

Guía Docente

Presencial

Cálculo de
Estructuras y
Construcción

Curso 2024/25

Grado en
Ingeniería de las Industrias
Agrarias y Alimentarias



UCAV

www.ucavila.es



Nombre:	CÁLCULO DE ESTRUCTURAS Y CONSTRUCCIÓN
Carácter:	OBLIGATORIA
Código:	20208GG
Curso:	2º
Duración (Semestral/Anual):	SEMESTRAL
Nº Créditos ECTS:	6
Prerrequisitos:	Haber cursado previamente las asignaturas de Matemáticas I, Matemáticas II y Física aplicada
Responsable docente:	LUIS CARLOS GARCÍA PALOMO - Doctor arquitecto. - Arquitecto diocesano del Obispado de Ávila.
Email:	lcarlos.garcia@ucavila.es
Departamento (Área Departamental):	TECNOLÓGICO
Lengua en la que se imparte:	CASTELLANO
Módulo:	COMÚN A LA RAMA AGRÍCOLA
Materia:	INGENIERÍA APLICADA AL MEDIO FORESTAL Y NATURAL



Aparte de las competencias específicas de la titulación, la asignatura permitirá conocer la resistencia de materiales, así como los procesos de análisis para el cálculo de estructuras y el dimensionado de elementos de acero y madera. También se estudiarán los conceptos básicos para la construcción de edificaciones agroforestales.

2.1. COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

- CB1 Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio;
- CB2 Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio;
- CB3 Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética;
- CB4 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado;
- CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CG1 - Capacidad para conocer los fundamentos científicos y técnicos de la ingeniería agronómica y aplicarlos a la resolución de problemas en el ámbito de las industrias agroalimentarias.

2.2. COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT1 - Capacidad de análisis y síntesis.
- CT2 - Capacidad de resolver problemas.

- CT5 - Habilidad para el aprendizaje autónomo.
- CT6 - Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.

2.3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE15 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios del cálculo de estructuras y construcción.
- CE19 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la elaboración de proyectos técnicos.

2.4. RESULTADOS APRENDIZAJE

- Ser capaz de analizar los problemas de carácter topográfico, hidráulico, electrotécnico, constructivo o de diseño de motores y maquinas en el ámbito agrario y de las industrias agroalimentarias, que se planteen en el campo de la ingeniería (CT1).
- Plantear soluciones adecuadas a diferentes problemas de carácter topográfico, hidráulico, electrotécnico, constructivo o de diseño de motores y maquinas en el ámbito agrario y de las industrias agroalimentarias (CT2).
- Demostrar habilidades en el aprendizaje autodidacta en el campo de la topografía, hidráulica, electrotecnia, construcción o de diseño de motores y maquinas en el ámbito agrario y de las industrias agroalimentarias (CT5).
- Conocer los fundamentos de la resistencia de materiales y el cálculo de estructuras aplicado a la ingeniería agrícola, ganadera y agroindustrial (CE15).
- Calcular, diseñar y proyectar estructuras e infraestructuras requeridas para el ámbito agrícola, ganadero y agroindustrial (CE15).
- Capacidad para comprender y aplicar los principios que rigen el diseño y análisis estructural de las cimentaciones (CE15).
- Comprender y aplicar las técnicas de diseño y cálculo de los elementos más habituales en la edificación agraria y agroalimentaria de acuerdo con la normativa vigente (CE15).

- Proyectar, construir y conservar edificios e infraestructuras agrícolas y ganaderas (CE15).
- Conocer los documentos que componen un proyecto de ingeniería y sus características (CE19-CE21).

3



Contenidos de la asignatura

3.1. PROGRAMA

- TEMA 1. El concepto de estructura en la edificación.
- TEMA 2. Solicitaciones, equilibrio y estabilidad.
- TEMA 3. Modelos estructurales de barras.
- TEMA 4. Vigas, vigas continuas y pórticos.
- TEMA 5. Cálculo plástico y dimensionado de elementos.
- TEMA 6. Depósitos, materiales estructurales y acciones sobre la edificación.
- TEMA 7. Cimentaciones.
- TEMA 8. Construcción de la estructura.
- TEMA 9. Normativa de aplicación en construcciones agroforestales.

3.2. BIBLIOGRAFÍA

- García, L.C., Martín, D., Canelo, J. Cálculo de estructuras y construcción. Servicio de Publicaciones Universidad Católica de Ávila.
- Argüelles, R., Arriaga, F., Martínez, J.J. (2000). Estructuras de madera. Diseño y cálculo. Ed.: AITIM, Madrid, 2000. 2ª ed.
- Argüelles, R. (2013). La estructura metálica hoy. Tomos I. Ed.: Bellisco Ediciones, Madrid, 2013. Re-impresión 2ª ed.
- Argüelles, R., Argüelles, J.M., Arriaga, F., Atienza, J.R. (2015). Estructuras de Acero. Tomo II: Uniones y sistemas estructurales. Ed.: Bellisco Ediciones, Madrid, 2015. 2ª ed.
- Aroca Hernández-Ros, R. (2000). Arriostramiento. (Cuaderno 91.01/1-16-10). Ed.: Instituto Juan de Herrera, Madrid, 2000.

- Aroca Hernández-Ros, R. (2001). Flexión compuesta y pandeo en barras rectas. (Cuaderno 29.04/1-16-01). Ed.: Instituto Juan de Herrera, Madrid, 2001.
- Aroca Hernández-Ros, R. (2001). Vigas trianguladas y cerchas. (Cuaderno 53.04/1-16-06). Ed.: Instituto Juan de Herrera, Madrid, 2001.
- Aroca Hernández-Ros, R. (2002). Vigas (I). Resistencia. (Cuaderno 35.06/1-16-03). Ed.: Instituto Juan de Herrera, Madrid, 2002.
- Aroca Hernández-Ros, R. (2002). Vigas (II). Rigidez (Cuaderno 31.03/1-16-02). Ed.: Instituto Juan de Herrera, Madrid, 2002.
- Aroca Hernández-Ros, R. (2002). Vigas (III). Coacciones de extremo. Vigas continuas (Cuaderno 35.05/1-16-04). Ed.: Instituto Juan de Herrera, Madrid, 2002.
- Arriaga, F., Peraza, F., Esteban, M., Bobadilla I., García F. (2002). Intervención en estructuras de madera. Ed.: AITIM, Madrid, 2002.
- Calavera Ruiz, J. (2008). Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón, Ed. Instituto Técnico de Materiales y Construcciones INTEMAC. Madrid, 2008.
- Capote Abreu, J. A. (1994). *Construcción y edificación industrial*. E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Servicio de Publicaciones, Madrid, 1994.
- Casals Casanova, M y otros. (2001). Complejos Industriales. Ed. UPC Edicions. Barcelona, 2001. 1ªed.
- Centro de Asesoramiento Técnico del COACM. (2002). La carga de viento en el CTE. Ed.: COACM, Albacete, 2002.
- Cervera Ruiz, M. (2002). Mecánica de Estructuras. Libro 1: Resistencia de Materiales. Ed.: Ediciones UPC, Barcelona, 2002. 2ª edición.
- Cherné Carilonte, J y otros. (s.f.). *Construcciones Industriales*.
- Código Técnico de la Edificación (CTE). REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. (B.O.E.: 28-MAR-2006).
- Dalmau, M. R. y Vilardell, J. (2003). Análisis plástico de estructuras. Introducción. Ed.: Ediciones UPC, Barcelona, 2003.
- De Miguel, J.L. (1998). Estructuras 2. Ed.: ETSAM, Madrid, 1986.

- Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo (2001). NTE. Normas Tecnológicas de la Edificación: Estructuras. Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica. Ministerio de Fomento. Madrid, 2001.
- ENSIDESA (1993). Manuales sobre la construcción con acero. Tomo 2: Acero para estructuras de edificación, valores estáticos, estructuras elementales. Ed.: Publicaciones ENSIDESA, Madrid, 1993, 8ª ed.
- Fernández de Quincoces, A. (2004). Código de buena práctica para la ejecución de fábricas con bloques y mampostería de hormigón. NORMABLOC Madrid, 2004.
- García Dieguez, R. García Martínez, A (2001). *Edificio y Cubierta*. E.T.S.A. Sevilla, 2001.
- Gonzalez Caballero, M (2001). *El terreno y la mecánica de suelos*. UPC Editions. Barcelona, 2001.
- *Ingeniería en fachadas ventiladas. Catálogo técnico, materiales y sistemas*. Publicación de la empresa IFV. Zaragoza, 2002.
- Instituto Eduardo Torroja de ciencias de la construcción con la colaboración de CEPCO y AICIA *Catálogo de Elementos Constructivos del CTE*. Madrid, 2010.
- Jiménez Salas, J.A. (1978). *Geotécnia y Cimientos I,II y III*. Editorial Rueda. Madrid.
- Heyman, J. (2001). La ciencia de las estructuras. Ed.: Instituto Juan de Herrera, Madrid, 2001.
- Heyman, J. (2002). Vigas y pórticos. Ed.: Instituto Juan de Herrera, Madrid, 2001.
- Heyman, J. (2004). Análisis de estructuras. Un estudio histórico. Ed.: Instituto Juan de Herrera, Madrid, 2004.
- Machado, M. Brito, C. Neila, J, 1999. *La cubierta ecológica como material de construcción*. Dpto.de Construcción y Tecnología Arquitectónica de la E.T.S de Arquitectura de Madrid. Madrid, 1999.
- Muelas Rodriguez, A (s.f.). *Mecánica del suelo y cimentaciones*. UNED.

- Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02). REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento. (B.O.E.: 11 de octubre de 2002).
- Orradre, G. 2003 . Uniones en estructuras de madera laminada. Revista de Edificación, 33 (2003): págs. 61-70. Ed. Departamento de Edificación; Servicio de Publicaciones de la Universidad de Navarra. 2003.
- Ortiz Bonet, A. (2007). La innovación en las técnicas, los sistemas y los materiales de construcción. Volumen I: Estructuras y habitabilidad en edificación. Ed. Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. Madrid, 2007.
- Quintas Ripoll, V. (1995). Estructuras especiales en edificación. Análisis y cálculo. Primera parte. Ed.: Rueda, Madrid, 1995.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. Código Técnico de la Edificación (CTE). BOE nº 74 (28 de marzo de 2006). [y modificaciones posteriores].
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia. Instrucción de Hormigón Estructural “EHE”. BOE nº 203 (22 de agosto de 2008). [y modificaciones posteriores].
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, del Ministerio de la Presidencia. Instrucción de Acero Estructural “EAE”. BOE nº 149 (23 de junio de 2011). [y modificaciones posteriores].
- Rodríguez Ortiz, J.M. y otros, (1996). *Curso aplicado de cimentaciones*. Madrid: Colegio Oficial de arquitectos de Madrid.
- Romero, M., Museros, P., Martínez, M.D., Poy, A. (2002). Resistencia de materiales. Ed.: Publicacions de la Universitat Jaume I, Castellón de la Plana, 2002.
- Sánchez, L. y Asenjo, J.E. (1986). Seminario de diseño de estructuras: Estructuras I, introducción al comportamiento estructural. Ed.: ETSAM, Madrid, 1986.
- Santa Cruz Astorqui, J. (s.f.). *Innovación en materiales y sistemas constructivos. Los cerramientos prefabricados. Tendencias. Nuevos sistemas*. Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica. Madrid.
- Schickhofer , G. 2009. Prontuario de productos de madera para la construcción. (Adaptación al castellano y a la normativa española). Ed.

Escuela Técnica Universitaria de Graz, Austria, Centro de Técnica de la Construcción y Instituto de la Construcción en Acero, en Madera y Estructuras Laminadas. Madrid, 2009.

- Schild, E. (1978). *Estanqueidad e impermeabilización en la edificación*. Editores técnicos asociados. Barcelona, 1978.
- Urbán Brotóns, P. (2001). *Construcción de estructuras de hormigón armado. Detalles constructivos y perspectivas*. Editorial Club Universitario, Universidad Politécnica de Alicante. Alicante, 2001. 3ªed.
- Urbán Brotóns, P. (2012). *Construcción de estructuras de madera*. Editorial Club Universitario. Alicante, 2012.

4



Indicaciones metodológicas

La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

- **Exposición:** el profesor desarrollará, mediante clases magistrales y dinámicas los contenidos recogidos en el temario, que podrán haber sido puestas previamente a disposición del alumno en forma de fotocopias o a través de la plataforma virtual.
- **Ejercicios y problemas prácticos:** consistirán en la resolución por parte del alumno, individualmente, de problemas u otros ejercicios propios de la disciplina correspondiente y que les permita adquirir las consecuentes competencias.

Cálculo de modelos estructurales con software CYPE (4 h).

- **Tutoría personalizada:** tutoría individual del alumno con el profesor en la que este le oriente en el estudio, le dirija los trabajos que esté realizando y le resuelva las dudas que se le planteen.
- **Estudio del alumno:** trabajo individual del alumno en el que estudie la materia teórica.

5



Evaluación

La evaluación es un componente fundamental de la formación del alumno. Está compuesta por un examen final escrito y la evaluación continua, que consta de ejercicios y actividades evaluables.

La evaluación de esta asignatura se realiza mediante la media del examen (valorado en un 60%) y la realización de un trabajo obligatorio individual (con valor del 40%).

➤ Examen (60 % de la nota final)

La superación de dicho examen constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumno deberá tener en el examen al menos un 5 para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior se considerará suspenso. El alumno dispondrá de dos convocatorias de examen por curso académico.

No se guardará la nota del examen, si éste estuviera aprobado, para una convocatoria posterior.

➤ Trabajo obligatorio (40% de la nota final)

La superación del trabajo no constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura, aunque si es obligatorio presentarlo.

No se admitirán trabajos fuera de la fecha límite de entrega, que será comunicada al alumno con suficiente antelación.

En caso de que el examen estuviera aprobado pero la media con el trabajo obligatorio no fuera suficiente para superar la asignatura, se permitiría mejorar dicho trabajo y entregar unos días antes del cierre de actas, para alcanzar la media mínima de 5,0 y obtener la calificación de aprobado.

La nota del trabajo se guarda para la convocatoria de septiembre, permitiendo la mejora del mismo para la evaluación en dicha convocatoria.

El trabajo obligatorio estará formado por dos partes:

- Actividad de evaluación continua:

Supondrá el 80% de la nota total del Trabajo Obligatorio, el cual consistirá en la organización, diseño y cálculo de elementos estructurales y constructivos de una nave industrial, conforme al enunciado propuesto por el profesor.

- Prácticas por ordenador:

Supondrá el 20% de la nota total del Trabajo Obligatorio. El ejercicio a resolver en las prácticas de la asignatura consistirá en el cálculo de un modelo estructural de una nave o de una parte de una nave con software CYPE.

EJERCICIOS Y ACTIVIDADES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Ejercicios prácticos obligatorios	40%
Examen final escrito	60%
TOTAL	100%

Los criterios para la evaluación de la evaluación continua son los siguientes:

ASPECTO DEL TEXTO	CARACT. POSTIVAS	1	0,75	0,5	0,25	0	CARACT. NEGATIVAS
Estructura (orden lógico)	Bien organizado			x			Sin orden, índice o esquema
Formato	Adecuado			x			Inadecuado
Objetivos	Fundamentados y claros				x		No se especifican
Expresión escrita	Corrección gramatical y ortografía			x			Incorrección y faltas
Metodología	Bien expuesta			x			Mal o no se explica
Bibliografía	Se utiliza la necesaria					x	No hay indicios de ello
Terminología	Adecuado uso			x			Uso inadecuado
Análisis	Corrección	x					Incorrección
Interpretación	Rigurosa	x					Defectuosa o inexistente
Conclusión	Existe, clara y correcta	x					Confusa, errada o ausente
Argumentación	Coherente y acertada	x					Afirmaciones poco coherentes



Para el apoyo tutorial, el alumno tendrá a su disposición un equipo docente encargado de acompañar al alumno durante toda su andadura en el proceso formativo, prestando una atención personalizada al alumno. Sus funciones están claramente diferenciadas complementándose al mismo tiempo. Las personas principales de este acompañamiento tutorial son:

Profesor docente: encargado de resolver todas las dudas específicas de la asignatura y de informar al alumno de todas las pautas que debe seguir para realizar el estudio de la asignatura.

Tutor personal o de grupo: asignado al alumno al iniciar los estudios de Grado y que orienta al alumno tanto en cuestiones académicas como personales.

El alumno dispondrá de un horario de tutorías para contactar con estas figuras durante toda su formación académica. La información sobre el horario la encontrará el alumno en la plataforma virtual.

Horario de tutorías de la asignatura: En relación a los horarios de atención en tutorías para consultas, aclaración de dudas, revisiones de trabajos y exámenes, etc., el profesor informará en la plataforma Blackboard de las franjas en las que tenga disponibilidad, pudiendo variar de un cuatrimestre a otro y también durante los meses de verano. Todo ello será informado oportunamente y con suficiente antelación a través del Campus Virtual.

Herramientas para la atención tutorial: Plataforma Blackboard, correo electrónico de la universidad y atención telefónica.



Horario de la asignatura: El alumno deberá consultar los horarios de clases de la asignatura en el apartado correspondiente dentro de la página web de la UCAV: www.ucavila.es. Igualmente, se informará de ellos en la Plataforma Blackboard.

Las sesiones se desarrollarán según la siguiente tabla, en la que se recogen el calendario de temas y las actividades de evaluación:

SEMANAS

CONTENIDOS

METODOLOGÍA Y ACTIVIDAD

1	Introducción	Presentación asignatura, programa, métodos de evaluación y desarrollo asignatura
2	Tema 1	Clases teórico-prácticas.
3	Tema 2	Clases teórico-prácticas.
4	Tema 3	Clases teórico-prácticas.
5	Tema 3	Clases teórico-prácticas.
6	Tema 4	Clases teórico-prácticas.
7	Tema 4	Clases teórico-prácticas.
8	Tema 5	Clases teórico-prácticas.
9	Tema 6	Clases teórico-prácticas.
10	Tema 7	Clases teórico-prácticas.
11	Tema 7	Clases teórico-prácticas.
12	Tema 8	Clases teórico-prácticas.
13	Tema 9	Clases teórico-prácticas.
14	Repaso	Aclaración de dudas surgidas en el estudio.

***La tabla anterior se presenta a título informativo y orientativo, la estructura exacta de las clases dependerá del normal desarrollo de las mismas.**