

# Guía Docente

Modalidad Presencial

Cálculo de  
Estructuras y  
Construcción

Curso 2020/21

**G**rado en  
Ingeniería Forestal y del  
Medio Natural



**UCAV**

[www.ucavila.es](http://www.ucavila.es)





<b>Nombre:</b>	CÁLCULO DE ESTRUCTURAS Y CONSTRUCCIÓN
<b>Carácter:</b>	OBLIGATORIA
<b>Código:</b>	20207GM
<b>Curso:</b>	2º
<b>Duración (Semestral/Anual):</b>	SEMESTRAL
<b>Nº Créditos ECTS:</b>	6
<b>Prerrequisitos:</b>	Haber cursado previamente las asignaturas de Matemáticas I, Matemáticas II y Física aplicada
<b>Responsable docente:</b>	LUIS CARLOS GARCÍA PALOMO <ul style="list-style-type: none"> <li>- Doctor arquitecto.</li> <li>- Arquitecto diocesano del Obispado de Ávila.</li> </ul>
<b>Email:</b>	lcarlos.garcia@ucavila.es
<b>Departamento (Área Departamental):</b>	TECNOLÓGICO
<b>Lengua en la que se imparte:</b>	CASTELLANO
<b>Módulo:</b>	COMÚN A LA RAMA FORESTAL
<b>Materia:</b>	INGENIERÍA APLICADA AL MEDIO FORESTAL Y NATURAL

En el curso 2020/2021, de manera general y como consecuencia de la situación sanitaria actual será de aplicación lo dispuesto en el Anexo I de esta Guía docente, para el escenario “**Nueva normalidad**”.

En caso de que las circunstancias sanitarias lleven a un nuevo confinamiento, será de aplicación lo dispuesto en el Anexo II de esta Guía para el escenario “**Confinamiento**”.



### 2.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT2. Capacidad de resolver problemas.
- CT6. Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.

### 2.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CEC10. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Construcciones forestales. Vías forestales.

### 2.3. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- Tener capacidad para emplear los conocimientos adquiridos en el campo de la física a la resolución de problemas prácticos en relación con los proyectos de ingeniería civil aplicada al medio forestal y natural.
- Conocer los fundamentos de la resistencia de materiales y el cálculo de estructuras. Tener capacidad para calcular y diseñar estructuras de nudos articulados y rígidos en acero y hormigón. Tener capacidad para calcular y dimensionar cimentaciones.



### 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.
- González Caballero, M (2001). *El terreno y la mecánica de suelos*. UPC Edicions. 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 Rodríguez, 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.



**Para el escenario “Nueva normalidad” consultar Anexo I.**

**Para el escenario “Confinamiento” consultar Anexo II.**

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.
- **Prácticas por ordenador:** 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.

**Para el escenario “Nueva normalidad” consultar Anexo I.**

**Para el escenario “Confinamiento” consultar Anexo II.**

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.

Los alumnos con docencia, se podrán acordar con el profesor la realización de un examen parcial en la convocatoria de febrero, correspondiente a las unidades 1 a 5. En caso de que el alumno no supere el examen con una calificación de 5 sobre 10, éste deberá presentarse con todo el temario en el examen final de la convocatoria de junio. La nota de este examen parcial no se podrá guardar para la convocatoria de septiembre.

➤ 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: TO	40%
Trabajo evaluación continua	80% de la nota del TO
Prácticas por ordenador	20% de la nota del TO
Examen final escrito	60%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

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:

**Orientador Académico Personal:** encargado de planificar al alumno el estudio de la asignatura en función del tiempo disponible, incluso realiza nuevas planificaciones ajustándose a nuevos periodos marcados por el alumno según sus circunstancias personales y familiares. Otra de sus funciones es la de realizar un seguimiento del estudio del alumno, así como de dar al alumno información de carácter general necesaria en su proceso formativo.

**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.

**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](http://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. Test al finalizar el tema.
3	Tema 2	Clases teórico-prácticas. Test al finalizar el tema.
4	Tema 3	Clases teórico-prácticas.
5	Tema 3	Clases teórico-prácticas. Test al finalizar el tema.
6	Tema 4	Clases teórico-prácticas.
7	Tema 4	Clases teórico-prácticas. Test al finalizar el tema.
8	Tema 5	Clases teórico-prácticas. Test al finalizar el tema.
9	Tema 6	Clases teórico-prácticas. Test al finalizar el tema.
10	Tema 7	Clases teórico-prácticas.
11	Tema 7	Clases teórico-prácticas. Test al finalizar el tema.
12	Tema 8	Clases teórico-prácticas. Test al finalizar el tema.
13	Tema 9	Clases teórico-prácticas. Test al finalizar el tema.
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.**

## ANEXO I

### Escenario NUEVA NORMALIDAD

1

#### Medidas de adaptación de la metodología docente

La docencia presencial se desarrollará siguiendo las medidas de seguridad vigentes en ese momento, marcadas por las Autoridades competentes y se deberán seguir las pautas metodológicas presentes en la presente adenda.

La metodología docente a seguir en esta asignatura, para el escenario “docencia adaptada-nueva normalidad” se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas:

- Las clases y actividades presenciales se seguirán impartiendo de manera normal, presencialmente, teniendo en cuenta las medidas sanitarias (mascarillas, distancia social,...) vigentes en ese momento y dispuestas por las autoridades competentes.

2

#### Medidas de adaptación de la EVALUACIÓN

La Evaluación para el escenario “docencia adaptada-nueva normalidad” será llevada a cabo como se describe a continuación.

##### **Evaluación continua:**

- Trabajo obligatorio:
  - 40% de la calificación final.
    - Evaluación continua (80% del TO)
    - Práctica por ordenador (20% del TO)

##### **Examen:**

- Examen (tipo test a través de la plataforma Blackboard):
  - 60% de la calificación final y obligado aprobar.
  - Preguntas tipo test con cuatro opciones de respuesta, siendo una la correcta o la falsa.

## ANEXO II

### Escenario CONFINAMIENTO

1

#### Medidas de adaptación de la metodología docente

La metodología docente a seguir en esta asignatura, para el escenario “Confinamiento” se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas:

- CLASES VIRTUALES SINCRÓNICAS con participación activa de los alumnos EN TIEMPO REAL Y QUE QUEDAN GRABADAS EN LA PLATAFORMA A DISPOSICIÓN DE LOS ALUMNOS.
- Respecto a las prácticas de la asignatura, al utilizar el programa de ordenador CYPE, éste puede ser utilizado por el alumno desde su propio ordenador, no siendo necesario la asistencia presencial del alumno al centro docente para desarrollar la actividad. De todas formas, y respetando los criterios de evaluación de la memoria del grado, dicha práctica será de carácter opcional, no formando parte de la calificación final de la asignatura, disponiendo el alumnado la grabación de la clase ejemplo de la práctica, pero sin la obligación de realizar la actividad.

2

#### Medidas de adaptación de la EVALUACIÓN

La Evaluación para el escenario “confinamiento” será llevada a cabo de manera no presencial como se describe a continuación.

Se siguen manteniendo los criterios de evaluación establecidos en la guía docente inicial, ya que los elementos de calificación siguen siendo el **examen** que supone un 60%, y que es obligado aprobar, y el **trabajo obligatorio** (evaluación continua) que supone el restante 40% de la nota final y que no es obligatorio aprobar.

Lo que se modificada es la valoración de los apartados del trabajo obligatorio, siendo el único elemento a valorar la actividad de la evaluación continua, al ser la práctica por ordenador optativa y no calificable.

La otra diferencia con respecto la guía docente será la forma de realización del examen, que en lugar de ser presencial se realizará un examen tipo test a través de la plataforma Blackboard habilitada por la universidad.

**Evaluación continua:**

- **Trabajo Académico:**

Trabajo obligatorio:

- 40% de la calificación final.
  - Evaluación continua (100% del TO)
  - Práctica por ordenador (0% del TO - opcional)

Técnica de evaluación que incluye los trabajos que realiza el estudiantado, desde trabajos breves y sencillos hasta trabajos amplios y complejos propios de últimos cursos. Los trabajos pueden ser individuales o grupales. Está indicada para el desarrollo de capacidades como la búsqueda y selección de información, o la organización y selección de conocimientos, valorando tanto el resultado del trabajo como la elaboración del mismo, a través de un seguimiento por parte del profesor y del propio estudiante. A realizar en modalidad asíncrona.

**Examen:**

- **Prueba Objetiva**

Examen (tipo test a través de la plataforma Blackboard):

- 60% de la calificación final y obligado aprobar.
- Preguntas tipo test con cuatro opciones de respuesta, siendo una la correcta o la falsa.

Examen escrito estructurado con diversas preguntas o ítems, en las que el estudiante o bien elige la respuesta que considera correcta o bien la complementa con elementos precisos como una palabra o frase breve. Son los habituales exámenes de respuesta múltiple (tipo test). Está indicada para evaluar una amplia base de conocimientos o contenidos, evitando sesgos o ambigüedades. Permite comprobar la comprensión e interpretación de los objetivos de la asignatura al tiempo que el profesor puede identificar claramente aquellos conceptos que no se han asumido.

Se puede considerar en una doble modalidad, tanto síncrona (si se realiza como actividad programa en un intervalo temporal concreto) como asíncrona (si forma parte de un encargo del profesorado en la asignatura).