



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

UA

UNIVERSIDAD DE ALICANTE  
Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad  
ICE- Instituto de Ciencias de la Educación

# XII JORNADAS DE REDES DE INVESTIGACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

El reconocimiento docente: innovar e investigar con criterios de calidad

ISBN: 978-84-697-0709-8



Disenio: Gabinete de Imagen y Comunicación Gráfica de la Universidad de Alicante

# XII JORNADES DE XARXES D'INVESTIGACIÓ EN DOCÈNCIA UNIVERSITÀRIA

El reconeixement docent: innovar i investigar amb criteris de qualitat

**Coordinadores**

**María Teresa Tortosa Ybáñez**

**José Daniel Álvarez Teruel**

**Neus Pellín Buades**

© **Del texto: los autores**

© **De esta edición:**

**Universidad de Alicante**

**Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad**

**Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)**

**ISBN: 978-84-697-0709-8**

**Revisión y maquetación: Neus Pellín Buades**

## Plataforma online como herramienta docente: El caso de Construcción de Estructuras I

J.C. Pérez Sánchez; B. Piedecausa García; J.M. Mateo Vicente

*Departamento de Edificación y Urbanismo.*

*Universidad de Alicante*

### RESUMEN

La asignatura Construcción de Estructuras I es fundamental en el desarrollo de la profesión regulada del Arquitecto Técnico al ser considerado, entre otros perfiles, como un técnico especialista en la construcción de estructuras de edificios. El objetivo del trabajo es analizar y discutir el desarrollo de una nueva metodología como alternativa a la enseñanza tradicional en la asignatura de Construcción de Estructuras I ya que, en el curso 2013-2014, se ha implantado la herramienta informática Moodle para fomentar el aprendizaje combinado con ejercicios en línea que refuerzan la adquisición de competencias específicas. El uso de esta plataforma permite afianzar los conocimientos teóricos adquiridos mediante la resolución de detalles constructivos y ejercicios profesionales reales relacionados con las estructuras. Así, tras la corrección del profesor y el posterior feedback de los estudiantes, las prácticas aseguran un aprendizaje permanente del estudiante, que puede descargar todo tipo de material (detalles constructivos, ejercicios prácticos y exámenes corregidos) en cualquier momento. En conclusión, la utilización de una plataforma online ha permitido la adquisición de conocimientos/criterios constructivos de una forma continuada y ha sido valorada muy positivamente por los estudiantes gracias a un seguimiento directo, personalizado y con posibilidad de compartir documentos las 24 horas del día.

**Palabras clave:** Construcción, estructuras, moodle, Arquitectura Técnica, online.

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Problema.**

En los últimos años, el sector de la edificación se han caracterizado por importantes cambios normativos desde la entrada en vigor del nuevo Código Técnico de la Edificación (CTE), el Real Decreto de Eficiencia Energética y la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) [1] entre otros.

La aplicación de estas normas conlleva un notable incremento en diferentes ámbitos: por un lado, las exigencias documentales de los proyectos de edificación; por otro, el control de obra. En ambos casos, aparece un aumento exigencial por parte del usuario y de la sociedad actual, que demanda edificios con mejores prestaciones y mayor calidad constructiva. Esta situación plantea la necesidad de nuevos requerimientos docentes durante la formación de los futuros profesionales, suponiendo un cambio de gran trascendencia en el ejercicio profesional del arquitecto técnico.

Desde el ámbito universitario, la implantación de nuevos títulos de grado adaptados a la estructura de créditos ECTS propuesta por el Espacio Europeo de Educación Superior supuso una importante revisión de los antiguos planes de estudio de Arquitectura Técnica.

### **1.2 Propósito.**

En el caso concreto de la presente asignatura, Construcción de Estructuras I, el análisis de la experiencia de los últimos años ha permitido redefinir nuevas metodologías docentes. Una asignatura fundamental en el desarrollo de la profesión regulada del Arquitecto Técnico al ser considerado, entre otros perfiles, como un técnico especialista en la construcción de estructuras de edificios. Así, teniendo en cuenta el recorrido temporal, la adaptación de la asignatura también plantea una nueva oportunidad de diseño ex novo, para adaptarse más ajustadamente a los requerimientos del EEES.

## **2. DESARROLLO DE LA CUESTIÓN PLANTEADA**

### **2.1 Ámbito de estudio.**

Si se considera que el Arquitecto Técnico es especialista en construcción de estructuras de edificios, la asignatura Construcción de Estructuras I es fundamental para el posterior desarrollo de la profesión, estando relacionada con la práctica totalidad de las asignaturas del grado de Arquitectura Técnica.

Es una asignatura de 6 créditos ECTS perteneciente al área de Construcciones Arquitectónicas del Departamento de Edificación y Urbanismo de la Escuela Politécnica Superior, y en ella se estudian las estructuras de hormigón armado utilizadas en los edificios desde el punto de vista de la construcción, adquiriéndose con su estudio los conocimientos y criterios constructivos necesarios para la práctica profesional.

Durante el curso 2013/2014, se han matriculado 205 estudiantes divididos en 5 grupos, que están catalogados como Seminarios Teórico-Prácticos (4 grupos de docencia en castellano y 1 grupo de docencia en valenciano).

## 2.2 Objetivos.

El objetivo del presente trabajo es analizar y discutir el desarrollo de una nueva metodología docente como alternativa a la enseñanza tradicional en la asignatura de Construcción de Estructuras I del Grado de Arquitectura Técnica de la Universidad de Alicante ya que, en el curso 2013-2014, la herramienta informática Moodle ha sido implantada para fomentar el aprendizaje, combinando ejercicios en línea que refuerzan la adquisición de competencias específicas.

La citada asignatura forma parte de las materias obligatorias del segundo curso del Grado de Arquitectura Técnica y se imparte en el primer cuatrimestre. Durante su desarrollo se estudian las estructuras de hormigón armado utilizadas en los edificios desde el punto de vista de la construcción, teniendo siempre presente la normativa vigente, con el fin de adquirir los conocimientos y criterios constructivos necesarios para el futuro desarrollo de la profesión, a saber: generalidades sobre el hormigón y armaduras, tipificación y disposición de armaduras, cimentaciones superficiales, cimentaciones profundas, muros de contención, generalidades de forjados, forjados unidireccionales, forjados bidireccionales y puesta en obra de los forjados.

Los Objetivos Específicos que se plantean en la asignatura son:

- Despertar el interés del estudiante por la construcción en general y por los contenidos de la asignatura en particular.
- Conocer los sistemas constructivos en las estructuras de edificios, su constitución, fundamento, uso, forma de trabajo y su orden, para poder elegir la mejor opción en cada situación.
- Aprender, analizar y razonar el proceso de ejecución de cada sistema constructivo, teniendo en cuenta el comportamiento de los materiales y la forma de trabajo de los

elementos constructivos, con el fin de ser capaces de desarrollar y solucionar ordenadamente los distintos problemas que puedan surgir en la práctica profesional.

- Conocer y aplicar la normativa vigente de cada sistema constructivo estudiado.
- Dibujar las distintas soluciones constructivas de forma clara, ordenada y con rigor, adquiriendo conocimientos que permitan al estudiante definir y solucionar detalles y problemas constructivos relacionados con la construcción de estructuras [2,3,4,5].

Durante el proceso docente, también se plantea la adquisición de Competencias Generales Transversales (específicamente aquella denominada como G12: Competencias informáticas e informacionales) para lo que se ha considerado el empleo de la citada herramienta informática [6,7,8].

### 2.3 Método y proceso de investigación.

La labor docente realizada ha permitido el diseño del temario de acuerdo con varios factores: los impuestos por los organismos reguladores de la enseñanza, que definen unos créditos concretos (6 ECTS), y un temario particular a impartir en la asignatura (recogido en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), con una materia dividida en cinco bloques bien diferenciados:

- El primero dedicado a generalidades del hormigón armado y las armaduras.
- En el segundo se estudian las cimentaciones superficiales.
- En el tercer bloque se explican aspectos sobre las cimentaciones profundas
- El cuarto se dedica a los distintos tipos de muros existentes en obra.
- Finalmente, se ha reservado un quinto bloque sobre forjados.

Esta distribución pretende conseguir una adquisición progresiva de habilidades, mediante la aplicación práctica de los conocimientos a que hacen referencia los temas teóricos. La asistencia a las clases prácticas de forma continuada y con participación activa del estudiante se valora especialmente para la evolución positiva del estudiante a lo largo del curso.

**Tabla 1.** Temario de la asignatura dividido en cinco bloques.

BLOQUE TEMÁTICO	TEMA
<p><b>Bloque 1</b> <b>Generalidades del hormigón armado y las armaduras</b></p>	<p><b>TEMA 1: EL HORMIGÓN ARMADO</b> (Definición, forma de trabajo, armaduras, retracción del hormigón, instrucción EHE, juntas en el hormigón, Durabilidad del hormigón y las armaduras).</p> <p><b>TEMA 2: ARMADURAS EMPLEADAS EN EL HORMIGÓN ARMADO</b> (Características, clasificación, armaduras longitudinales, armaduras transversales, armaduras de atado, organización en obra, distancia entre barras de armaduras principales, distancia a los paramentos).</p> <p><b>TEMA 3: TIPIFICACIÓN DE LAS ARMADURAS</b> (Armaduras tipo en pilares y en vigas, Norma de construcción sismorresistente NCSE-02, armaduras tipo en losas de forjado, armaduras tipo en losas de escalera. armaduras tipo en placas, armaduras tipo en piezas especiales, armaduras tipo en articulaciones, armaduras tipo en ménsulas cortas).</p> <p><b>TEMA 4: DISPOSICIÓN DE LAS ARMADURAS PASIVAS</b> (Disposición particular: caso de vigas, disposición particular: caso de soportes, cuantías geométricas mínimas, disposiciones generales, anclaje de armaduras, empalme de armaduras pasivas, armaduras para esfuerzo cortante, despiece de armaduras, detalles constructivos).</p>
<p><b>Bloque 2</b> <b>Cimentaciones superficiales</b></p>	<p><b>TEMA 5: CIMENTACIONES SUPERFICIALES DE HORMIGÓN ARMADO: ZAPATAS AISLADAS CENTRADAS</b> (Generalidades, cimentaciones superficiales, zapata aislada centrada, tipos de zapatas según la EHE, forma de trabajo, disposición armaduras, canto mínimo y armado mínimo, técnica constructiva de ejecución).</p> <p><b>TEMA 6: CIMENTACIONES SUPERFICIALES DE HORMIGÓN ARMADO: ZAPATAS MEDIANERAS</b> (Introducción, formad de trabajo, soluciones para evitar el vuelco: la viga centradora, disposición de las armaduras de la zapata medianera, técnica constructiva de ejecución de la zapata medianera, arriostramiento de las zapatas).</p> <p><b>TEMA 7: CIMENTACIONES SUPERFICIALES DE HORMIGÓN ARMADO: ZAPATAS CORRIDAS</b> (Definición, disposición en planta, forma de trabajo de la zapata corrida, disposición de su armadura, caso de cargas muy variables, su aplicación como zapata combinada, técnica constructiva de ejecución de la zapata corrida).</p> <p><b>TEMA 8: CIMENTACIONES SUPERFICIALES DE HORMIGÓN ARMADO: LOSAS Y PLACAS DE CIMENTACIÓN</b> ( Introducción, aplicación, criterios de diseño y forma de las losas o placas, deformada y forma de trabajo, armado de losas y placas de cimentación, disposición de su armadura, técnica constructiva de ejecución de las losas y placas).</p>
<p><b>Bloque 3</b> <b>Cimentaciones profundas</b></p>	<p><b>TEMA 9: CIMENTACIONES PROFUNDAS: PILOTES</b> (Cimentación profunda. definición, aplicación, pilotes, conceptos básicos de diseño, clasificación, procedimiento de construcción y características, ventajas de hormigonados in situ, micropilotes).</p>

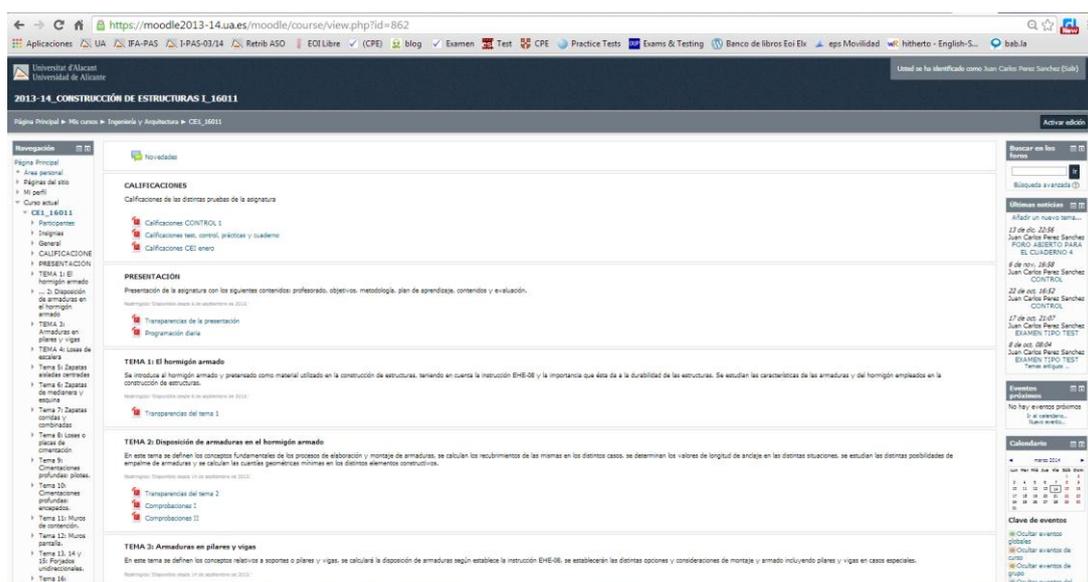
	<p><b>TEMA 10: CIMENTACIONES PROFUNDAS: ENCEPADOS</b> (Definición, criterios de diseño, forma de trabajo, arriostamiento, disposición del armado del encepado de un pilote, dos pilotes y tres o más pilotes, anclajes del encepado, técnica de ejecución de los encepados).</p>
<p><b>Bloque 4 Muros</b></p>	<p><b>TEMA 11: MUROS DE CONTENCIÓN DE HORMIGÓN ARMADO</b> (Introducción, muros de gravedad o de hormigón en masa, muros de hormigón armado, juntas, impermeabilización y drenaje, técnica constructiva de ejecución, muros de carga. uniones con otros elementos estructurales, muros descolgados y parapetos anclados),</p> <p><b>TEMA 12: MUROS PANTALLA</b> (Concepto, clasificación de los muros pantalla según su forma de trabajo, armadura tipo, construcción simultánea ascendente-descendente, técnica constructiva de ejecución, uniones del muro pantalla con el resto de estructura, ventajas e inconvenientes, proceso constructivo mediante bataches).</p>
<p><b>Bloque 5 Forjados</b></p>	<p><b>TEMA 13: FORJADOS DE HORMIGÓN ARMADO</b> (Definición de forjado, funciones, cargas, clasificación de los forjados).</p> <p><b>TEMA 14: FORJADOS UNIDIRECCIONALES</b> (Elementos constructivos, forjado de viguetas, forjado de losas alveolares pretensadas, propiedades tecnológicas de los materiales, piezas de entrevigado, durabilidad, condiciones geométricas, armado de reparto, apoyos de forjados de viguetas, armado superior, enfrentamiento de nervios, vigas, zunchos, tipos de forjados de viguetas, otras disposiciones constructivas, especificaciones concretas sobre forjados en la norma sismorresistente NCSE-02, técnica de ejecución de los forjados de viguetas, forjados de losas hormigonadas in situ).</p> <p><b>TEMA 15: FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO: VOLADIZOS</b> (Introducción, precauciones, voladizos de forjados de viguetas resistentes y semirresistentes, armadura de momentos negativos, detalles constructivos).</p> <p><b>TEMA 16: FORJADOS BIDIRECCIONALES PLANOS DE HORMIGÓN ARMADO</b> (Placas, tipos de placas, descripción básica del forjado reticular, forma de trabajo de los forjados reticulares, tipos de forjados reticulares, geometrías básicas de los elementos, armado de los distintos elementos, otras disposiciones constructivas, pilares y ábacos metálicos, detalles complementarios).</p> <p><b>TEMA 17: PUESTA EN OBRA DE LOS FORJADOS: EJECUCIÓN Y CONTROL</b> (Introducción, transporte, descarga, manipulación y acopio en obra, apuntalado, colocación de viguetas y piezas de entrevigado, colocación de armaduras, hormigonado en obra, curado del hormigón, desapuntalado, huecos o aberturas en los forjados, controles y precauciones para evitar patologías en los forjados).</p>

La metodología docente se plantea combinando clases teóricas y clases prácticas, apoyadas en la herramienta informática (Fig.1) de un modo continuo. En la medida de lo posible se realizarán visitas a obra lo largo del curso.

En las clases teóricas se exponen los fundamentos de cada tema utilizando distintos medios audiovisuales existentes en el aula. La exposición de los temas de clase, seguirá el orden de los manuales de la asignatura. Es fundamental la asistencia a clase, el estudio diario de la materia impartida y la realización de los ejercicios propuestos para alcanzar con éxito los objetivos marcados. En la programación de la asignatura se puede ver cuando se expondrá cada uno de los temas a lo largo del curso académico.

Las clases prácticas sirven para afianzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. Las prácticas se propondrán en clase y consistirán en la realización de ejercicios y problemas constructivos relacionados con las estructuras. Las soluciones constructivas planteadas se dibujarán de forma ordenada, correcta y precisa. Estas prácticas serán entregadas y corregidas por el profesor, de forma que permita el aprendizaje del estudiante tanto de manera presencial como online.

Figura 1. Entorno de trabajo de la plataforma online utilizada (Moodle).



Los últimos años en el sector de la edificación se han caracterizado por importantes cambios hacia un nuevo marco normativo, conllevando un notable incremento de las exigencias documentales de los proyectos de edificación y del control de obra de gran trascendencia en el ejercicio profesional del Arquitecto Técnico. En este nuevo contexto se evidencia la conveniencia de incidir en el uso de herramientas informáticas actuales que permiten complementar el dominio más teórico de los conceptos básicos y el análisis crítico del estudiante.

Así, en este curso se ha considerado una actividad principal teórico práctica, que se complementa con una gran cantidad de horas no presenciales con un seguimiento online a través de la plataforma (Tabla 1).

Tabla 2. Tipos de actividades de la asignatura en el curso 2013-14.

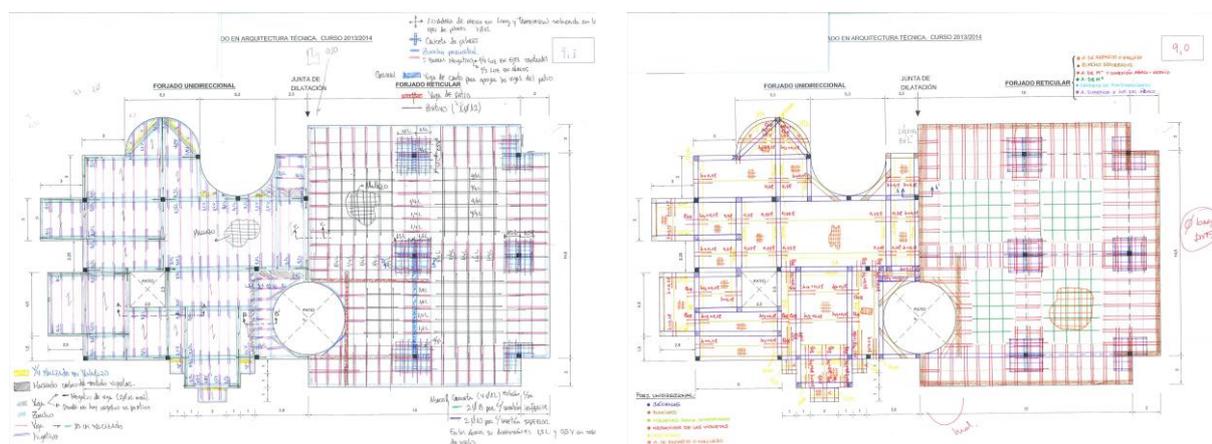
ACTIVIDAD DOCENTE	HORAS PRESENCIALES	HORAS NO PRESENCIALES
SEMINARIO / TEÓRICO-PRÁCTICO	60	90
TOTAL	60	90

## 2.4 Resultados.

Debido al diferente nivel de conocimiento de los estudiantes tanto en los contenidos teóricos de la asignatura como en la aplicación informática utilizada, se han diseñado distintas prácticas de forma que los conocimientos adquiridos fueran graduales y de aplicación sucesiva, afianzando los conocimientos en referencia a las competencias a adquirir.

El uso de esta plataforma ha permitido afianzar los conocimientos teóricos mediante la resolución de detalles constructivos y ejercicios profesionales reales relacionados con las estructuras. Así, tras la corrección del profesor y el posterior feedback de los estudiantes, las prácticas aseguran un aprendizaje permanente del estudiante, que puede descargar todo tipo de material (detalles constructivos, ejercicios prácticos y exámenes corregidos) en cualquier momento [9,10] (Fig.2).

Figura 2. Ejemplo de ejercicio realizado por un estudiante y subido a la plataforma Moodle.



El establecimiento de metas semanales sobre el trabajo práctico a lo largo del curso mejora la participación de los estudiantes y el trabajo continuo (Fig.3), lo que garantiza el

desarrollo de los ejercicios de forma continua en el tiempo, la entrega en la fecha prevista y el logro de la calidad de los objetivos propuestos.

Figura 3. Planning semanal de la asignatura.

CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS I					
Grado en Ingeniería de Edificación. Curso 2013-14					
TEORÍA Y PRÁCTICA					
Grupo	1	2	3	4	5
Profesores	Juan C. Pérez	Juan C. Pérez	Raquel Sánchez	Raquel Sánchez	Vicente Gomis
Horario	M 12:30-14:30 h V 12:30-14:30 h	M 10:30-12:30 h V 10:30-12:30 h	L 19:00-21:00 h J 19:00-21:00 h	L 19:00-17:00 h J 19:00-17:00 h	X 17:00-19:00 h J 17:00-19:00 h
Tema previsto					
1	09-sep: Presentación	Presentación	Presentación	Presentación	Presentación
2	11-sep: Tema 1	Tema 1	Tema 1	Tema 1	Tema 1
3	13-sep: Tema 2	Tema 2	Tema 2	Tema 2	Tema 2
4	15-sep: Tema 3	Tema 3	Tema 3	Tema 3	Tema 3
5	17-sep: Tema 4	Tema 4	Tema 4	Tema 4	Tema 4
6	19-sep: Tema 5	Tema 5	Tema 5	Tema 5	Tema 5
7	21-sep: Práctica 1	Práctica 1	Práctica 1	Práctica 1	Práctica 1
8	23-sep: Práctica 2	Práctica 2	Práctica 2	Práctica 2	Práctica 2
9	25-sep: Práctica 3	Práctica 3	Práctica 3	Práctica 3	Práctica 3
10	27-sep: Práctica 4	Práctica 4	Práctica 4	Práctica 4	Práctica 4
11	29-sep: Práctica 5	Práctica 5	Práctica 5	Práctica 5	Práctica 5
12	01-oct: Práctica 6	Práctica 6	Práctica 6	Práctica 6	Práctica 6
13	03-oct: Práctica 7	Práctica 7	Práctica 7	Práctica 7	Práctica 7
14	05-oct: Práctica 8	Práctica 8	Práctica 8	Práctica 8	Práctica 8
15	07-oct: Práctica 9	Práctica 9	Práctica 9	Práctica 9	Práctica 9
16	09-oct: Práctica 10	Práctica 10	Práctica 10	Práctica 10	Práctica 10
17	11-oct: Práctica 11	Práctica 11	Práctica 11	Práctica 11	Práctica 11
18	13-oct: Práctica 12	Práctica 12	Práctica 12	Práctica 12	Práctica 12
19	15-oct: Práctica 13	Práctica 13	Práctica 13	Práctica 13	Práctica 13
20	17-oct: Práctica 14	Práctica 14	Práctica 14	Práctica 14	Práctica 14
21	19-oct: Práctica 15	Práctica 15	Práctica 15	Práctica 15	Práctica 15
22	21-oct: Práctica 16	Práctica 16	Práctica 16	Práctica 16	Práctica 16
23	23-oct: Práctica 17	Práctica 17	Práctica 17	Práctica 17	Práctica 17
24	25-oct: Práctica 18	Práctica 18	Práctica 18	Práctica 18	Práctica 18
25	27-oct: Práctica 19	Práctica 19	Práctica 19	Práctica 19	Práctica 19
26	29-oct: Práctica 20	Práctica 20	Práctica 20	Práctica 20	Práctica 20
27	31-oct: Práctica 21	Práctica 21	Práctica 21	Práctica 21	Práctica 21
28	02-nov: Práctica 22	Práctica 22	Práctica 22	Práctica 22	Práctica 22
29	04-nov: Práctica 23	Práctica 23	Práctica 23	Práctica 23	Práctica 23
30	06-nov: Práctica 24	Práctica 24	Práctica 24	Práctica 24	Práctica 24
31	08-nov: Práctica 25	Práctica 25	Práctica 25	Práctica 25	Práctica 25
32	10-nov: Práctica 26	Práctica 26	Práctica 26	Práctica 26	Práctica 26
33	12-nov: Práctica 27	Práctica 27	Práctica 27	Práctica 27	Práctica 27
34	14-nov: Práctica 28	Práctica 28	Práctica 28	Práctica 28	Práctica 28
35	16-nov: Práctica 29	Práctica 29	Práctica 29	Práctica 29	Práctica 29
36	18-nov: Práctica 30	Práctica 30	Práctica 30	Práctica 30	Práctica 30
37	20-nov: Práctica 31	Práctica 31	Práctica 31	Práctica 31	Práctica 31
38	22-nov: Práctica 32	Práctica 32	Práctica 32	Práctica 32	Práctica 32
39	24-nov: Práctica 33	Práctica 33	Práctica 33	Práctica 33	Práctica 33
40	26-nov: Práctica 34	Práctica 34	Práctica 34	Práctica 34	Práctica 34
41	28-nov: Práctica 35	Práctica 35	Práctica 35	Práctica 35	Práctica 35
42	30-nov: Práctica 36	Práctica 36	Práctica 36	Práctica 36	Práctica 36
43	01-dic: Práctica 37	Práctica 37	Práctica 37	Práctica 37	Práctica 37
44	03-dic: Práctica 38	Práctica 38	Práctica 38	Práctica 38	Práctica 38
45	05-dic: Práctica 39	Práctica 39	Práctica 39	Práctica 39	Práctica 39
46	07-dic: Práctica 40	Práctica 40	Práctica 40	Práctica 40	Práctica 40
47	09-dic: Práctica 41	Práctica 41	Práctica 41	Práctica 41	Práctica 41
48	11-dic: Práctica 42	Práctica 42	Práctica 42	Práctica 42	Práctica 42
49	13-dic: Práctica 43	Práctica 43	Práctica 43	Práctica 43	Práctica 43
50	15-dic: Práctica 44	Práctica 44	Práctica 44	Práctica 44	Práctica 44
51	17-dic: Práctica 45	Práctica 45	Práctica 45	Práctica 45	Práctica 45
52	19-dic: Práctica 46	Práctica 46	Práctica 46	Práctica 46	Práctica 46
53	21-dic: Práctica 47	Práctica 47	Práctica 47	Práctica 47	Práctica 47
54	23-dic: Práctica 48	Práctica 48	Práctica 48	Práctica 48	Práctica 48
55	25-dic: Práctica 49	Práctica 49	Práctica 49	Práctica 49	Práctica 49
56	27-dic: Práctica 50	Práctica 50	Práctica 50	Práctica 50	Práctica 50
57	29-dic: Práctica 51	Práctica 51	Práctica 51	Práctica 51	Práctica 51
58	31-dic: Práctica 52	Práctica 52	Práctica 52	Práctica 52	Práctica 52
59	02-ene: Práctica 53	Práctica 53	Práctica 53	Práctica 53	Práctica 53
60	04-ene: Práctica 54	Práctica 54	Práctica 54	Práctica 54	Práctica 54
61	06-ene: Práctica 55	Práctica 55	Práctica 55	Práctica 55	Práctica 55
62	08-ene: Práctica 56	Práctica 56	Práctica 56	Práctica 56	Práctica 56
63	10-ene: Práctica 57	Práctica 57	Práctica 57	Práctica 57	Práctica 57
64	12-ene: Práctica 58	Práctica 58	Práctica 58	Práctica 58	Práctica 58
65	14-ene: Práctica 59	Práctica 59	Práctica 59	Práctica 59	Práctica 59
66	16-ene: Práctica 60	Práctica 60	Práctica 60	Práctica 60	Práctica 60
67	18-ene: Práctica 61	Práctica 61	Práctica 61	Práctica 61	Práctica 61
68	20-ene: Práctica 62	Práctica 62	Práctica 62	Práctica 62	Práctica 62
69	22-ene: Práctica 63	Práctica 63	Práctica 63	Práctica 63	Práctica 63
70	24-ene: Práctica 64	Práctica 64	Práctica 64	Práctica 64	Práctica 64
71	26-ene: Práctica 65	Práctica 65	Práctica 65	Práctica 65	Práctica 65
72	28-ene: Práctica 66	Práctica 66	Práctica 66	Práctica 66	Práctica 66
73	30-ene: Práctica 67	Práctica 67	Práctica 67	Práctica 67	Práctica 67
74	01-feb: Práctica 68	Práctica 68	Práctica 68	Práctica 68	Práctica 68
75	03-feb: Práctica 69	Práctica 69	Práctica 69	Práctica 69	Práctica 69
76	05-feb: Práctica 70	Práctica 70	Práctica 70	Práctica 70	Práctica 70
77	07-feb: Práctica 71	Práctica 71	Práctica 71	Práctica 71	Práctica 71
78	09-feb: Práctica 72	Práctica 72	Práctica 72	Práctica 72	Práctica 72
79	11-feb: Práctica 73	Práctica 73	Práctica 73	Práctica 73	Práctica 73
80	13-feb: Práctica 74	Práctica 74	Práctica 74	Práctica 74	Práctica 74
81	15-feb: Práctica 75	Práctica 75	Práctica 75	Práctica 75	Práctica 75
82	17-feb: Práctica 76	Práctica 76	Práctica 76	Práctica 76	Práctica 76
83	19-feb: Práctica 77	Práctica 77	Práctica 77	Práctica 77	Práctica 77
84	21-feb: Práctica 78	Práctica 78	Práctica 78	Práctica 78	Práctica 78
85	23-feb: Práctica 79	Práctica 79	Práctica 79	Práctica 79	Práctica 79
86	25-feb: Práctica 80	Práctica 80	Práctica 80	Práctica 80	Práctica 80
87	27-feb: Práctica 81	Práctica 81	Práctica 81	Práctica 81	Práctica 81
88	29-feb: Práctica 82	Práctica 82	Práctica 82	Práctica 82	Práctica 82
89	03-mar: Práctica 83	Práctica 83	Práctica 83	Práctica 83	Práctica 83
90	05-mar: Práctica 84	Práctica 84	Práctica 84	Práctica 84	Práctica 84
91	07-mar: Práctica 85	Práctica 85	Práctica 85	Práctica 85	Práctica 85
92	09-mar: Práctica 86	Práctica 86	Práctica 86	Práctica 86	Práctica 86
93	11-mar: Práctica 87	Práctica 87	Práctica 87	Práctica 87	Práctica 87
94	13-mar: Práctica 88	Práctica 88	Práctica 88	Práctica 88	Práctica 88
95	15-mar: Práctica 89	Práctica 89	Práctica 89	Práctica 89	Práctica 89
96	17-mar: Práctica 90	Práctica 90	Práctica 90	Práctica 90	Práctica 90
97	19-mar: Práctica 91	Práctica 91	Práctica 91	Práctica 91	Práctica 91
98	21-mar: Práctica 92	Práctica 92	Práctica 92	Práctica 92	Práctica 92
99	23-mar: Práctica 93	Práctica 93	Práctica 93	Práctica 93	Práctica 93
100	25-mar: Práctica 94	Práctica 94	Práctica 94	Práctica 94	Práctica 94
101	27-mar: Práctica 95	Práctica 95	Práctica 95	Práctica 95	Práctica 95
102	29-mar: Práctica 96	Práctica 96	Práctica 96	Práctica 96	Práctica 96
103	31-mar: Práctica 97	Práctica 97	Práctica 97	Práctica 97	Práctica 97
104	02-abr: Práctica 98	Práctica 98	Práctica 98	Práctica 98	Práctica 98
105	04-abr: Práctica 99	Práctica 99	Práctica 99	Práctica 99	Práctica 99
106	06-abr: Práctica 100	Práctica 100	Práctica 100	Práctica 100	Práctica 100
107	08-abr: Práctica 101	Práctica 101	Práctica 101	Práctica 101	Práctica 101
108	10-abr: Práctica 102	Práctica 102	Práctica 102	Práctica 102	Práctica 102
109	12-abr: Práctica 103	Práctica 103	Práctica 103	Práctica 103	Práctica 103
110	14-abr: Práctica 104	Práctica 104	Práctica 104	Práctica 104	Práctica 104
111	16-abr: Práctica 105	Práctica 105	Práctica 105	Práctica 105	Práctica 105
112	18-abr: Práctica 106	Práctica 106	Práctica 106	Práctica 106	Práctica 106
113	20-abr: Práctica 107	Práctica 107	Práctica 107	Práctica 107	Práctica 107
114	22-abr: Práctica 108	Práctica 108	Práctica 108	Práctica 108	Práctica 108
115	24-abr: Práctica 109	Práctica 109	Práctica 109	Práctica 109	Práctica 109
116	26-abr: Práctica 110	Práctica 110	Práctica 110	Práctica 110	Práctica 110
117	28-abr: Práctica 111	Práctica 111	Práctica 111	Práctica 111	Práctica 111
118	30-abr: Práctica 112	Práctica 112	Práctica 112	Práctica 112	Práctica 112
119	02-may: Práctica 113	Práctica 113	Práctica 113	Práctica 113	Práctica 113
120	04-may: Práctica 114	Práctica 114	Práctica 114	Práctica 114	Práctica 114
121	06-may: Práctica 115	Práctica 115	Práctica 115	Práctica 115	Práctica 115
122	08-may: Práctica 116	Práctica 116	Práctica 116	Práctica 116	Práctica 116
123	10-may: Práctica 117	Práctica 117	Práctica 117	Práctica 117	Práctica 117
124	12-may: Práctica 118	Práctica 118	Práctica 118	Práctica 118	Práctica 118
125	14-may: Práctica 119	Práctica 119	Práctica 119	Práctica 119	Práctica 119
126	16-may: Práctica 120	Práctica 120	Práctica 120	Práctica 120	Práctica 120
127	18-may: Práctica 121	Práctica 121	Práctica 121	Práctica 121	Práctica 121
128	20-may: Práctica 122	Práctica 122	Práctica 122	Práctica 122	Práctica 122
129	22-may: Práctica 123	Práctica 123	Práctica 123	Práctica 123	Práctica 123
130	24-may: Práctica 124	Práctica 124	Práctica 124	Práctica 124	Práctica 124
131	26-may: Práctica 125	Práctica 125	Práctica 125	Práctica 125	Práctica 125
132	28-may: Práctica 126	Práctica 126	Práctica 126	Práctica 126	Práctica 126
133	30-may: Práctica 127	Práctica 127	Práctica 127	Práctica 127	Práctica 127
134	01-jun: Práctica 128	Práctica 128	Práctica 128	Práctica 128	Práctica 128
135	03-jun: Práctica 129	Práctica 129	Práctica 129	Práctica 129	Práctica 129
136	05-jun: Práctica 130	Práctica 130	Práctica 130	Práctica 130	Práctica 130
137	07-jun: Práctica 131	Práctica 131	Práctica 131	Práctica 131	Práctica 131
138	09-jun: Práctica 132	Práctica 132	Práctica 132	Práctica 132	Práctica 132
139	11-jun: Práctica 133	Práctica 133	Práctica 133	Práctica 133	Práctica 133
140	13-jun: Práctica 134	Práctica 134	Práctica 134	Práctica 134	Práctica 134
141	15-jun: Práctica 135	Práctica 135	Práctica 135	Práctica 135	Práctica 135
142	17-jun: Práctica 136	Práctica 136	Práctica 136	Práctica 136	Práctica 136
143	19-jun: Práctica 137	Práctica 137	Práctica 137	Práctica 137	Práctica 137
144	21-jun: Práctica 138	Práctica 138	Práctica 138	Práctica 138	Práctica 138
145	23-jun: Práctica 139	Práctica 139	Práctica 139	Práctica 139	Práctica 139
146	25-jun: Práctica 140	Práctica 140	Práctica 140	Práctica 140	Práctica 140
147	27-jun: Práctica 141	Práctica 141	Práctica 141	Práctica 141	Práctica 141
148	29-jun: Práctica 142	Práctica 142	Práctica 142	Práctica 142	Práctica 142
149	01-jul: Práctica 143	Práctica 143	Práctica 143	Práctica 143	Práctica 143
150	03-jul: Práctica 144	Práctica 144	Práctica 144	Práctica 144	Práctica 144
151	05-jul: Práctica 145	Práctica 145	Práctica 145	Práctica 145	Práctica 145
152	07-jul: Práctica 146	Práctica 146	Práctica 146	Práctica 146	Práctica 146
153	09-jul: Práctica 147	Práctica 147	Práctica 147	Práctica 147	Práctica 147
154	11-jul: Práctica 148	Práctica 148	Práctica 148	Práctica 148	Práctica 148

En cuanto al sistema general de evaluación (Fig.5), la valoración del grado de consecución de los objetivos se lleva a cabo de forma continuada a lo largo del curso mediante pruebas escritas, orales o gráficas, valorándose además la realización y exposición oral de problemas y trabajos de aplicación en los que se demuestre la adquisición de competencias, la capacidad de síntesis, la capacidad de razonamiento lógico y crítico así como la capacidad de transmisión ordenada de información.

Figura 5. Criterios y porcentajes de evaluación.

- **EVALUACIÓN CONTINUA (65%)**
  - **PRÁCTICAS (20%)**
    - Puntúa siempre y cuando se asista al 80% mínimo.
  - **CUADERNO (10%)**
    - Relacionados con los distintos temas.
  - **EJERCICIOS (0%)**
    - Serán voluntarios.
- **CONTROL (35%)**
  - Temas 1-7
  - Calificación control  $\geq 4,0$  para hacer media.
- **EXAMEN FINAL (35%)**
  - Temas 8-10 Y 1-3 (Maderas).
  - Calificación final  $\geq 4,0$  para hacer media.
- **RECUPERACIÓN CONTROL (35%)**
  - Temas 1-7
  - Calificación control  $\geq 4,0$  para hacer media.

No recuperable

Las pruebas se realizan a lo largo del cuatrimestre dentro del horario lectivo. Para obtener el 50% de la nota final durante la evaluación continua es obligatorio que el estudiante haya realizado y presentado, en cada una de las sesiones correspondientes, como mínimo el 90% del total de las prácticas obligatorias establecidas en la programación de la asignatura. (Fig.6). Aquellos estudiantes que no realicen el 90% de las prácticas obligatorias en sus días correspondientes de clase no se les evaluará de forma continua; pudiendo optar al examen final.

Figura 6. Seguimiento de la evolución de los estudiantes: asistencias, entregas y notas.

CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS I (16011)												No hace media	
Calificaciones: 2013-14												CALIFICACIÓN	
TEST			CONTROL 1		PRÁCTICAS		CUADERNOS		FINAL ENERO		RECUPE. CONTROL		TOTAL
nr	NOTA	NOTAII	NOTA	NOTAII,5	NOTAII,5	NOTAII,5	NOTA	NOTAII,5	NOTA	NOTAII,5	NOTA	NOTAII,5	
0130	AE	8,00	0,80	8,5	2,98	1,2	0,3	8,0	2,80	8,5	2,98	8,1	
0426	AC	3,50	0,35	1,5	0,53	0,78	0,1	6,0	2,10	0,8	0,28	3,6	
5755	AC	8,00	0,80	4,8	1,68	1,14	0,4	9,0	3,15	4,8	1,68	7,2	
8448	AL	4,50	0,45	2,4	0,84	1,14	0,4	6,0	2,10	8,0	2,80	6,9	
4203	AL	4,50	0,45	3,0	1,05	0,96	0,3	0,0	0,00	2,2	0,77	2,5	
3628	AL	7,00	0,70	7,5	2,63	0,78	0,1	5,0	1,75	7,5	2,63	6,0	
0102	AL	6,50	0,65	2,5	0,88	1,02	0,1	5,0	1,75	5,2	1,82	5,3	
1458	AL	7,50	0,75	2,0	0,70	0,78	0,1	1,0	0,35	5,0	1,75	3,7	
0125	AL	5,00	0,50	5,0	1,75	1,2	0,1	4,0	1,40	5,0	1,75	5,0	
3153	AL	8,50	0,85	5,7	2,00	1,02	0,3	8,0	2,80	5,7	2,00	7,0	
1748	AL	5,50	0,55	4,0	1,40	0,72	0,4						
0537	AL	5,50	0,55			0,72	0,3						
2311	AL	7,00	0,70	4,0	1,40	1,02	0			4,0	1,40	5,0	
8664	AN						0						
8912	AR	8,50	0,85	2,3	0,81	1,02	0,4	3,0	1,05	3,0	1,05	4,0	
0247	AR	7,50	0,75	6,0	2,10	1,02	0,1	4,0	1,40	6,0	2,10	5,4	
8918	AR	2,50	0,25	0,0	0,00	0,6	0						
1888	AR	3,50	0,35	0,0	0,00	1,08	0,4						
8922	AR	4,00	0,40	1,5	0,53	0,9	0,2	2,5	0,88	4,5	1,58	4,0	
0296	AS	6,50	0,65	6,5	2,28	1,2	0,3	4,0	1,40	6,5	2,28	6,5	
7185	A2	7,00	0,70	7,5	2,63	0,96	0,3	6,0	2,10	7,5	2,63	6,7	
8721	BA	8,50	0,85	2,5	0,88	1,08	0,4	3,0	1,05	4,8	1,68	4,0	
0286	BA	4,50	0,45	4,0	1,40	0,96	0,1	8,0	2,80	4,5	1,58	6,6	
2443	BA	7,50	0,75	8,0	2,80	1,2	0,1	6,0	2,10	8,0	2,80	7,0	
7853	BA	5,00	0,50	6,8	2,38	1,2	0,3	2,5	0,88	6,8	2,38	4,0	
3378	BE	6,50	0,65	6,5	2,28	1,08	0,2	3,0	1,05	6,5	2,28	6,0	
0166	BE	6,00	0,60	4,0	1,40	1,02	0,3	3,0	1,05	7,1	2,70	4,0	
9292	BE	7,50	0,75	0,0	0,00	0,9	0,2						
2428	BE	6,00	0,60	0,0	0,00	0,78	0						
8699	BE	5,00	0,50	6,0	2,10	1,2	0,4	8,5	2,88	6,0	2,10	7,2	
0305	BE	4,00	0,40	2,8	0,96	1,08	0,2	3,0	1,05	3,0	0,95	3,1	
5094	EL	6,50	0,65	3,0	1,05	0,96	0,2						
9274	EL	4,50	0,45	0,0	0,00	0,96	0,2	0,5	0,18	6,3	2,21	4,0	
2397	EC	3,50	0,35	3,0	1,05	0,72	0,2	1,0	0,35	6,5	2,28	3,6	
9774	EC	7,00	0,70	3,5	1,23	1,08	0,3	3,0	1,05	1,0	0,35	3,5	
3348	EC	3,50	0,35	3,0	1,05	1,08	0,2	4,0	1,40	2,4	0,84	3,9	

### 3. CONCLUSIONES

El establecimiento de objetivos semanales en los trabajos prácticos a lo largo del curso potencia la presencia participativa del alumnado a todas las clases y el trabajo continuo semanal, garantizando el desarrollo de los ejercicios de forma progresiva, la entrega de los trabajos en la fecha prevista y la consecución de los objetivos de calidad demandados.

Las exposiciones y correcciones públicas de los trabajos realizados estimulan la exigibilidad individual del estudiante y potencia la puesta en común de conocimientos y habilidades entre compañeros.

La metodología docente experimentada en la asignatura de Construcción de Estructuras I resulta igualmente aplicable a otras asignaturas de la titulación de diferente contenido, tanto por los conocimientos como por las habilidades a desarrollar, dado que los métodos y resultados expuestos están vinculados directamente al necesario aspecto práctico de la profesión, que resulta extensible a otras titulaciones, y a otras materias y especialidades.

Se ha comprobado que el desarrollo de contenidos online permite complementar y sintetizar mejor la diversidad de conocimientos adquiridos por el estudiante en el resto de bloques (teoría y problemas) impartidos en la citada asignatura, poniendo en práctica los principios básicos de los datos manejados.

En conclusión, la utilización de una plataforma online ha permitido la adquisición de conocimientos/criterios constructivos de una forma continuada y ha sido valorada muy positivamente por los estudiantes gracias a un seguimiento directo, personalizado y con posibilidad de compartir documentos las 24 horas del día.

### 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]. Comisión Permanente Del Hormigón (2009). *EHE-08: Instrucción de hormigón estructural*. Madrid: Ministerio de fomento.
- [2]. Castell, V.; Farré, B.; Regalado, F. (2004). *Biblioteca de detalles constructivos forjados inclinados: estructuras de cubierta y forjados inclinados de hormigón armado para edificación*. Alicante: CYPE Ingenieros.
- [3]. Regalado Tesoro, F.; Farré Oro, B. (2001). *Biblioteca de detalles constructivos metálicos, de hormigón y mixtos*. Alicante: CYPE Ingenieros.
- [4]. Urban Brotons, P. (2003). *Construcción de estructuras: hormigón armado : adaptado a las instrucciones EHE, EFHE y NCSE-02*. Alicante: Editorial Club Universitario.

- [5]. Urban Brotons, P. (2003). Construcción de estructuras: hormigón armado, detalles constructivos y perspectivas. Alicante: Editorial Club Universitario.
- [6]. Johnson, D.W.; Johnson, R.; Smith, K.A. (2006). *Active Learning: Cooperation in the Classroom*. Edina: Interaction Book Company 3rd Ed., Chapter 1.
- [7]. Lloret Mauri, J. Diaz Santos, J.R; Jiménez Herranz, J.M. (2004). *Creation and Development of an E-Learning Formative Plan*. Valencia: Sefi Annual Conference.
- [8]. Martínez Ruiz, M. A.; Carrasco Embuena, V. (eds.) (2004). *Espacios de participación en la investigación del aprendizaje universitario (I)*. Alcoy: Marfil.
- [9]. Prieto Navarro, L. (coord.) (2008). *La enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje*. Barcelona: Octaedro.
- [10]. Sendra, S.; Canovas, A.; Garcia, M.; Lloret, J. (2009) Método de evaluación cooperativa en clases prácticas de redes de ordenadores. Valencia: Jornadas de Innovación.