

# **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, arriostamiento 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>

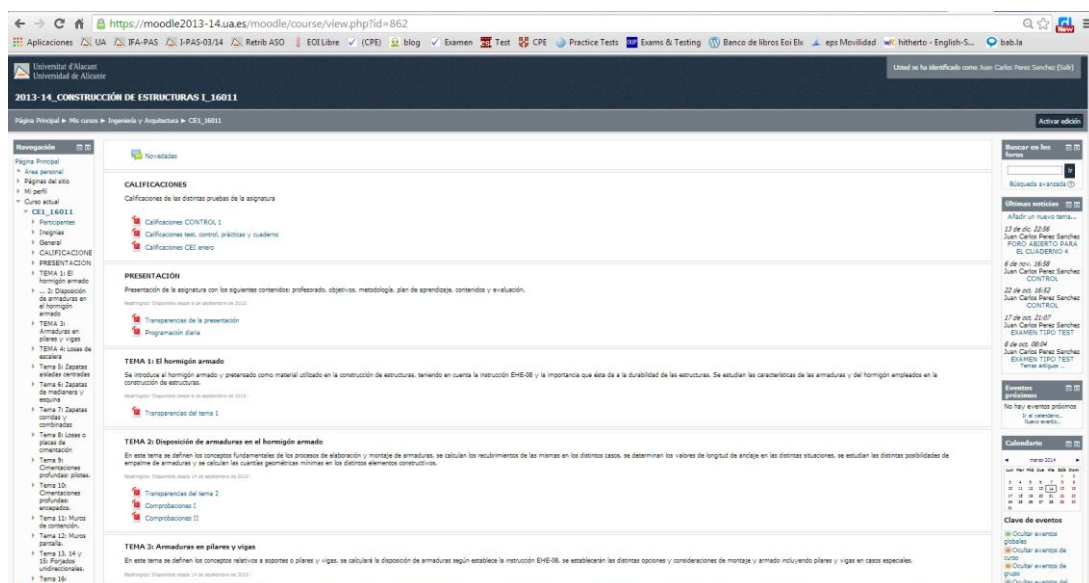
	<p><b>TEMA 10: CIMENTACIONES PROFUNDAS: ENCEPADOS</b> (Definición, criterios de diseño, forma de trabajo, arriostramiento, disposición del armado del encepado de un pilote, dos pilotes y tres o más pilotes, anclajes del encepado, técnica de ejecución de los encepados).</p>
<p><b>Bloque 4 Muros</b></p>	<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.

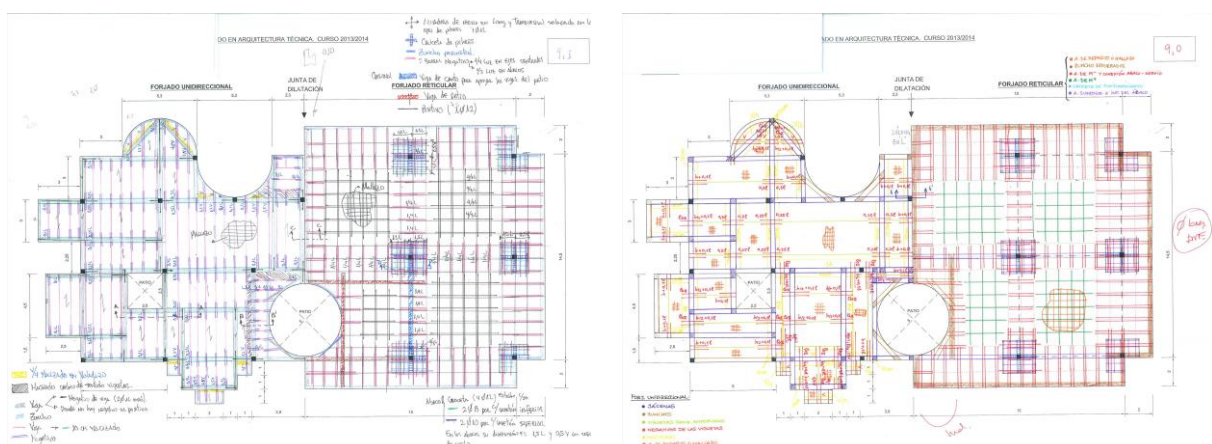
ACTIVIDAD DOCENTE	HORAS PRESENCIALES	HORAS NO PRESENCIALES
SEMINARIO / TEÓRICO-PRÁCTICO	60	90
TOTAL	60	90

## 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



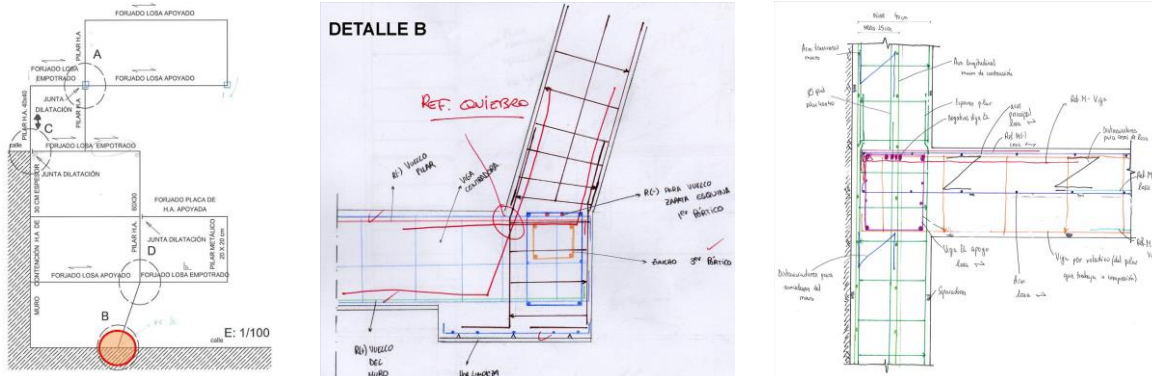
desarrollo de los ejercicios de forma continua en el tiempo, la entrega en la fecha prevista y el logro de la calidad de los objetivos propuestos.

**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					
L 09-sep	Presentación	Presentación	Presentación	Presentación	Presentación
M 11-sep					
X 12-sep	Tema 1	Tema 1	Tema 1	Tema 1	Tema 1
J 13-sep					
V 14-sep					
L 15-sep					
M 16-sep	Tema 2	Tema 2	Tema 2	Tema 2	Tema 2
X 18-sep					
J 19-sep					
V 20-sep	Tema 3	Tema 3	Tema 3	Tema 3	Tema 3
L 21-sep					
M 22-sep					
X 24-sep	Tema 4	Tema 4	Tema 4	Tema 4	Tema 4
J 25-sep					
V 26-sep	Práctica 1	Práctica 1	Práctica 1	Práctica 1	Práctica 1
L 28-sep					
M 29-sep					
X 30-sep					
J 01-oct	Práctica 2	Práctica 2	Práctica 2	Práctica 2	Práctica 2
V 02-oct					
L 03-oct					
M 04-oct	Práctica 3	Práctica 3	Práctica 3	Práctica 3	Práctica 3
X 05-oct					
J 06-oct					
V 07-oct					
L 08-oct					
M 09-oct	Corrección	Corrección	Corrección	Corrección	Corrección
X 11-oct					
J 12-oct	Tema 5 y 6	Tema 5 y 6	Tema 5 y 6	Tema 5 y 6	Tema 5 y 6
V 13-oct					
L 14-oct					
M 15-oct	Tema 7 y 8	Tema 7 y 8	Tema 7 y 8	Tema 7 y 8	Tema 7 y 8
X 16-oct					
J 17-oct					
V 18-oct	Tema 9 y 10	Tema 9 y 10	Tema 9 y 10	Tema 9 y 10	Tema 9 y 10
L 19-oct					
M 20-oct					
X 21-oct			Tema 11	Tema 11	Tema 11
J 22-oct	Tema 11	Tema 11			
V 23-oct					
L 24-oct			Tema 12	Tema 12	Tema 12
M 25-oct	Tema 12	Tema 12			
X 26-oct					
J 27-oct					
V 28-oct					
L 29-oct	Práctica 4	Práctica 4	Práctica 4	Práctica 4	Práctica 4
M 30-oct					
X 31-oct			Práctica 5	Práctica 5	Práctica 5
J 01-nov					
V 02-nov					
L 03-nov					
M 04-nov	Práctica 5 y 6	Práctica 5 y 6	Práctica 5	Práctica 5	Práctica 5
X 05-nov					
J 06-nov					
V 07-nov	Corrección	Corrección	Corrección	Corrección	Corrección
L 08-nov					

Una vez consensuado el temario y el objetivo de cada una de las prácticas a realizar, se facilitó al alumnado a través de la aplicación de Moodle días antes de la realización de cada sesión. Así, una vez finalizada cada una de las clases teóricas, los estudiantes tenían la posibilidad de encontrar materiales complementarios online, ejercicios prácticos (Fig.4), exámenes de otros años y tests teóricos en la plataforma Moodle acerca de los contenidos correspondientes, generando un calendario de entregables durante las distintas semanas.

**Figura 4.** Ejemplo de detalles realizados por varios estudiantes y subidos a la plataforma Moodle.



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)												CALIFICACIÓN	
Calificaciones: 2013-14												No hace media	
TEST			CONTROL 1		PRÁCTICAS		CUADERNOS		FINAL ENERO		RECUP. 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	
3115	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	5,0	1,75	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	8,50	0,85	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	8,0	2,80	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	0,50	0,05	6,5	2,28	1,08	0,2	3,0	1,05	6,5	2,28	4,0	
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	1,05	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	0,50	0,05	3,0	1,05	0,72	1,0	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.