28745 - Ampliación de estructuras

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia
Titulación	423 - Graduado en Ingeniería Civil
Créditos	6.0
Curso	4
Periodo de impartición	Primer Semestre
Clase de asignatura	Obligatoria
Módulo	---

1.Información Básica

1.1.Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura de "Ampliación de Estructuras" de Cuarto Curso de "Ingeniería Civil" tiene en el actual Plan de Estudios una carga lectiva de 6 créditos ECTS y se imparte en el primer cuatrimestre.

La asignatura de Ampliación de Estructuras culmina la formación del estudiante del grado en Ingeniería Civil en lo que se refiere al ámbito de las Estructuras, dotándole de conocimientos básicos en lo que se refiere al diseño y construcción de dos infraestructuras de transporte básicas: los puentes y los túneles.

Además se imparte un contenido básico en cuanto al comportamiento de estructuras mixtas hormigón - acero, sobre el Método de los Elementos Finitos para el cálculo de estructuras lineales y planas y sobre el Análisis Dinámico de Estructuras.

En este documento se marcan las líneas generales de la nueva asignatura. No obstante las pautas definitivas que marcarán la programación de la asignatura y la evaluación de los alumnos se indicarán en clase y a través de la plataforma informática Moodle a principio de cada curso.

1.2.Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda haber cursado y posiblemente aprobado las asignaturas de Teoría de Estructuras, Tecnología de Estructuras y Geotecnia.

1.3.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura de Ampliación de Estructuras, forma parte del Grado en Ingeniería Civil que imparte la EUPLA, enmarcándose dentro del grupo de asignaturas que conforman el módulo denominado Formación Común. Se trata de una asignatura de cuarto curso ubicada en el primer cuatrimestre y de carácter obligatorio (OB), con una carga lectiva de 6 créditos ECTS.

Dicha asignatura implica la aplicación de conocimientos previos adquiridos en la titulación a materias que tienen que ver con competencias específicas de la titulación, como son el diseño y construcción de puentes y túneles. No se puede

entender un ingeniero civil sin unos fundamentos en estas materias básicas de la profesión.

La necesidad de la asignatura dentro del plan de estudios de la presente titulación está más que justificada y se entiende que lo ideal sería que, como estudiante, se comenzara esta asignatura con las ideas claras en lo que respecta a los conocimientos de Estructuras y Geotecnia adquiridos en cursos anteriores.

1.4.Actividades y fechas clave de la asignatura

Sesiones teóricas combinadas con clases prácticas con desarrollo de supuestos reales, todo ello acompañado de sesiones tutorizadas y jornadas técnicas.

Los horarios de clase serán transmitidos a los alumnos por parte del profesor al comienzo del curso académico. Dicho horario estará publicado en la plataforma Moodle así como en la web del centro universitario (www.eupla.es).

Existirán, dentro de las pruebas finales, exámenes obligatorios para todos los alumnos, dichas fechas serán publicadas en la web de la universidad (www.eupla.es) al comienzo del curso académico.

Las fechas de posibles actividades adicionales serán informadas por parte del docente el y además se dará publicidad de ellas a través de la plataforma moodle.

2.Resultados de aprendizaje

2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Tener una visión general de la evolución histórica de la construcción de puentes y sus tipologías.

Conocer parámetros básicos de diseño y respuesta estructural de los tableros de distintos tipos de puentes rectos de hormigón y de elementos de la subestructura (pilas, estribos).

Definir un modelo de barras equivalente para el cálculo estructural de puentes rectos de hormigón.

Conocer las acciones a considerar en el cálculo de puentes de carretera.

Conocer los aspectos básicos del funcionamiento de secciones estructurales mixtas (hormigón - acero).

Familiarizarse con los parámetros y clasificaciones geomecánicas utilizadas en el diseño y construcción de túneles en roca, siendo capaz de definir un cuadro de sostenimientos tipo.

Conocer los diferentes métodos de construcción de túneles en roca y en suelos y seguimiento de la misma.

Conocer los conceptos básicos del cálculo de estructuras lineales y bidimensionales (problemas de tensión plana y deformación plana) mediante el Método de los Elementos Finitos.

28745 - Ampliación de estructuras

Tener un conocimiento general de cuándo es necesario considerar acciones dinámicas en el cálculo de estructuras

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

Esta asignatura tiene un marcado carácter práctico, es decir, ofrece una formación con contenidos de aplicación y desarrollo inmediato en el mercado laboral y profesional. A través de la consecución de los pertinentes resultados de aprendizaje se obtiene la capacidad necesaria para el entendimiento del funcionamiento y dimensionamiento de infraestructuras de transporte básicas como son los puentes y los túneles, los cuales serán absolutamente imprescindibles para la formación del alumno.

3.Objetivos y competencias

3.1.Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Al finalizar la asignatura, el alumno tendrá los conocimientos necesarios para discernir sobre el comportamiento estructural de distintas tipologías de puentes rectos de hormigón y para definir modelos de barras de comportamiento equivalente a un puente real, que pueden ser calculados con herramientas informáticas de cálculo de estructuras. También adquirirá conocimientos sobre el comportamiento y parámetros de diseño del resto de elementos de los puentes: pilas y estribos.

Otra infraestructura de transporte de suma importancia en la formación del Ingeniero Civil son los túneles. En esta asignatura se pretende que el alumno adquiera una visión global del proceso de los de túneles desde la génesis (diseño) hasta la construcción, mostrándole los parámetros básicos de diseño y los distintos métodos de construcción y seguimiento de la misma.

Por otro lado se pretende que el alumno sepa manejar secciones estructurales mixtas (hormigón - acero) compuestas por materiales con distintas características y comportamiento estructural y reológico, adquiera conocimientos en el Método de los Elementos Finitos siendo capaz de resolver problemas de elasticidad bidimensional con un número pequeño de elementos y que tome conciencia de cuándo es necesario el análisis dinámico de estructuras, siendo capaz de definir modelos en una dimensión.

3.2.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Competencias genéricas

G01. Capacidad de organización y planificación.

G02. Capacidad para la resolución de problemas.

G03. Capacidad para tomar decisiones.

G04. Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua nativa

G05. Capacidad de análisis y síntesis

G06. Capacidad de gestión de la información

G07. Capacidad para trabajar en equipo

G08. Capacidad para el razonamiento crítico

G09. Capacidad para trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar

G10. Capacidad de trabajar en un contexto internacional

G11. Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse a nuevas situaciones

G12. Aptitud de liderazgo

G13. Actitud social positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas

G14. Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas propias

G15. Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen

G16. Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información

G17. Capacidad para el aprendizaje autónomo.

G23. Conocer y comprender el respeto a los derechos fundamentales, a la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, la accesibilidad universal para personas con discapacidad, y el respeto a los valores propios de la cultura de la paz y los valores democráticos.

G24. Fomentar el emprendimiento.

G25. Conocimientos en tecnologías de la información y la comunicación.

4.Evaluación

4.1.Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluacion

Evaluación continua

La asignatura se dividirá en los siguientes bloques:

Bloque 1: Puentes.

Estructuras mixtas.

Bloque 2: Túneles.

Método de los Elementos Finitos.

Análisis Dinámico de Estructuras.

Cada uno de los dos bloques tendrá un peso del 50% y se evaluará de la siguiente manera:

Se propondrá un ejercicio práctico para su evaluación durante la impartición del temario de cada bloque, que será resuelto por los alumnos y entregado en el plazo indicado para su evaluación. Se puntuará de 0 a 10 y su peso sobre el peso total del bloque correspondiente será del 30 %. El ejercicio será posteriormente resuelto en clase.

Al final del temario de cada bloque se realizará una prueba de evaluación teórico - práctica, que se puntuará de 0 a 10, siendo su peso en el total del bloque del 70%.

Será necesario obtener una nota mínima de 5 puntos para superar cada uno de los dos bloques.

Es condición indispensable para superar la asignatura en la evaluación continua, el haber asistido a un 80% de las actividades presenciales: clases, visitas técnicas, prácticas, etc.

Evaluación final

Los alumnos que no hayan superado la asignatura tendrán la opción de realizar un examen final, consistente en una prueba teórico - práctica de contenido correspondiente al bloque 1 y otra correspondiente al contenido del bloque 2. Cada una de las pruebas tiene un peso del 50% y se evalúa de 0 a 10. Será necesario obtener un mínimo de 5 puntos en cada una de las pruebas. Aquellos alumnos que hubiesen superado previamente uno de los bloques, tendrán la opción de examinarse solamente de la parte no superada.

5.Metodología, actividades, programa y recursos

5.1.Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La metodología docente de la asignatura de Ampliación de Estructuras se basa en una interacción profesor/alumno. En particular, la metodología docente de esta asignatura se basa en una serie de actividades organizadas y dirigidas desde el profesor hacia el alumno y de carácter presencial, en las cuales se impartirán los conceptos básicos que el alumno consolidará mediante la realización de prácticas tutorizadas, también de carácter presencial.

Además, en las sesiones prácticas se propondrán actividades autónomas para que el alumno aborde su resolución de manera no dirigida, cuya resolución tendrá lugar en las siguientes sesiones prácticas o durante tutorías personalizadas o de grupo. Según lo expuesto, la metodología docente prevé el desarrollo de las siguientes actividades:

1. Actividades presenciales:

a. Clases sobre argumentos teóricos: se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura.

b. Clases sobre problemas: se desarrollarán ejemplos prácticos y problemas en clase.

c. Prácticas tutorizadas: los alumnos desarrollarán ejemplos y realizarán problemas o casosprácticos referentes a los conceptos teóricos estudiados.

2. Actividades autónomas tutorizadas: Estas actividades se desarrollan de forma autónoma por los alumnos bajo la supervisión del profesorado de la asignatura.

3. Actividades de refuerzo: A través del portal virtual de enseñanza (Moodle) o del correo electrónico de la Universidad de Zaragoza, el profesorado de la asignatura desarrollará, para casos concretos en los cuales no se puede aplicar tutoría convencional, actividades de soporte y ayuda para los alumnos que lo necesitaran resolviendo dudas o proporcionando soluciones a problemas inherentes a los argumentos del temario.

5.2.Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

Implica la participación activa del alumnado, de tal manera que para la consecución de los resultados de aprendizaje se desarrollarán, sin ánimo de redundar en lo anteriormente expuesto, las actividades siguientes:

Clases expositivas: Son clases sobre argumentos teóricos o sobre resolución de problemas impartidas de forma fundamentalmente expositiva por parte del profesor.

Seminarios/talleres: Actividades de discusión teórica o preferentemente prácticas realizadas en aula o en otros foros por parte de profesores visitantes o en general ponentes no perteneciente al cuadro de profesores de la asignatura.

Visitas: Visitas didácticas (guiadas por el profesorado de la asignatura) relacionadas a los temas desarrollados a lo largo de la asignatura.

Tutorías individuales: podrán ser presenciales o virtuales a través del portal virtual de enseñanza (Moodle) o del correo electrónico de la Universidad de Zaragoza.

Tutorías grupales: Actividades enfocadas al aprendizaje por parte del alumnado desarrolladas por el profesor que se reúne con un grupo de estudiantes para resolver dudas de grupo o desarrollar resoluciones de exámenes o de problemas de interés común.

La asignatura consta de 6 créditos ECTS, lo cual representa 150 horas de trabajo del alumno en la asignatura durante el semestre. El 40% de este trabajo (60 h.) se realizará en el aula, y el resto será autónomo. Un semestre constará de 15 semanas lectivas. Para realizar la distribución temporal se utiliza como medida la semana lectiva, en la cual el alumno debe dedicar al estudio de la asignatura 10 horas.

5.3.Programa

TEMA 1. PUENTES.

28745 - Ampliación de estructuras

Evolución de los puentes

El tablero de vigas

El puente losa

Cálculo de tableros por el método del emparrillado

Pilas

Estribos

Acciones a considerar

TEMA 2. ESTRUCTURAS MIXTAS.

Fundamentos básicos

Análisis elástico

Análisis plástico

La conexión en estructuras mixtas

TEMA 3. TÚNELES.

Introducción.

Parámetros geomecánicos de diseño.

Clasificaciones geomecánicas.

Estimación de los sostenimientos por métodos empíricos.

Criterios de excavabilidad.

Métodos de excavación y sostenimiento de túneles en roca.

Métodos de construcción de túneles en suelos.

Consideraciones geológico - geotécnicas durante la construcción.

TEMA 4. INTRODUCCIÓN AL MÉTODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS.

Conceptos básicos del cálculo matricial. Introducción al MEF

Elementos finitos de barras sometidas a axiles.

Elementos finitos de barras sometidas a flexión.

Elasticidad bidimensional.

TEMA 5. ANÁLISIS DINÁMICO DE ESTRUCTURAS

Presentación del fenómeno dinámico.

Ámbitos de aplicación del cálculo dinámico de estructuras.

Elección del modelo y número de grados de libertad.

Nuevos factores a considerar en el cálculo dinámico.

Planteamiento y resolución del problema.

Sistemas de un grado de libertad.

5.4.Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las fechas de los dos exámenes finales serán las publicadas de forma oficial en http://www.eupla.es/secretaria/academica/examenes.html.

Las fechas de las pruebas parciales se comunicarán al comienzo de las clases.

5.5.Bibliografía y recursos recomendados

LA BIBLIOGRAFÍA ACTUALIZADA DE LA ASIGNATURA SE CONSULTA A TRAVÉS DE LA PÁGINA WEB DE LA BIBLIOTECA http://psfunizar7.unizar.es/br13/eBuscar.php?tipo=a

- Manterola, Javier. Puentes :apuntes para su diseño, cálculo y construcción / Javier Manterola. - 1a. ed [Madrid] : Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2006 [Contiene:I --II]
- Martínez Calzón, Julio. Construcción mixta hormigón-acero / Julio Martínez Calzón , Jesús Ortiz Herrera Madrid : Rueda, D.L. 1978
- Ingeniería geológica / Luis I. González de Vallejo...[et al.] Madrid [etc.] : Prentice Hall, D.L. 2002
- López Jimeno, Carlos.. Manual de túneles y obras subterráneas. Tomo I / [Carlos López Jimeno (ed.) ; autores, Abadía Anadón, Fernando... et al.]. Madrid : Universidad Politécnica de Madrid, 2011
- López Jimeno, Carlos.. Manual de túneles y obras subterráneas. Tomo II / [Carlos López Jimeno (ed.) ; autores,

28745 - Ampliación de estructuras

Abadía Anadón, Fernando... et al.].. - 1ª edición Madrid : Universidad Politécnica de Madrid, 2011

- Oñate Ibañez de Navarra, Eugenio. Cálculo de estructuras por el método de elementos finitos : análisis estático lineal / Eugenio Oñate Ibañez de Navarra . - [2a. ed.] Barcelona : Centro internacional de Métodos Numéricos en Ingenieria, 1995
- Chopra, Anil K.. Dinámica de estructuras / Anil K. Chopra. - 4a ed Naucalpan de Juárez (México) : Pearson, 2014
- Torroja Miret, Eduardo. Razón y ser de los tipos estructurales / Eduardo Torroja Miret ; edición revisada por José A. Torroja . 3ª ed. rev. Madrid : Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2007
- Arenas de Pablo, Juan José,. Caminos en el aire :los puentes / Juan José Arenas. - 1ª edición Madrid : Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos,2003 [v. I (547 p.)]
- Arenas de Pablo, Juan José. Caminos en el aire :los puentes / Juan José Arenas. - 1ª edición Madrid : Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos,2003 [v. II (p. 553-1031)]
- Aguiló, Miguel. Puentes para una exposición : Zaragoza 2008 / Miguel Aguiló Madrid : Abada, D.L. 2008
- Gordon, James E.. Estructuras o por qué las cosas no se caen / J. E. Gordon ; [traducción, Valentín Quintas] . - 2ª ed. Madrid : Calamar Ediciones, 2004
- Melis Maynar, Manuel. Apuntes de introducción al proyecto y construcción de túneles y metros en suelos y rocas blandas o muy rotas :la construcción del metro de Madrid y la M-30 / Manuel Melis Maynar. - 1{487} ed [Madrid] : Ingeniería de Ferrocarriles, Metros y Túneles, 2011 [978-84-615-5331-0]
- Jornadas Internacionales sobre Puentes Mixtos (1ª. 1992. Barcelona. Puentes mixtos, estado actual de su tecnología y análisis : Comunicaciones y mesas redondas de las Primeras Jornadas Internacionales, Barcelona, 23-27 noviembre 1992 / Dirección y edición Julio Martínez Calzón. - 1ª edición Madrid : Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos,D.L. 1993
- Car, E.. Estructuras sometidas a acciones dinámicas / editores E. Car, F. López Almansa, S. Oller Barcelona : CIMNE, 2000
- Martinez Calzón, Julio.. II Jornadas internacionales sobre puentes mixtos: estado actual de su tecnología y analisis: comunicaciones y mesas redondas. Madrid 6-8 de noviembre de 1995. / Julio Martinez Calzón. 1 edc Madrid: CICCP, 1995
- Recursos

Materiales.

Los materiales que se van a suministrar al alumno durante el desarrollo de la asignatura van a consistir principalmente en los apuntes de teoría y en los enunciados de los ejercicios prácticos. Todo este material, unido a las presentaciones empleadas en clase y a las propuestas de trabajos prácticos, se suministra al alumnado a través de la plataforma Moodle.