Guía docente
390401 - CCE - Construcciones y Cálculo de Estructuras

Última modificación: 21/06/2023

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería Agroalimentaria y de Biosistemas de Barcelona
Unidad que imparte: 745 - DEAB - Departamento de Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL Y DEL PAISAJE (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA ALIMENTARIA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA DE CIENCIAS AGRONÓMICAS (Plan 2018). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: JOSEP CLARAMUNT BLANES

Otros:

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
1. Ingeniería del medio rural: cálculo de estructuras y construcción, proyectos técnicos.
2. Ingeniería del medio rural: proyectos técnicos.

Transversales:
4. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 3: Dirigir y dinamizar grupos de trabajo, resolviendo posibles conflictos, valorando el trabajo hecho con las otras personas y evaluando la efectividad del equipo así como la presentación de los resultados generados.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Esta asignatura tiene un contenido eminentemente técnico donde la práctica de los procedimientos utilizados es básica. Por eso las actividades más importantes serán el aprendizaje individual mediante exposiciones teóricas de los métodos, ejercicios prácticos de procedimientos y problemas en formato de resolución en papel y mediante cuestionarios Moodle y la resolución de un proyecto de estructura. La planificación del curso permite plantear un proyecto de estructura más o menos real que avanzará a las sesiones prácticas a medida que se logren los diferentes procedimientos de cálculo. Las exposiciones teóricas tendrán, en general, una duración inferior a los 30 minutos, acabadas las cuales se plantearán problemas, ejercicios o cuestionarios Moodle que permitan el aprendizaje correcto de los procedimientos. El proyecto de curso se basa en el cálculo de una parte de una estructura de nave industrial apta para usos relacionados con los estudios del Grado correspondiente.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Una vez el estudiante haya superado la asignatura tendrá que ser capaz de determinar una tipología estructural adecuada a un proyecto de edificación agrónoma, analizar su comportamiento resistente (tanto manual como con la ayuda de programas informáticos), dimensionar sus elementos estructurales (manualmente o generando sus propias herramientas informáticas) y generar un documento proyectual que contenga los principales elementos de la solución adoptada y que cumpla los requisitos de la normativa actual.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	40,0	26.67
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo pequeño	20,0	13.33

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

METODOLOGÍA, PROCEDIMiENTO DE CÁLCULO Y NORMTIVA APLICABLE

Descripción:
Etapas del proceso de cálculo de una estructura
Normativa de cálculo: CTE y EHE

Actividades vinculadas:
Actividad 1: Clases de explicación teórica:
Actividad 2: pruebas individuales de evaluación

Dedicación: 8h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 6h

MODELIZACIÓN ESTRUCTURAL

Descripción:
Tipología y organización estructural
Acero: características y productos para estructuras y armado de hormigón.
Hormigón: características y especificaciones
Cálculo de acciones en la edificación

Actividades vinculadas:
Actividad 1: Clases de explicación teórica:
Actividad 2: pruebas individuales de evaluación
Actividad 3: cuestionarios Moodle
Actividad 4: Proyecto de estructura

Dedicación: 36h
Grupo grande/Teoría: 10h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 20h

ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS

Descripción:
Introducción al cálculo matricial de estructuras de barras: aplicación a modelos informáticos
Análisis de pórticos por ordenador. Introducción de datos al programa
Interpretación de resultados

Actividades vinculadas:
Actividad 1: Clases de explicación teórica:
Actividad 2: pruebas individuales de evaluación
Actividad 4: Proyecto de estructura

Dedicación: 26h
Grupo grande/Teoría: 8h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 14h

COMPROVACIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO

Descripción:
Determinación de los valores límites de deformación
Comprobación del estado límite de servicio de deformación en estructuras de acero
Comprobación del estado límite de servicio de deformación en estructuras de hormigón. Tablas de cantos límites y método simplificado.

Actividades vinculadas:
Actividad 1: Clases de explicación teórica
Actividad 2: pruebas individuales de evaluación
Actividad 4: Proyecto de estructura

Dedicación: 16h
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 10h

COMPROBACIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS

Descripción:
Dimensionado de barras de acero
Dimensionado de barras de hormigón
Proyecto de armado de elementos constructivos

Actividades vinculadas:
Actividad 1: Clases de explicación teórica:
Actividad 2: pruebas individuales de evaluación
Actividad 3: cuestionarios Moodle
Actividad 4: Proyecto de estructura

Dedicación: 64h
Grupo grande/Teoría: 16h
Grupo pequeño/Laboratorio: 8h
Aprendizaje autónomo: 40h

ACTIVIDADES

ACTIVIDAD 1: CLASES DE EXPLICACIÓN TEÓRICA

Descripción:
Clase de explicación teórica que sigue un recorrido temático según el procedimiento habitual de cálculo de una estructura. La duración de cada explicación no excede, en general, los 30 minutos. Al final de cada unidad se plantea un ejemplo relacionado con el tema.

Dedicación: 80h
Grupo grande/Teoría: 38h
Aprendizaje autónomo: 42h

ACTIVITAT 4: PROYECTO DE ESTRUCTURA

Descripción:
La mejor manera de alcanzar los conocimientos necesarios para comprobar una estructura es plantear el proyecto de la estructura de una edificación más o menos real y comprobar su idoneidad. El ejercicio se define paramétricamente por que cada grupo de 3 o 4 de estudiantes tenga una estructura única y personalizada. La práctica se desarrolla por temas a lo largo de todo el cuatrimestre y evalúa evolutivamente en cada sesión de prácticas en grupo pequeño, de manera que los estudiantes puedan recuperar resultados no adecuados. Este proyecto se valorará por el resultado final obtenido y el profesor dará una nota para la pràctica (Np) que se repartirá proporcionalmente al resultado de las pruebas teóricas de los miembros del grupo. Si el estudiante del grupo con la mejor nota de teoria és Ntmax i la nota individual de un miembro es Nt, su nota de pràcticas N2 será:
N2=(Nt/Ntmax)*Np.
La entrega de la práctica es imprescindible para aprobar la asignatura.

Objetivos específicos:
Esta actividad pretende que los estudiantes sigan y pongan en orden y conexión las diferentes etapas del proceso de comprobación de una estructura aplicando los conocimientos adquiridos de forma aislada al resto de actividades.

Material:
Enunciado de la práctica

Entregable:
El proyecto estará formado por una serie de documentos que incorporarán los diferentes apartados del procedimiento de cálculo y estarán redactados según lo establecido en el CTE.
Como mínimo se deberá presentar:
- Estado de cargas
- Transmisión de acciones
- Tabla de hipótesis del proyecto de estructura
- Dibujo de la estructura y su discretización
- Archivo de datos del programa informático
- Dibujo de los diagramas de esfuerzos y tabla de resultados desfavorables
- Tablas de resultados de las comprobaciones de los estados límites de servicio y últimos de rotura de sección y de barra
- Hoja Excel con la formulación utilizada para la comprobación de los estados límites
- Esquema del dimensionado de los elementos de acero
- Dibujo del esquema de armado longitudinal y transversal de un elemento de hormigón armado

El proyecto representa un 40% de la nota total de la asignatura

Dedicación: 58h
Grupo pequeño/Laboratorio: 18h
Aprendizaje autónomo: 40h

ACTIVITAT 3: CUESTIONARIOS MOODLE

Descripción:
Los cuestionarios Moodle son conjuntos de preguntas individualizadas sobre el tema de materiales (hay un cuestionario para el material Acero y otro para el material Hormigón). Los cuestionarios servirán para la evaluación de los temas de materiales y tendrán lugar durante las sesiones de pequeño grupo en aula informática. El resultado final de la evaluación corresponde a la nota N3 que será la media aritmética de ambos cuestionarios.

Objetivos específicos:
Los cuestionarios Moodle están diseñados para ejercitar cuestiones básicas e instrumentales pero primordiales para conseguir el aprendizaje adecuado de los diferentes contenidos de la asignatura. Su objetivo es dar una visión conjunta de las características y aplicaciones de los materiales de construcción para estructuras.

Material:
Cuestionarios Moodle. Vídeos de apoyo.

Entregable:
Esta actividad se evalua a través de la plataforma Atenea.

Dedicación: 10h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 8h

ACTIVIDAD 2: PRUEBAS INDIVIDUALES DE EVALUACIÓN

Descripción:
Se harán dos pruebas individuales, una a medio cuatrimestre y otro al final del cuatrimestre. La primera prueba incorpora los contenidos de los apartados 1,2 y 3. la del final del cuatrimestre comprende los contenidos de los apartados 1, 2, 3, 4 y 5, lo que permite recuperar las notas de los apartados 1,2 y 3 de la primera prueba.
Cada parte quedará evaluada de manera individual. La media ponderada de cada parte determina el valor de la nota N1

Objetivos específicos:
Valorar la consecución de los objetivos de aprendizaje correspondientes a los contenidos 1 a 5 en cuanto a la mecánica del procedimiento de comprobación de una estructura.

Material:
Enunciados de cada parte y formulario necesario. El estudiante sólo llevará los utensilios de escritura y cálculo.

Entregable:
El enunciado indica la manera de entregar la documentación en función del tema (redacción, tablas, resultados o gráficos). Con la nota máxima de cada parte en las dos pruebas, el porcentaje respecto del total de la asignatura será del 50%.

Dedicación: 2h
Grupo grande/Teoría: 2h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Esta asignatura no se puede superar mediante un examen final puesto que la presentación del proyecto es obligatoria.
La nota final se obtendrá a partir del siguiente polinomio:
N1, N2 y N3 son las notas correspondientes a las actividades 2, 4 y 3
Nfinal= 0,1N3 + 0,50N1 + 0,40N2

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Con excepción del Proyecto de estructura, el resto de actividades evaluables son individuales. No presentar alguna de las actividades supone que su nota es un 0.
El proyecto se tiene que entregar dentro del plazo establecido y siempre antes del examen final. Los retrasos en las entregas pueden comportar una penalización en la nota si así lo establece el mismo enunciado.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Engel, Heino. Sistemas de estructuras = Sistemas estruturais. Barcelona: Gustavo Gili, 2001. ISBN 8425218004.
- Navés Viñas, Francesc; Llorens Sulivera, Miquel. Càlcul d'estructures [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 1995 [Consulta: 16/04/2020]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36691. ISBN 8476535031.
- Moya i Ferrer, Lluís. Análisis matricial de estructuras de barras [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 1995 [Consulta: 16/04/2020]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36289. ISBN 847653566X.
- Monfort Lleonart, José. Estructuras metálicas para edificación : adaptado al CTE. Valencia: Editorial de la UPV, DL 2006. ISBN 8483630214.
- Jiménez Montoya, P. Hormigón armado [en línea]. Gustavo Gili, [Consulta: 16/07/2022]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=3209549. ISBN 9788425223075.
- Torroja, Eduardo. Razón y ser de los tipos estructurales. 10ª ed. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja", 2000. ISBN 8400079809.
- Argüelles Álvarez, Ramón. Estructuras de acero. 2a ed. Madrid: Bellisco, 2005. ISBN 9788496486539.

RECURSOS

Material audiovisual:
- Videos de classe. Conjunto de videos y tutoriales de la asignatura

Material informático:
- Programari específic. WinEVA, HormiWin

Enlace web:
- Norma CTE
- Norma EHE