



### Proyecto/Guía docente de la asignatura

Se debe indicar de forma fiel cómo va a ser desarrollada la docencia. Esta guía debe ser elaborada teniendo en cuenta a todos los profesores de la asignatura. Conocidos los espacios y profesorado disponible, se debe buscar la máxima presencialidad posible del estudiante siempre respetando las capacidades de los espacios asignados por el centro y justificando cualquier adaptación que se realice respecto a la memoria de verificación. Si la docencia de alguna asignatura fuese en parte online, deben respetarse los horarios tanto de clase como de tutorías). La planificación académica podrá sufrir modificaciones de acuerdo con la actualización de las condiciones sanitarias.

<b>Asignatura</b>	DISEÑO Y CÁLCULO APLICADO A LAS CONSTRUCCIONES E INFRAESTRUCTURAS DEL ÁMBITO AGRARIO		
<b>Materia</b>	INGENIERÍA RURAL		
<b>Módulo</b>	OPTATIVO (MO.5). ITINERARIO: ESPECIALIDAD EN DISEÑO E INGENIERÍA		
<b>Titulación</b>	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AGRONÓMICA		
<b>Plan</b>	427	<b>Código</b>	52046
<b>Periodo de impartición</b>	PRIMER CUATRIMESTRE	<b>Tipo/Carácter</b>	OP: OPTATIVO
<b>Nivel/Ciclo</b>	MÁSTER	<b>Curso</b>	PRIMERO
<b>Créditos ECTS</b>	3 ECTS		
<b>Lengua en que se imparte</b>	CASTELLANO		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	ANDRÉS MARTÍNEZ RODRÍGUEZ		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	andres.martinez.rodriquez@uva.es		(979.10.83.42)
<b>Horario de tutorías</b>	Las reflejadas en la web de la UVa		
<b>Departamento</b>	INGENIERÍA AGRÍCOLA Y FORESTAL		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

La asignatura de “Diseño y cálculo aplicado a las construcciones e infraestructuras del ámbito agrario” es una de las asignaturas claves en la formación de todo ingeniero del ámbito de la construcción o con competencias en el cálculo de estructuras, edificación e infraestructuras rurales. En el ámbito del Medio Rural es necesario dotar a éste de infraestructuras y construcciones para poder desarrollar adecuadamente los procesos productivos en su desarrollo, propiamente dicho, así como para la implementación de estos procesos productivos.

Esta asignatura se complementa con la asignatura obligatoria de “Construcción e Infraestructuras Rurales” donde se adquieren las competencias de los principios de resistencia de materiales, cálculo de estructuras en acero, cálculo de estructuras en hormigón, geotecnia y cimentaciones e instalaciones.

En la asignatura de Diseño y Cálculo aplicado a las Construcciones e Infraestructuras del ámbito agrario, se pretende concretar el Diseño, Cálculo y Soluciones Constructivas mediante el uso de programas informáticos, concretamente en los diversos módulos del paquete de cálculo y de gestión de Cype Ingenieros, S.A.

### 1.2 Relación con otras materias

#### **DEL GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL:**

EXPRESIÓN GRÁFICA

FÍSICA

MATEMÁTICAS Y COMPUTACIÓN

INGENIERÍA RURAL.; ELECTROTECNIA Y MOTORES ENDOTÉRMICOS

HIDRÁULICA

INGENIERÍA DE LAS EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS; ELECTRIFICACIÓN Y CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

INSTALACIONES AGRARIAS Y AGROINDUSTRIALES

INFRAESTRUCTURAS RURALES

TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

CARTOGRAFÍA APLICADA

#### **DEL MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AGRONÓMICA:**

INSTALACIONES Y CONTROL AGROINDUSTRIAL

HIDRÁULICA APLICADA

GESTIÓN Y DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA

CONSTRUCCIÓN EN MADERA

CONSTRUCCIONES E INFRAESTRUCTURAS RURALES



### 1.3 Prerrequisitos

No existen requisitos previos

## 2. Competencias

### 2.1 Generales

El catálogo de competencias generales de la titulación ha sido elaborado a partir de la documentación generada por el Proyecto Tuning recopilada en el Libro Blanco de Ingenierías Agroforestales, y recoge las recomendaciones del anexo I del R.D. 1393/2007 y las correspondientes leyes sobre la igualdad (Ley 3/2007), la no discriminación de discapacitados ((Ley 51/2003) y de cultura de la paz (Ley 27/2005). Dichas competencias son las siguientes:

<b>G1</b>	Conocer los elementos básicos del ejercicio profesional
<b>G2</b>	Saber y aplicar los conocimientos en la práctica
<b>G3</b>	Ser capaz de analizar y sintetizar
<b>G4</b>	Ser capaz de organizar y planificar
<b>G5</b>	Ser capaz de comunicarse de forma oral y escrita, tanto en foros especializados como para personas no expertas
<b>G6</b>	Hablar, leer y escribir en una lengua extranjera (inglés)
<b>G7</b>	Poseer conocimientos, habilidades y destrezas de informática y de las tecnologías de información y comunicación (TIC)
<b>G8</b>	Gestionar la información
<b>G9</b>	Ser capaz de resolver problemas
<b>G10</b>	Ser capaz de tomar decisiones
<b>G11</b>	Conocer la organización académica y administrativa de la Universidad
<b>G12</b>	Trabajar en equipo
<b>G13</b>	Ser capaz de trabajar en un contexto local, regional, nacional o internacional
<b>G14</b>	Desarrollar las relaciones interpersonales
<b>G15</b>	Demstrar un razonamiento crítico
<b>G16</b>	Tener un compromiso ético
<b>G17</b>	Aprender de forma autónoma tanto de manera individual como cooperativa
<b>G18</b>	Adaptarse a nuevas situaciones
<b>G19</b>	Desarrollar la creatividad.
<b>G20</b>	Ser capaz de liderar
<b>G21</b>	Reconocer y apreciar otras culturas y costumbres así como la diversidad y multiculturalidad
<b>G22</b>	Ser capaz de tomar iniciativas y desarrollar espíritu emprendedor
<b>G23</b>	Poseer motivación por la calidad
<b>G24</b>	Comprometerse con los temas medioambientales
<b>G25</b>	Comprometerse con la igualdad de genero, tanto en los ámbitos laborales como personales, uso de lenguaje no sexista, ni racista
<b>G26</b>	Comprometerse con la igualdad de derechos de la persona con discapacidad
<b>G27</b>	Comprometerse con una cultura de la paz



## 2.2 Específicas

Las competencias específicas de la titulación se han definido siguiendo el esquema de la orden ministerial. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en:

**E1 Construcciones agroindustriales, infraestructuras y caminos rurales.** Ordenación y gestión del territorio agrario y la integración paisajística. Políticas agrarias y de desarrollo rural. Estudio, intervención y gestión.

**E2 Gestión de recursos hídricos: hidrología, hidrodinámica, hidrometría, obras e instalaciones hidráulicas.** Sistemas de riego y drenaje. Gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.

**E3 Sistemas de producción vegetal.** Sistemas integrados de protección de cultivos. Gestión de proyectos de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a los procesos productivos vegetales: biotecnología y mejora vegetal.

**E4 Sistemas vinculados a la tecnología de la producción animal.** Nutrición, higiene en la producción animal. Gestión de proyectos de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a los procesos productivos animales: biotecnología y mejora animal.

**E5 Sistemas productivos de las industrias agroalimentarias.** Equipos y sistemas destinados a la automatización y control de procesos agroalimentarios. Gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria, análisis de alimentos y trazabilidad.

**E6 Los lenguajes y técnicas propias de la organización y dirección de la empresa agroalimentaria.** Investigación comercial. Marketing y sistemas de comercialización de productos agroalimentarios. Gestión logística en el ámbito del sector.

### Competencias de la especialización de diseño e ingeniería

- Capacidad de aplicar en la práctica los conocimientos teóricos adquiridos en el módulo obligatorio en el diseño e implementación de proyectos técnicos en los que tiene competencia el ingeniero agrónomo.
- Capacidad de utilizar las herramientas informáticas básicas para el cálculo y diseño de elementos constructivos, infraestructuras de riego e instalaciones agroindustriales.
- Capacidad de realizar trabajos de dirección técnica de proyectos en los que el ingeniero agrónomo tiene competencias profesionales.
- Capacidad de conocer, aplicar e interpretar la normativa vigente en materia de diseño e implementación y dirección de obras de proyectos de ingeniería en los que el ingeniero agrónomo tiene competencias profesionales.



### 3. Objetivos

El objetivo básico del Máster de Ingeniero Agrónomo es proporcionar a los estudiantes formación científica, tecnológica y socio-económica, y preparación para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Agrónomo. Ello supone que el título debe habilitar para el ejercicio de una profesión regulada, por lo que el diseño de las competencias se ajusta a las disposiciones establecidas por el Gobierno para dicho título (ORDEN CIN 325/2009).

Para ello debe adquirir y desarrollar los conocimientos, capacidades y destrezas propias de la profesión de Ingeniero Agrónomo:

- 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.
- **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.**
- Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario.
- 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.
- Capacidad para transmitir sus conocimientos y las conclusiones de sus estudios o informes, utilizando los medios que la tecnología de comunicaciones permita y teniendo en cuenta los conocimientos del público receptor ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa.
- Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa. Todo ello desde el respeto a los derechos fundamentales y a los Derechos Humanos; desde el respeto al medio ambiente; y trabajando en favor del progreso y del desarrollo del entorno socioeconómico más próximo.

Los objetivos específicos para la presente asignatura son:

Diseñar y calcular edificaciones e infraestructuras en el ámbito agrario mediante herramientas de diseño y cálculo informático. Se hará uso del paquete de programas de Cype Ingenieros.

Interpretar los resultados obtenidos, de forma gráfica y mediante listados numéricos, a fin de proponer la solución constructiva más eficaz desde el punto de vista técnico y económico.



Organizar las salidas gráficas y numéricas para incorporarlas en los anejos a la memoria del proyecto y documentos, concretamente en los anejos de cálculo de estructuras y memoria de cálculo, así como en el documento II: Planos.

Dotar al alumno de conocimientos en el manejo de herramientas destinadas al cálculo de estructuras en el ámbito Agrario y criterios en la gestión y análisis de resultados.

Diseñar y Calcular estructuras de acero y hormigón.

Diseñar y Calcular estructuras mixtas.

Diseñar y Calcular estructuras de contención como elementos de protección a construcciones e infraestructuras rurales.

Implementar la Organización y Gestión de las obras en el documento proyecto.

Organizar seminarios específicos sobre cálculo de estructuras y manejo de software específico así como la ampliación de conocimientos en materiales constructivos.





#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque 1: "Nombre del Bloque"

<b>Bloque 1:</b>	<b>DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	Carga de trabajo en créditos ECTS:	0,1
<b>Bloque 2:</b>	<b>MATERIALES CONSTRUCTIVOS</b>	Carga de trabajo en créditos ECTS:	0,1
<b>Bloque 3:</b>	<b>SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS</b>	Carga de trabajo en créditos ECTS:	0,1
<b>Bloque 4:</b>	<b>ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN</b>	Carga de trabajo en créditos ECTS:	0,3
<b>Bloque 5:</b>	<b>DISEÑO Y CÁLCULO DE ELEMENTOS DE CUBIERTA</b>	Carga de trabajo en créditos ECTS:	0,2
<b>Bloque 6:</b>	<b>DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA (HORMIGÓN Y ACERO)</b>	Carga de trabajo en créditos ECTS:	1,5
<b>Bloque 7:</b>	<b>MUROS DE CERRAMIENTO</b>	Carga de trabajo en créditos ECTS:	0,1
<b>Bloque 8:</b>	<b>CIMENTACIÓN</b>	Carga de trabajo en créditos ECTS:	0,3
<b>Bloque 9:</b>	<b>MUROS DE CONTENCIÓN</b>	Carga de trabajo en créditos ECTS:	0,1
<b>Bloque 10:</b>	<b>INFRAESTRUCTURAS AUXILIARES</b>	Carga de trabajo en créditos ECTS:	0,2



### a. Contextualización y justificación

El contenido temático de DISEÑO Y CÁLCULO APLICADO A LAS CONSTRUCCIONES E INFRAESTRUCTURAS DEL ÁMBITO AGRARIO se adapta a las necesidades específicas de los alumnos del Máster Universitario en Ingeniería Agronómica, y más concretamente a los alumnos que han optado por el itinerario de "Diseño e ingeniería". El alumno ha de partir de unos conocimientos sólidos de resistencia de materiales y cálculo de estructuras en acero y hormigón a fin de poder abordar los bloques de Diseño y Cálculo mediante soporte informático.

### b. Objetivos de aprendizaje

- Conocer los fundamentos de la mecánica del suelo y sus aplicaciones en las construcciones agrarias.
- Conocer comprender y utilizar el cálculo de estructuras y construcción.
- Conocer las propiedades de los materiales empleados en construcciones e instalaciones.
- Conocer los principios de la resistencia de materiales.
- Conocer los métodos de cálculo de estructuras.
- Conocer la normativa vigente en materia de construcciones.
- Conocer los criterios de diseño y proyecto de las Instalaciones de baja tensión.
- Conocer y diseñar el ciclo del proyecto, así como establecer pautas para su diseño.
- Conocer los documentos que constituyen un proyecto agrario o agroindustrial y comprender su contenido.
- Conocer los principios de la organización, la gestión, el control y la ejecución de obras e instalaciones.
- Conocer la normativa y salud laboral en la práctica agraria y en la ejecución de obras e instalaciones.

### c. Contenidos

TEMA 1: DISEÑO ESTRUCTURAL - Análisis de estructuras
TEMA 2: MATERIALES CONSTRUCTIVOS - Materiales de cubrición - Materiales de cerramiento - Materiales estructurales
TEMA 3: SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS
TEMA 4: ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN - CTE DB Acciones
TEMA 5: DISEÑO Y CÁLCULO DE ELEMENTOS DE CUBIERTA
TEMA 6: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA (ACERO Y HORMIGÓN)
TEMA 7: MUROS DE CERRAMIENTO - Tipologías
TEMA 8: CIMENTACIÓN - Tipos de cimentación - Cálculo de estructuras
TEMA 9: MUROS DE CONTENCIÓN - Análisis en la tipología de muros - Acciones sobre el muro - Cálculo estructural
TEMA 10: INFRAESTRUCTURAS AUXILIARES



#### d. Métodos docentes

La docencia será exclusivamente en el aula de informática y ésta será eminentemente práctica en el manejo de algunos de los módulos del programa de cálculo de estructuras de Cype Ingenieros S.A. También podrá desarrollarse la docencia en el Seminario de Proyectos y con los ordenadores personales de los alumnos matriculados.

Se compaginará la explicación de conceptos y análisis de casos con el manejo y resolución de una estructura planteada al inicio de la asignatura.

Cada día, al finalizar la clase, el alumno irá resolviendo, en base al tema impartido, una estructura libre que irá completando a lo largo de la asignatura y que entregará al finalizar ésta.

La asistencia a clase, por parte del alumno, se considera imprescindible y necesaria, pues el sistema de evaluación es continuo y concluirá con la entrega, obligatoria, y presentación del cálculo de una estructura, memoria de cálculo y listados, así como planos. En la calificación final del alumno se tendrá en cuenta su asistencia a clase, así como la participación en la misma.

Se implementará el diseño y cálculo de estructuras con la organización y gestión de proyectos a través de diferente software específico.

Se plantearán seminarios específicos en cálculo de estructuras y materiales constructivos.

#### e. Plan de trabajo

En el caso de desarrollarse la docencia a lo largo de siete semanas:

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
BLOQUE I: DISEÑO ESTRUCTURAL	0,1	Semanas: 1 y 2
BLOQUE II: MATERIALES CONSTRUCTIVOS	0,1	Semanas: 1 y 2
BLOQUE III: SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS	0,1	Semanas: 1 y 2
BLOQUE IV: ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN	0,3	Semana: 3
BLOQUE V: DISEÑO Y CÁLCULO DE ELEMENTOS DE CUBIERTA	0,2	Semana: 3
BLOQUE VI: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA (ACERO, HORMIGÓN)	1,5	Semanas: 4 y 5
BLOQUE VII: MUROS DE CERRAMIENTO	0,1	Semanas: 4 y 5
BLOQUE VIII: CIMENTACIÓN	0,3	Semana: 6
BLOQUE IX: MUROS DE CONTENCIÓN	0,1	Semana: 7
BLOQUE X: INFRAESTRUCTURAS AUXILIARES	0,2	Semana: 7

Si la asignatura (3 ECTS) se desarrolla, en vez de siete semanas, en quince semanas, se impartirán los contenidos del programa de la asignatura proporcionando la dedicación de las horas al tiempo establecido para el desarrollo de la docencia.



En caso de reducción justificada de las quince semanas docentes del cuatrimestre, no se producirá recorte en el programa; se compensarán las horas que no se imparten, por materiales docentes asociados a trabajo personal o actividades a desarrollar por el estudiante. Siempre procurando que, por parte del alumnado, se adquieran todas las competencias, incluso en este periodo docente reducido.

#### HORARIO DE CLASES:

Se encuentran disponibles, para la asignatura de DISEÑO Y CÁLCULO APLICADO A LAS CONSTRUCCIONES E INFRAESTRUCTURAS DEL ÁMBITO AGRARIO, en los documentos de "Horario de clases" aprobados por Junta de Centro de la E.T.S. de Ingenierías Agrarias y publicados en los tabloneros oficiales de la E.T.S.II.AA. y en la web del Centro: <http://www5.uva.es/etsiiaa/>.

Los horarios de clase serán los aprobados por Junta de Centro de la ETSIIAA, salvo cambios justificados y consensuados entre docentes y alumnos. Se informará de esta circunstancia, caso de producirse, a la Subdirección de Ordenación Académica de la ETSIIAA y se solicitará la aprobación por parte de la citada subdirección.

#### HORARIO DE TUTORÍAS:

Al tener, además, tutorías de Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Master, es posible que se concentren varios alumnos/as los mismos días y a las mismas horas. Por ello, a fin de reservar un tiempo para poder atender adecuadamente al alumno/a, se deberá notificar con antelación y solicitar horario de tutoría al correo electrónico: [andres.martinez.rodriguez@uva.es](mailto:andres.martinez.rodriguez@uva.es).

- Profesor: Andrés Martínez Rodríguez:
  - Horario de tutorías publicado en la web de la UVA: [www.uva.es](http://www.uva.es) y en el tablón de la asignatura.

#### **f. Evaluación**

---

El sistema de evaluación será continuo: asistencia a clase, asistencia a seminarios, participación, entregas parciales y finales de trabajos.

Se concluye la evaluación con la entrega, al finalizar la asignatura, de un trabajo sobre el cálculo de una estructura con su memoria de cálculo, listados y planos. El trabajo se entregará impreso en papel y encuadernado en espiral. También se dejará disponible en la aplicación Moodle de la Universidad de Valladolid.

El plazo máximo para la entrega del trabajo será, una semana antes, del día fijado, por la Jefatura de Estudios, para la realización del examen.

La asistencia a clase, para el seguimiento de la asignatura, se considera imprescindible y necesaria. No podrá superarse la asignatura con una falta de asistencia a clase, superior al 10%. Se establecerá una proporción, para la calificación final, en base a la falta de asistencia a clase inferior al 10%.



## **g Material docente**

*Esta sección será utilizada por la Biblioteca para etiquetar la bibliografía recomendada de la asignatura (curso) en la plataforma Leganto, integrada en el catálogo Almena y a la que tendrán acceso todos los profesores y estudiantes. Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tendrán acceso, en breve, a la plataforma Leganto para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas") de forma que en futuras guías solamente tendrán que poner el enlace permanente a Leganto, el cual también se puede poner en el Campus Virtual.*

### **g.1 Bibliografía básica**

#### **PROGRAMA INFORMÁTICO DE CYPE INGENIEROS, S.A., versión Campus.**

##### **I) NORMATIVA:**

- 1) **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE).** RD. 314/2006. Ed. Ministerio de Fomento.
  - a. <http://www.codigotecnico.org/web/>
- 2) **INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08.** RD. 1247/2008. Ed. Ministerio de Fomento.
- 3) **INSTRUCCIÓN EAE DE ACERO ESTRUCTURAL. (EAE).** Ed. Ministerio de Fomento
  - a. [http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/ORGANOS\\_COLEGIADOS/CPA/INSTRUCCIONES/VERSION\\_CASTELLANO/](http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIADOS/CPA/INSTRUCCIONES/VERSION_CASTELLANO/)
- 4) **NORMAS TECNOLÓGICAS DE LA EDIFICACIÓN (NTE).** Ed. Ministerio de Fomento
- 5) **ESPAÑA. MINISTERIO DE FOMENTO "REBT 2002 : Reglamento electrotécnico para baja tensión, año 2002"** Barcelona : Ceysa, 2002

##### **II) LIBROS:**

- 1) **ANÁLISIS DE LA SOLICITACIÓN DE FLEXIÓN PURA EN PIEZAS PRISMÁTICAS RECTAS. APLICACIONES.** 2ª Ed. (2003). Celemín Matachana, M.. Ed. Servicio de Publicaciones de la Universidad de León.
- 2) **ELEMENTOS DE RESISTENCIA DE MATERIALES.** (1991). Timoshenko, S. Ed. Limusa.
- 3) **ESTRUCTURAS DE ACERO. CÁLCULO.** 2ª Ed. (2005). Argüelles Álvarez, R. Ed. Bellisco.
- 4) **EDIFICACIÓN AGROINDUSTRIAL: ESTRUCTURAS METÁLICAS.** 2ª Ed. (2000). Garcimartín, M.A. Ed. Mundi-Prensa.
- 5) **ESTRUCTURAS DE ACERO. UNIONES Y SISTEMAS ESTRUCTURALES.** 2ª Ed. (2007). Argüelles Álvarez, R. Ed. Bellisco.
- 6) **HORMIGÓN ARMADO.** 15ª Ed. (2009). Jiménez Montoya. Ed. Gustavo Gili.
- 7) **MATERIALES PARA CONSTRUCCIONES RURALES.** Mazón, J.J. Ed. Arambol, Librería Técnica.



- 8) **MECÁNICA VECTORIAL PARA INGENIEROS. Estática.** 9ª Ed. Ferdinand P. Beer., E. Russel Johnston. Ed. Mac Graw Hill.
- 9) **RESISTENCIA DE MATERIALES. CONSTRUCCIÓN METÁLICA Y HORMIGÓN ARMADO.** Ed. E.T.S. de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid.

## **g.2 Bibliografía complementaria**

---

### **1) LIBROS:**

- 1) **COMPENSIÓN DE LAS ESTRUCTURAS EN ARQUITECTURA.** (2000). Fuller Moore. Ed. Mc Graw Hill.
- 2) **ESTRUCTURAS DE EDIFICACIÓN.** (1997). Malcolm Millais. Ed. Celeste.
- 3) **ESTRUCTURAS O POR QUE LAS COSAS NO SE CAEN.** (1999). Gordon, J.E. Ed. Celeste.
- 4) **DISEÑO Y COMPENSIÓN DE INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS.** (1993). García Vaquero, E. Ed. Mundi-Prensa.
- 5) **LA ESTRUCTURA METÁLICA HOY. Tomo I.** (1983). Argüelles Álvarez, R. Ed. Bellisco.
- 6) **MANUAL GENERAL DE URALITA. Tomo I. Edificación.** (1992). Uralita. Ed. Paraninfo.
- 7) **RESISTENCIA DE MATERIALES.** William A. Nash. Ed. Mc Graw Hill.
- 8) **TRATADO DE CONSTRUCCIÓN.** 7ª Ed. (2002). Heinrich Schmitt. Ed. Gustavo Gili.

## **g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

---

### **h. Recursos necesarios**

---

Aula para impartir las clases magistrales, dotada de pizarra, pizarra electrónica, retroproyector, proyector y ordenador.

Seminario dotado con 10 ordenadores y software de cálculo de estructuras e infraestructuras, así como programas de gestión, control y presupuestos.



## i. Temporalización

En el caso de desarrollarse la docencia a lo largo de siete semanas:

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
BLOQUE I: DISEÑO ESTRUCTURAL	0,1	Semanas: 1 y 2
BLOQUE II: MATERIALES CONSTRUCTIVOS	0,1	Semanas: 1 y 2
BLOQUE III: SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS	0,1	Semanas: 1 y 2
BLOQUE IV: ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN	0,3	Semana: 3
BLOQUE V: DISEÑO Y CÁLCULO DE ELEMENTOS DE CUBIERTA	0,2	Semana: 3
BLOQUE VI: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA (ACERO, HORMIGÓN)	1,5	Semanas: 4 y 5
BLOQUE VII: MUROS DE CERRAMIENTO	0,1	Semanas: 4 y 5
BLOQUE VIII: CIMENTACIÓN	0,3	Semana: 6
BLOQUE IX: MUROS DE CONTENCIÓN	0,1	Semana: 7
BLOQUE X: INFRAESTRUCTURAS AUXILIARES	0,2	Semana: 7

Si la asignatura (3 ECTS) se desarrolla, en vez de siete semanas, en quince semanas, se impartirán los contenidos del programa de la asignatura proporcionando la dedicación de las horas al tiempo establecido para el desarrollo de la docencia

## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

La docencia será exclusivamente en el aula de informática y ésta será eminentemente práctica en el manejo de algunos de los módulos del programa de cálculo de estructuras de Cype Ingenieros S.A. También podrá desarrollarse la docencia en el Seminario de Proyectos, o en otro aula o seminario asignado, y con los ordenadores personales de los alumnos matriculados.

Se compaginará la explicación de conceptos y análisis de casos con el manejo y resolución de una estructura planteada al inicio de la asignatura.

Cada día, al finalizar la clase, el alumno irá resolviendo, en base al tema impartido, una estructura libre que irá completando a lo largo de la asignatura y que entregará al finalizar ésta.

La asistencia a clase, por parte del alumno, se considera imprescindible y necesaria, pues el sistema de evaluación es continuo y concluirá con la entrega, obligatoria, y presentación del cálculo de una estructura, memoria de cálculo y listados, así como planos. En la calificación final del alumno se tendrá en cuenta su asistencia a clase, asistencia a seminarios así como la participación en la misma.

Se visionarán vídeos sobre procedimientos constructivos a fin de analizar las soluciones constructivas y establecer debates sobre soluciones a problemas de diseño y estructura.

En caso de dotación económica se podrá ofertar la impartición de un seminario en cálculo de estructuras por personal especializado y de la propia empresa gestora del software.

**6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
DISEÑO ESTRUCTURAL	1	DISEÑO ESTRUCTURAL	1
MATERIALES CONSTRUCTIVOS	1	MATERIALES CONSTRUCTIVOS	1
SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS	1	SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS	1
ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN	3	ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN	3
DISEÑO Y CÁLCULO DE ELEMENTOS DE CUBIERTA	2	DISEÑO Y CÁLCULO DE ELEMENTOS DE CUBIERTA	2
DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA (ACERO Y HORMIGÓN)	15	DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA (ACERO Y HORMIGÓN)	20
MUROS DE CERRAMIENTO	1	MUROS DE CERRAMIENTO	1
CIMENTACIÓN	3	CIMENTACIÓN	5
MUROS DE CONTENCIÓN	1	MUROS DE CONTENCIÓN	2
INFRESTRUCTURAS AUXILIARES	2	INFRESTRUCTURAS AUXILIARES	4
		TRABAJO DE CONSTRUCCIÓN	5
<b>Total presencial</b>	<b>30</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>45</b>
<b>TOTAL presencial + no presencial</b>			<b>75</b>

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor para otro grupo presente en el aula.

Las horas de dedicación del alumno se computan como la suma de las horas de clase presenciales más las horas de dedicación al estudio y comprensión-asimilación de cada uno de los conceptos que constituyen el temario de la asignatura, sumando un total de 75 horas.



## 7. Sistema y características de la evaluación

Criterio: cuando al menos el 50% de los días lectivos del cuatrimestre transcurran en normalidad, se asumirán como criterios de evaluación los indicados en la guía docente. Se recomienda la evaluación continua ya que implica minimizar los cambios en la agenda.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Trabajo de la asignatura	80%	Resolución de una estructura. Se presentará la memoria de cálculo, listados y planos, así como una interpretación y valoraciones finales de la misma. La entrega se realizará, impresa en papel y encuadrada en espiral.
Asistencia a clase, participación y entregas parciales de ejercicios	20%	Todas las entregas se realizarán impresas en papel

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:** Trabajo de la asignatura + Asistencia a clase, asistencia a seminarios, participación y entregas parciales de ejercicios.
- **Convocatoria extraordinaria:** Examen (100% de la calificación) consistente en la resolución de una estructura mediante la utilización de software específico para el cálculo de estructuras.

## 8. Consideraciones finales

- Se considera obligatorio la presentación del trabajo de la asignatura.
- Se considera obligatorio la entrega de los trabajos de clase.
- Se considera imprescindible la asistencia a clase.

**Adenda a la Guía Docente de la asignatura**

La adenda debe reflejar las adaptaciones sobre cómo se desarrollaría la formación si tuviese que ser desarrollada en modalidad online por mandato de autoridades competentes. Se deben conservar los horarios de asignaturas y tutorías publicados en la web de la UVa, indicar el método de contacto y suministrar un tiempo razonable de respuesta a las peticiones de tutoría (2-4 días lectivos). Describir el modo en que se desarrollarán las actividades prácticas. En el caso de TFG/TFM, desarrollar detalladamente los sistemas de tutorías y tutela de los trabajos.

**A4. Contenidos y/o bloques temáticos****Bloque 1: "Nombre del Bloque"**

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS
BLOQUE I: DISEÑO ESTRUCTURAL	0,1
BLOQUE II: MATERIALES CONSTRUCTIVOS	0,1
BLOQUE III: SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS	0,1
BLOQUE IV: ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN	0,3
BLOQUE V: DISEÑO Y CÁLCULO DE ELEMENTOS DE CUBIERTA	0,2
BLOQUE VI: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA (ACERO, HORMIGÓN)	1,5
BLOQUE VII: MUROS DE CERRAMIENTO	0,1
BLOQUE VIII: CIMENTACIÓN	0,3
BLOQUE IX: MUROS DE CONTENCIÓN	0,1
BLOQUE X: INFRAESTRUCTURAS AUXILIARES	0,2

Carga de trabajo en créditos ECTS: **c. Contenidos Adaptados a formación online**

Se mantiene el temario de la docencia presencial

**d. Métodos docentes online****TEORÍA y PRÁCTICAS**

Las clases se impartirán on-line mediante plataformas disponibles, institucionales de la Universidad de Valladolid, como Webex, BlackBoard Collaborate u otras.

Se ajustarán a los horarios establecidos por la ETSIIAA tanto en los días como en las horas.

Las tutorías se realizarán mediante videoconferencia, debiendo el alumno solicitarla previamente por correo electrónico: andres.martinez.rodriquez@uva.es.

Documentos de texto e imágenes en formato PDF.



Vídeos docentes

Vídeos profesionales.

Se hará uso del software de Cype Ingenieros, S.A. (versión campus), Microsoft Project y Generador de Precios.

---

#### **e. Plan de trabajo online**

---

Se deberá asistir a las clases on-line y se realizarán trabajos individuales.

Se utilizará la plataforma Moodle como repositorio de los materiales docentes.

Se hará uso del correo electrónico institucional.

Se habilitarán grupos y foros en Moodle.

Videoconferencias para tutorías, a solicitud del alumnado: webex, BlackBoard Collaborate u otras.

---

#### **f. Evaluación online**

---

El sistema de evaluación será continuo: asistencia a la docencia online, asistencia a seminarios, participación, entregas parciales de trabajos.

Se concluye la evaluación con la entrega, al finalizar la asignatura, de un trabajo sobre el cálculo de una estructura con su memoria de cálculo, listados y planos. El trabajo se entregará en pdf y se subirá a la plataforma Moodle.

El plazo para la entrega del trabajo será como máximo, una semana antes, del día fijado, por la Jefatura de Estudios, para la realización del examen.

La asistencia a clase, para el seguimiento de la asignatura, se considera imprescindible y necesaria. No podrá superarse la asignatura con una falta de asistencia a clase superior al 10%. Es establecerá una proporción, para la calificación final, en base a la falta de asistencia a clase inferior al 10%.

Se utilizará la plataforma moodle como repositorio de los materiales docentes.

**i. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0,1	Semanas: 1 y 2 ; 3 y 4
0,1	Semanas: 1 y 2 ; 3 y 4
0,1	Semanas: 1 y 2 ; 3 y 4
0,3	Semana: 3 ; 5 y 6
0,2	Semana: 3 ; 5 y 6
1,5	Semanas: 4 y 5 ; 7, 8 y 9
0,1	Semanas: 4 y 5 ; 7, 8 y 9
0,3	Semana: 6 ; 10, 11 y 12
0,1	Semana: 7; 13
0,2	Semana: 7; 14, 15

La organización de la docencia podrá realizarse en siete semanas o en quince semanas, en función de la dedicación de horas semanales a la asignatura y compatibilidad del profesor responsable con el resto de su docencia asignada.

**A5. Métodos docentes y principios metodológicos**

La docencia será eminentemente práctica en el manejo de algunos de los módulos del programa de cálculo de estructuras y de gestión de Cype Ingenieros S.A.

Se compaginará la explicación de conceptos y análisis de casos con el manejo y resolución de una estructura planteada al inicio de la asignatura.

Cada día, al finalizar la clase, el alumno irá resolviendo, en base al tema impartido, una estructura libre que irá completando a lo largo de la asignatura y que entregará al finalizar ésta.

La asistencia a clase, por parte del alumno, se considera imprescindible y necesaria, pues el sistema de evaluación es continuo y concluirá con la entrega, obligatoria, y presentación del cálculo de una estructura, memoria de cálculo y listados, así como planos. En la calificación final del alumno se tendrá en cuenta su asistencia a clase, así como la participación en la misma.

Se visionarán vídeos sobre procedimientos constructivos a fin de analizar las soluciones constructivas y establecer debates sobre soluciones a problemas de diseño y estructura.

Impartición de seminarios específicos en el cálculo de estructuras y materiales constructivos.

**A6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(2)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
DISEÑO ESTRUCTURAL	1	DISEÑO ESTRUCTURAL	1
MATERIALES CONSTRUCTIVOS	1	MATERIALES CONSTRUCTIVOS	1
SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS	1	SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS	1
ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN	3	ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN	3
DISEÑO Y CÁLCULO DE ELEMENTOS DE CUBIERTA	2	DISEÑO Y CÁLCULO DE ELEMENTOS DE CUBIERTA	2
DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA (ACERO Y HORMIGÓN)	15	DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA (ACERO Y HORMIGÓN)	20
MUROS DE CERRAMIENTO	1	MUROS DE CERRAMIENTO	1
CIMENTACIÓN	3	CIMENTACIÓN	5
MUROS DE CONTENCIÓN	1	MUROS DE CONTENCIÓN	2
INFRESTRUCTURAS AUXILIARES	2	INFRESTRUCTURAS AUXILIARES	4
		TRABAJO DE CONSTRUCCIÓN	5
<b>Total presencial a distancia</b>	<b>30</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>45</b>
<b>Total presencial a distancia + no presencial</b>			<b>75</b>

<sup>(2)</sup> Actividad presencial a distancia en este contexto es cuando el grupo sigue por videoconferencia la clase impartida por el profesor en el horario publicado para la asignatura.

Las horas de dedicación del alumno se computan como la suma de las horas de clase presenciales más las horas de dedicación al estudio y comprensión-asimilación de cada uno de los conceptos que constituyen el temario de la asignatura, sumando un total de 75 horas.



### A7. Sistema y características de la evaluación

Criterio: cuando más del 50% de los días lectivos del cuatrimestre transcurran en situación de contingencia, se asumirán como criterios de evaluación los indicados en la adenda.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Trabajo de la asignatura	80%	Resolución de una estructura. Se presentará la memoria de cálculo, listados y planos, así como una interpretación y valoraciones finales de la misma. El trabajo se entregará, en pdf, en la plataforma moodle.
Asistencia a clase, participación y entregas parciales de ejercicios	20%	Todos los trabajos, se entregarán en pdf, en la plataforma moodle.

#### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:** Trabajo de la asignatura + Asistencia a clase, asistencia a seminarios, participación y entregas parciales de ejercicios.
- **Convocatoria extraordinaria:** Examen (100% de la calificación) consistente en la resolución de una estructura mediante la utilización de software específico para el cálculo de estructuras.

En Palencia, a 23 de junio de 2021

Fdo.: Andrés Martínez Rodríguez