grupo obligatorias, trabajarán sobre el problema planteado y resolverán las dudas o los problemas que vayan encontrando en el desarrollo del mismo con ayuda del profesor.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	G27 G28 TE02 TE03	0.6	15	S	S	S	Estudiar para el examen y preparar la exposición oral de los trabajos.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	G02 G12 G27 G28 TE02 TE03	0.12	3	S	S	S	Examen teórico/práctico de la asignatura.
Total:			6	150				
Créditos totales de trabajo presencial: 1.8			Horas totales de trabajo presencial: 45					
Créditos totales de trabajo autónomo: 4.2			Horas totales de trabajo autónomo: 105					

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria

Rec: Actividad formativa recuperable

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Valoraciones		Descripción
	Estudiante presencial	Estud. semipres.	
Prueba final	50.00%	50.00%	Examen de conceptos teórico/prácticos
Elaboración de memorias de prácticas	15.00%	15.00%	Elaboración de memorias de prácticas. La nota de los diferentes componentes podrá variar en función del desempeño realizado en clase.
Elaboración de trabajos teóricos	35.00%	35.00%	Cada grupo de alumnos realizarán una memoria escrita del trabajo proyectual que haya desarrollado en la asignatura. La nota de los diferentes componentes podrá variar en función del desempeño realizado en clase.
Total:	100.00%	100.00%	

Cráterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

La nota final se calculará con los siguientes porcentajes 50% nota examen+ 15% nota trabajo proyectual + 35% nota media de las prácticas.

En caso de tener alguna parte suspensa, en la convocatoria Ordinaria, se presentará exclusivamente a las partes que tenga suspensas. Si en esta convocatoria no aprueba, el alumno irá a la convocatoria extraordinaria.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Tema 1 (de 5): Simulación de estructuras por ordenador	
Actividades formativas	Horas
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje orientado a proyectos]	5
Tema 2 (de 5): Diseño de puentes	
Actividades formativas	Horas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	5
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	3
Tema 3 (de 5): Proyecto de estructura de hormigón	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	7
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	10
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje orientado a proyectos]	1
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1.5
Tema 4 (de 5): Proyecto de estructura metálica o mixta	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	8

Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	10
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje orientado a proyectos]	1
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1.5
Tema 5 (de 5): Building Information Modelling (BIM)	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	40
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	8
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	15
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	65
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	15
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje orientado a proyectos]	7
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	5
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	15
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
C.H. Goodchild	Economic Concrete Frame Elements to Eurocode 2				2009	
Calavera, J.	Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón. Tomos I y II	Intemac			1999	
Centro de Publicaciones Secretaria General Técnica Ministerio de Fomento	Guía de aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE 08): Edificación			978-8449809781	2014	
HAMBLY, E	Bridge Deck Behaviour			0-419-17260-2	1991	
MENN, C.	Prestressed concrete bridges			3-7643-241	1990	
	Eurocode 2: Design of concrete structures				1992	
	Eurocode 3: Design of steel structures				1993	
	Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures				1994	
	IAP11, Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera	Ministerio de Fomento			2012	