


	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
	<b>CÓDIGO: P/CL009_D002</b>		

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN E INFRAESTRUCTURAS

**Curso académico 2022-2023**

<b>Identificación y características de la asignatura</b>			
Código	401665	Créditos ECTS	5
Denominación (español)	<b>Ingeniería de la Construcción e Infraestructuras</b>		
Denominación (inglés)	Construction engineering and infrastructures		
Titulaciones	Máster Universitario en Ingeniería Agronómica		
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias		
Semestre	Primero (1º)	Carácter	Obligatorio
Módulo	Tecnología y Planificación del Medio Rural		
Materia	Ingeniería de la Construcción e Infraestructuras		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
<b>Pablo Vidal López</b>	D-726 Edificio Valle del Jerte	pvidal@unex.es	www.unex.es
<b>Desirée Rodríguez Robles</b>	D-727 Edificio Valle del Jerte	desireerodriguez@unex.es	www.unex.es
<b>Rodrigo Alonso Pinzón</b>	D-610 Edificio Tierra de Barros	ralonso@unex.es	www.unex.es
Área de conocimiento	Ingeniería Agroforestal		
Departamento	Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal		
Profesor coordinador	Pablo Vidal López		
<b>Competencias</b>			
<b>Competencias Básicas</b>			
CB6 - 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 CB7 - 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 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.			
<b>Competencias Generales</b>			
CG1 - Capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en el sector agrario y la industria agroalimentaria, en un marco que garantice la competitividad de las empresas sin olvidar la protección y conservación del medio ambiente y la mejora y desarrollo sostenible del medio rural.			

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	
	<b>CÓDIGO: P/CL009_D002</b>	

CG2 - Capacidad para diseñar, proyectar y ejecutar obras de infraestructura, los edificios, las instalaciones y los equipos necesarios para el desempeño eficiente de las actividades productivas realizadas en la empresa agroalimentaria.

CG4 - Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario.

CG7 - Aptitud para desarrollar las habilidades necesarias para continuar el aprendizaje de forma autónoma o dirigida, incorporando a su actividad profesional los nuevos conceptos, procesos o métodos derivados de la investigación, el desarrollo y la innovación.

### Competencias Transversales

CT1 - Dominio de las TIC.

CT2 - Capacidad de razonamiento crítico, análisis y síntesis en el ámbito científico o profesional concreto.

CT3 - Capacidad de gestión eficaz y eficiente con espíritu emprendedor, iniciativa, creatividad, organización, planificación, control, toma de decisiones y negociación.

CT4 - Conocimiento de los principios y métodos de la investigación científica y técnica.

CT5 - Capacidad de trabajo en equipos multidisciplinares

### Competencias Específicas

CEPMR3 - Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar la tecnología propia en construcciones agroindustriales, infraestructuras y caminos rurales.

### Contenidos

#### Breve descripción del contenido

En esta asignatura se enseñará a diseñar de forma avanzada de estructuras de índole agroindustriales: organización constructiva y alternativas estructurales. Analizar y diseñar de forma avanzado de estructuras de hormigón armado mediante EHE 08. Aplicaciones informáticas.

En una segunda parte se enseñará a aplicar la geotecnia. Diseñar y calcular caminos rurales e infraestructuras.

#### Temario de la asignatura

##### PARTE I: Ingeniería de la Construcción

Competencias que desarrolla: CB6, CB7, CB10, CG1, CG2, CG4, CG7, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CEPMR3



##### Denominación del tema 1. **ESTRUCTURAS DE CUBIERTAS.**

Contenidos del tema 1: Organización estructural de naves industriales. Nomenclatura de las partes. Material de cubrición. Integración de los perfiles laminados y conformados. Cálculo mediante herramientas informáticas.

##### Denominación del tema 2. **ESTRUCTURAS DE PÓRTICOS Y CERCHAS.**

Contenidos del tema 2: Diseño de naves industriales aporticadas. Diseño de naves industriales con celosía. Pórticos hastiales. Marquesinas. Predimensionado, perfiles, cálculo de esfuerzos y dimensionado con la EAE. Pandeo traslacional. Vuelco lateral.

##### Denominación del tema 3. **ORGANIZACIÓN CONSTRUCTIVA: FORJADOS EN ESTRUCTURAS DE ACERO.**

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	 Escuela de Ingenierías Agrarias
	<b>CÓDIGO:</b> <b>P/CL009_D002</b>	

Contenidos del tema 3: Organización estructural de naves industriales con forjado. Forjados prefabricados, forjados de viguetas, forjados metálicos colaborantes. Cálculo y dimensionado.

Denominación del tema 4. **ORGANIZACIÓN CONSTRUCTIVA: SISTEMAS DE ARRIOSTRAMIENTO.**

Contenidos del tema 4: Vigas contraviento. Entramados laterales. Juntas de dilatación.

Denominación del tema 5. **ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN: FORJADOS DE HORMIGÓN.**

Contenidos del tema 5: Tipos de forjados. Cálculo y dimensionado de forjados unidireccionales con la EHE08.

Resultados de aprendizaje Parte I:

RA7 , RA8

**PARTE II: Infraestructuras**

Competencias que desarrolla: CB6, CB7,CB10, CG1, CG2,CG4, CG7, CT2, CT3, CT4,CT5, CEPMR3

Denominación del tema 6. **ELEMENTOS BÁSICOS DE GEOTECNIA**

Contenidos del tema 6: fases, muestras, granulometría, consistencia, clasificación, cohesión, rozamiento interno, compactación, humedad, ensayos CBR, ensayo de Los Angeles.

Denominación del tema 7. **CLASIFICACIÓN CAMINOS RURALES. EL TRÁFICO**

Contenidos del tema 7: Clasificación. Criterios generales para el diseño de una red El tráfico.

Denominación del tema 8. **ELEMENTOS DE LA GEOMETRIA DEL CAMINO RURAL.**

Contenidos del tema 8: Secciones, firmes, arcenes, pendientes, cunetas, curas rasantes, entronques.

Denominación del tema 9. **ESTABILIZACIÓN DE SUELOS.**

Contenidos del tema 9: La estabilidad de los suelos.

Denominación del tema 10. **EXPLANACIÓN.**

Contenidos del tema 10: Definición, estudio, funciones, explanación mejorada.

Denominación del tema 11. **EL FIRME.**

Contenidos del tema 11: Definición, tipos de firme, caminos en tierra.

Denominación del tema 12. **OBRAS DE FÁBRICA.**

Contenidos del tema 12: Consideraciones, Obras de paso, de drenaje y defensa.

Resultados de aprendizaje Parte II:



RA9, RA10

**PARTE III: Prácticas**

Competencias que desarrolla: CB6, CB7,CB10, CG1, CG2,CG4, CG7, CT1, CT2, CT3, CT4,CT5, CEPMR3

Denominación del tema: **Cálculo de estructuras de acero de naves industriales**

Contenido de la práctica 1:

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
	<b>CÓDIGO: P/CL009_D002</b>		

Hacer un ejemplo de cálculo de nave industrial con un programa de cálculo de estructuras. Incluyendo sistemas de arriostramiento.

Denominación del tema: **Cálculo de estructuras de hormigón**

Contenido de la práctica 2:

Mostrar el cálculo de un forjado con un programa de cálculo de estructuras.

Resultados de aprendizaje Parte III:

RA7, RA8

### Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	10,40	3			2,4			5,00
2	8,50	2			1		1	4,50
3	11,25	3,25			1		1	6,00
4	12,25	3,25			2			7,00
5	11,60	3,1			3			5,50
6	5,85	1				1,35		3,50
7	9,50	2				2		5,50
8	10,25	3,25				1		6,00
9	10,20	3,2				1	1	5,00
10	10,20	2,2				2	1	5,00
11	9,15	2				1	1,15	5,00
12	8,85	1				1	1,1	5,75
<b>Evaluación **</b>	<b>7</b>	<b>2</b>						5,00
<b>TOTAL</b>	<b>125</b>	<b>31.25</b>			<b>9,4</b>	<b>9,35</b>	<b>6.25</b>	<b>68.75</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).



EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes

Los métodos a emplear para la obtención por parte del alumno de las competencias necesarias para el desarrollo de la futura profesión serán:

- Clase magistral. Exposición de contenidos por parte del profesor.
- Búsqueda y análisis de documentos escritos en grupos medianos o pequeños y discusión del trabajo del estudiante. Enseñanza participativa.

\*\* Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	 Escuela de Ingenierías Agrarias
	<b>CÓDIGO:</b> <b>P/CL009_D002</b>	

- Desarrollo, redacción y análisis, individualmente o en grupo, de trabajos,
  - Pruebas, exámenes, defensas de trabajos, prácticas, etc. Pudiendo ser orales o escritas e individuales o en grupo.
  - Actividad no presencial de aprendizaje del estudiante mediante el análisis de documentos escritos, la elaboración de memorias y el estudio de la materia impartida.
- Aprendizaje supervisado y tutelado por el profesor para detectar posibles problemas del proceso formativo, conocer los resultados del aprendizaje fuera del escenario del aula y programar los procesos de trabajo del alumno en actividades no presenciales como memorias, trabajo fin de máster, preparación de la defensa del mismo, etc..

### Resultados de aprendizaje

- RA7 Analizar y diseñar de forma avanzada de estructuras agroindustriales: organización constructiva y alternativas estructurales.
- RA8 Analizar y diseñar de forma avanzado de estructuras de hormigón armado mediante EHE 08. Aplicaciones informáticas.
- RA9 Aplicar la geotecnia.
- RA10 Diseñar y calcular caminos rurales e infraestructuras.

### Sistemas de evaluación\*

La calificación final de la asignatura se obtendrá a partir de la suma de las calificaciones de las siguientes actividades:

- Exámenes (finales o parciales acumulativos o eliminatorios)=60 %
- Asistencia y aprovechamiento, en las clases, prácticas y otras actividades presenciales= 30% que se considera no recuperable\*.
- Realización de trabajos tutorizados= 10% que se considera no recuperable\*.



Para superar la asignatura será necesario obtener una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10 en cada tipo de actividad.

\* se entiende por actividad no recuperable aquella que, una vez llevada a efecto, conserva la nota obtenida, que se aplicará, con la ponderación oportuna, para el cálculo de la calificación final del estudiante en la correspondiente convocatoria de la asignatura.

Parte I: Ingeniería de las obras e Infraestructura.

El examen de Ingeniería de las obras consistirá en un examen de ejercicios de cálculo de estructuras así como examen de fundamentos teóricos. La nota final de ambos exámenes se calculará considerando un peso del 30% a la teoría y un 70% a los problemas.

Evaluación continua, mediante un trabajo en equipo expuesto en público.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		 Escuela de Ingenierías Agrarias
		<b>CÓDIGO:</b> <b>P/CL009_D002</b>	

La asistencia con aprovechamiento evaluará mediante ejercicios breves en el aula de informática o en el aula. Se recomienda conocer previamente el programa de cálculo de estructuras Cype3D.

Parte II. Examen de Geotecnia y caminos rurales se obtiene ponderado por igual:

Teoría: preguntas tipo test, desarrollo de preguntas cortas, esquema y demostraciones.

Ejercicios: resolución de ejercicios y casos prácticos.

Se designará un trabajo de curso de todos los bloques temáticos de la asignatura y/o realizarán ejercicios al final de cada tema como parte de la evaluación continua.

La nota final resultará de la media de ambas partes (Ingeniería de la construcción y caminos rurales) guardándose el aprobado de una parte como máximo hasta julio de la misma convocatoria.

En ningún caso se realizará la media aritmética si en una de las partes la nota es inferior a 4.0 y la nota final será la correspondiente a la parte que impide la realización de la media. Para compensar con alguna de las otras partes de la evaluación será necesario obtener una nota mínima de 4,0 sobre 10 en la parte a compensar y no pudiendo tener dos o más partes suspenso.

Cada una de las dos partes en que está dividida la asignatura (Parte I. Ingeniería de la construcción y cálculo de estructura y Parte II. Geotecnia y caminos rurales) supondrá el 50 % del valor total y para el cálculo de la media el estudiante deberá obtener una nota mínima en el examen de cada de al menos 4,0 puntos.

### **Sistema alternativo de evaluación con prueba final de carácter global\***

La ponderación de los sistemas de evaluación de cada parte es:

Evaluación final examen escrito primera parte 60%

Evaluación final examen escrito segunda parte 40%

Puntuando al 50% cada parte de la asignatura.

**Examen final escrito** que tendrá dos partes: la **primera parte (60%)** será igual a como se describió anteriormente. La **segunda parte (40%)** constará de preguntas cortas y de desarrollo de los contenidos prácticos y teóricos trabajados durante el curso.

*\* La elección de la modalidad de evaluación global corresponde a los estudiantes, que podrán llevarla a cabo, durante el primer cuarto del periodo de impartición de la asignatura. Las solicitudes se realizarán, a través de un espacio específico creado para ello en el Campus Virtual. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.*

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	
	<b>CÓDIGO: P/CL009_D002</b>	

### Bibliografía (básica y complementaria)

- EHE 08. (2008). Instrucción de hormigón estructural. Ed. Ministerio de Fomento. Madrid.  
EAE 08. (2011). Instrucción de acero estructural. Ed. Ministerio de Fomento. Madrid.
- RAMON ARGÜELLES ÁLVAREZ Y COLABORADORES. (2013). "Estructuras de acero. Fundamentos y cálculo según el CTE, EAE y Ec. 3" Ed. Bellisco
- ALFREDO ARNEDO "Naves industriales con acero" Ed. Apta. 2009  
LUIS FELIPE RODRÍGUEZ MARTÍN (2005) Forjados unidireccionales. Fundación Escuela de la Edificación.
- CAMINOS RURALES.  
DAL-RÉ, R. Caminos rurales, dimensionado y construcción. Dirección General de Colonización y Ordenación Rurl . Ministerio de Agricultura. 2ª Edición.
- LOSA, J. Caminos Económicos. Mundi –Prensa. Madrid.
- Caminos Rurales. Manual técnico, nº.1 . IRYDA. Ministerio de Agricultura Pesca Alimentación.

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

Previamente a la exposición se les facilitará un resumen del tema en el que se incluyan los principales contenidos a impartir. Estos contenidos podrán ir en formato Power point, Word o cualquiera de ellos transformado en pdf. Para su disposición se depositará dentro de cada bloque temático en el moodle para lo que será necesario explicar brevemente su uso y su modo de darse de alta en las primeras semanas de clase.

Para esto se puede emplear material de ampliación, tanto bibliográfico, como otro tipo de documentación (ej: páginas web) que permitan desarrollar otras competencias transversales o específicas de la titulación. Todo ello en la plataforma del campus virtual moodle.

Aula virtual de la asignatura en el campus virtual de la Uex.  
(<http://campusvirtual.unex.es/portal/>)