

La asignatura de Construcción en ECTS. Herramientas de trabajo.

Jesús A. López-Perales, Luis López, Amparo Moreno, Pedro J. Alcobendas

Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Ronda de Calatrava, 7. 13071 Ciudad Real.

Tfno: 926 295 300 Ext. 3797. jesus.lopezperales@uclm.es. Ext. 3770. luis.lgarcia@uclm.es.

Tfno: 926 295 300 Ext. 3798. amparo.morenovalencia@uclm.es. Ext. 3798 pedro.alcobendas@uclm.es.

Resumen:

En este trabajo se expone la experiencia de un grupo de profesores del área de Ingeniería Agroforestal de Ciudad Real en los últimos cuatro semestres, que se concreta con los cambios realizados en la asignatura de «Construcción». Se describe con brevedad los grandes números que incorpora la metodología docente que exigen los créditos ECTS, comprobando como el factor *tiempo de trabajo del alumno* no es precisamente un elemento tangible y cerrado para las programaciones de las asignaturas.

Cuando el número de alumnos supera con creces cualquier cifra considerada como ideal para un seguimiento individualizado, es necesario recurrir a algún tipo de herramienta informática que nos facilite la comunicación con todos ellos. Así, los profesores del área de Ingeniería Agroforestal de Ciudad Real hemos desarrollado una página web (www.ingenieriaRural.com) con una clara vocación docente, que desde su creación a comienzos del curso 2000-01 se ha convertido en imprescindible, tanto para alumno como profesor, y que recibe año tras año una alta valoración por parte de los alumnos. La página web, entre otras características, incorpora horarios, temarios, bibliografías, textos, problemas, etc, de cada asignatura del Área, y permite la consulta en línea con el profesor seleccionado.

Por otro lado, el control de asistencia, la asignación personalizada de problemas a los alumnos, los resultados de los múltiples exámenes, con el gran número de coeficientes y condicionantes descritos en la comunicación anterior, requieren de otra herramienta que ha sido generada como una hoja de cálculo, y que se presenta en este trabajo.

Palabras clave: Construcción. Docencia. Excel. Página web.

1. Introducción

Tras cuatro semestres de aproximaciones sucesivas a lo que deberá ser la impartición de la asignatura de «Construcción» según la metodología docente que llevan implícitos los créditos ECTS, podemos recoger de forma escueta la transición sufrida por una asignatura singular de la titulación de Ingeniero Técnico Agrícola.

Singular en el sentido de ser única en su rama de conocimiento entre el maremagnum de asignaturas troncales y obligatorias que conforman los desafortunados planes de estudio actuales, y singular en el sentido de ser una asignatura comodín para una de las salidas profesionales propias de los ingenieros, la realización de proyectos, y que tan reforzada ha salido en las encuestas efectuadas a egresados a nivel nacional para la elaboración del Libro Blanco de las Ingenierías Agrarias [1].

2. La asignatura «Construcción»: De créditos LRU a créditos ECTS

En primer lugar, en la Tabla 1 se muestra la conversión de la asignatura de «Construcción» de créditos actuales a créditos ECTS. Desde un punto estricto de horas de docencia, se comprueba que el alumno pasa de recibir 5 horas semanales de clase a 4,5 horas (3 de aula más 1,5 horas de trabajo en grupo), mientras que el profesor incrementa su labor en una hora semanal al generarse dos grupos de docencia [2].

Tabla 1. La asignatura «Construcción», de créditos LRU a créditos ECTS

Créditos actuales	7,5		
Créditos ECTS ⁽¹⁾	6,0		
Créditos ECTS en la UCLM ⁽²⁾	6,5		
Horas de trabajo del alumno por cada crédito ECTS	27		
Horas de trabajo del alumno en la asignatura	$27 * 6,5 = 175,50$		
Horas de trabajo del alumno en el Centro (40%)	$175,50 * 0,4 = 70,20$		
Horas de aula	$70,20 * 2/3 = 46,80$		
Horas de trabajo en grupo reducido	$70,20 * 1/3 = 23,40$		
Número de grupos	2		
En horario, horas de aula por semana ⁽³⁾	3		
En horario, horas de trabajo en grupo por semana ⁽³⁾	1,5		
Horas de trabajo del alumno en exámenes	12		
Horas de trabajo del alumno en casa	$175,50 - 15*(3+1,5) - 12 = 96$		
Distribución de las horas de estudio propuesta:			
Construcción I	Bloque I	Resistencia de Materiales	24
	Bloque II	Cross/Materiales	12
Construcción II	Bloque III	Estructuras de acero	30
	Bloque IV	Estructuras de hormigón armado	30
Total			96
<p>(1) Si se tiene en cuenta que un curso completo actual consta de 75 créditos, que debe transformarse en 60 créditos ECTS, la conversión directa es obvia: 1 crédito ECTS se obtiene de multiplicar por 0,8 un crédito LRU.</p> <p>(2) Los Vicerrectorados de Ordenación Académica y de Convergencia Europea de la Universidad de Castilla-La Mancha modificaron esta conversión directa, redondeando al alza el número de créditos ECTS de asignaturas troncales y obligatorias de 7,5 créditos o más, y redondeando a la baja en el resto de asignaturas.</p> <p>(3) Considerando un cuatrimestre de 15 semanas. Si se determinase por la Universidad o por la Junta de Centro una duración de 14 semanas por cuatrimestre, el número de horas de aula semanales sería 3,5, y el número de horas de trabajo en grupo 1,5 h, lo que llevaría a realizar pequeños ajustes en los valores que recoge la tabla.</p>			

En principio, se recomienda que los grupos no superen los 25 ó 30 alumnos, pero esta cifra no deja de ser una utopía en multitud de casos, pues si no se aumenta considerablemente la plantilla de profesores, y desde luego la política universitaria parece no ir en ese sentido, el reducir el número de alumnos por grupo únicamente conlleva un incremento abusivo de la labor

docente del profesor, que implicaría un abandono forzoso de labores investigadoras simplemente por falta de tiempo.

En nuestra experiencia, contrastada también en asignaturas con gran número de alumnos como «Cálculo», «Fundamentos Físicos de la Ingeniería» y «Sistemas de Representación», podemos aceptar una asistencia media que no supera el 50 por ciento de los alumnos matriculados. Por ejemplo, en este curso y en la especialidad de Explotaciones Agropecuarias, el número de alumnos matriculados en la asignatura de «Construcción» ha sido de 123. El número de alumnos que han asistido a clase ha sido de unos 90 hasta casi la mitad del cuatrimestre, de los que se han mantenido hasta el final del cuatrimestre alrededor de 60. Por ello consideramos justificado el fijar únicamente dos grupos, sabiendo que serán más numerosos de lo deseado una parte del periodo lectivo.

Una de las primeras dificultades que traen consigo los ECTS es el ajuste de tiempos, para lo que resulta imprescindible desmenuzar completamente el temario y abandonar todo aquello que no sea esencial, quedando como labor del alumno, a pesar de que se considerase interesante para la formación del futuro ingeniero.

Cuando se menciona ajustar el tiempo se habla de un concepto completamente nuevo para el profesor, pues debe suplantar el papel del estudiante y cuantificar el tiempo de estudio que requiere la materia, con el importante grado de subjetivismo que se introduce en este ejercicio.

A este respecto, hemos podido constatar la grandísima variabilidad que se incorpora al preguntar a los alumnos por el tiempo de trabajo que han dedicado a los distintos temas. Incluso para ellos el cuantificar su dedicación les resulta complejo, entre otras razones porque no existe la costumbre entre los estudiantes de pensar en su tiempo de estudio como jornada de trabajo, y menos aún de traducir a horas dicha dedicación. Así, no es extraño que entre estudiantes puedan darse relaciones del doble e incluso del triple entre el tiempo de estudio para un mismo tema.

El adelgazamiento del temario en busca de la formación esencial lleva a exigir a los alumnos unos conocimientos de partida que deben estar definidos de una manera concisa, pues de este modo el tiempo de estudio de la base física y matemática necesaria repercutiría, como sucede en la actualidad, en la asignatura de «Construcción».

Un problema que surge de forma inmediata al definir los conocimientos previos necesarios es comprobar cómo no siempre los profesores encargados de las materias básicas asumen estas exigencias. En muchas ocasiones el desconocimiento de la titulación y de las competencias del ingeniero técnico agrícola, y en otras la puesta en marcha de un programa ajeno a estas necesidades por motivos que se desvanecen en la libertad de cátedra, obligan a aguzar el ingenio para no hacer sólo responsable de la carencia formativa a los alumnos.

3. Enseñanza Orientada a la Resolución de Problemas

Un cambio sustancial en el modo de enfocar las clases ha sido la reducción al mínimo del contenido teórico de las clases magistrales, de forma que la Enseñanza Orientada a la

Resolución de Proyectos, o si se quiere de una manera más amplia, la Enseñanza Orientada a la Resolución de Problemas, se convierte en el eje conductor de la nueva metodología docente.

La asignatura de «Construcción» se adapta perfectamente a esta filosofía, en la que la resolución de problemas de resistencia de materiales, de análisis de estructuras, de cálculo de estructuras de acero y de hormigón armado constituye el fundamento del objetivo final que se pretende conseguir. De hecho, lograr que en quince semanas un alumno pueda asimilar el bombardeo de conceptos que incluye la materia y lo plasme en la capacidad de calcular una edificación, por compleja que pueda parecer, no deja de ser un estímulo continuado para el profesor. Estímulo que se acrecienta cuando se comprueba que el alumno, una vez que supera la asignatura, da por bueno el esfuerzo realizado y comprende el nivel de exigencia.

Después de muchas reflexiones y con la seguridad de no haber encontrado aún el sistema más adecuado de evaluación, para adaptarnos a una característica fundamental de los créditos ECTS que debería formar parte del acrónimo que los define, como es el carácter acumulativo de estos créditos, hemos establecido el sistema de evaluación que se recoge en la Tabla 2.

Tabla 2: Parámetros de evaluación de la asignatura «Construcción»

Asistencia ⁽¹⁾	hasta 10 puntos											
Cuaderno de Construcción (resolución de problemas propuestos)	hasta 20 puntos											
Exámenes ⁽²⁾	hasta 70 puntos											
Trabajo opcional ⁽³⁾ (cálculo de una nave agroindustrial)	hasta 15 puntos											
Calificación final: Máximo valor entre:												
<ul style="list-style-type: none"> • $0,1 \cdot \text{Asistencia} + 0,2 \cdot \text{Cuaderno} + 0,7 \cdot \text{Exámenes} + 0,15 \cdot \text{Trabajo}$ • Calificación de los exámenes 												
<p>(1) La acumulación de puntos comienza a realizarse a partir del 70% de las horas totales (aula+trabajo en grupo).</p> <p>(2) Partes:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td rowspan="2">Construcción I</td> <td>Bloque I</td> <td>Resistencia de Materiales</td> </tr> <tr> <td>Bloque II</td> <td>Cross/Materiales</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Construcción II</td> <td>Bloque III</td> <td>Estructuras de acero</td> </tr> <tr> <td>Bloque IV</td> <td>Estructuras de hormigón armado</td> </tr> </table>			Construcción I	Bloque I	Resistencia de Materiales	Bloque II	Cross/Materiales	Construcción II	Bloque III	Estructuras de acero	Bloque IV	Estructuras de hormigón armado
Construcción I	Bloque I	Resistencia de Materiales										
	Bloque II	Cross/Materiales										
Construcción II	Bloque III	Estructuras de acero										
	Bloque IV	Estructuras de hormigón armado										
<p>La calificación final se obtiene realizando la media aritmética entre Construcción I y Construcción II, siendo imprescindible alcanzar la calificación de 5.0 en ambas partes para que pueda realizarse dicha media.</p> <p>La calificación de Construcción I se obtiene como la media aritmética de las notas obtenidas en el Bloque I y en el Bloque II, siendo necesario obtener al menos un 4.0 en cada una de las partes para que se efectúe la media.</p> <p>La calificación de Construcción II se obtiene como la media aritmética de las notas obtenidas en el Bloque III y en el Bloque IV, siendo necesario alcanzar la calificación de 4.0 en cada una de las partes para que se realice dicha media.</p>												
(3) Imprescindible haber aprobado los tres primeros bloques de la asignatura.												

En una de las múltiples charlas y jornadas a las que hemos asistido con la intención de aprender y recoger experiencias diversas de compañeros, un profesor, contento con la puesta en marcha de su asignatura en el marco de los ECTS, definía como ideal su situación: pocos alumnos (en torno a la treintena) y una asignatura «no esencial» de la titulación, lo que le

permitía reducir el temario sin menoscabo de las competencias futuras del ingeniero técnico agrícola.

Bien, nuestra asignatura dista bastante de esa hipotética situación ideal. Como ya se ha comentado, el número de alumnos es muy superior. Además, y esto se corregirá esperamos en breve, el adelantar el comienzo de la actividad docente a la última semana de septiembre, manteniendo la posibilidad de matrícula durante todo el mes de octubre, dificulta innecesariamente la situación, pues las primeras listas fiables están disponibles a partir de la primera semana de noviembre, cuando ya se ha cursado cerca de un tercio de la asignatura. Si se trasladase el periodo de exámenes de septiembre al mes de julio, entonces sí podría adelantarse el tiempo de matriculación a la primera quincena de septiembre y comenzar en esta fecha el periodo docente, contando con las necesarias listas desde el principio.

Y disponer de listas en un sistema en el que se valora la asistencia, la entrega de cuadernos, etc, no es una circunstancia baladí, pues obliga a generar mecanismos ágiles y alternativos que suplan las inercias institucionales.

Por otro lado, aunque sabemos del carácter secundario de la asignatura en tanto en cuanto es un complemento fundamental para la realización de un sinnúmero de proyectos, pero al fin y al cabo complemento, la reducción de los contenidos tiene una limitación clara, definida por las atribuciones actuales del ingeniero técnico agrícola y las competencias futuras, cualquiera que sea el nombre definitivo que se adopte para la titulación (o titulaciones, si se respeta la propuesta del Grupo ANECA de las Ingenierías Agrarias).

El cálculo de una nave comienza por las correas y termina en los cimientos, y por mucho que quiera constreñirse el temario siempre se estará limitado por esos elementos constructivos, con toda la base teórica que ha de acompañar su explicación y cálculo. O se llega al cálculo de las zapatas, o todo el esfuerzo resultará baldío, pues será trabajo inacabado. Y desde nuestro punto de vista, en una ingeniería debemos procurar formar a profesionales competentes. El hecho de que luego la actividad profesional derive en ocupaciones muy diversas no quita de nuestra principal responsabilidad, dotar a la sociedad de unos profesionales muy versátiles con capacidades en múltiples campos del conocimiento, entre ellos la ingeniería de la construcción.

Muchas son las cuestiones que han surgido en este tiempo de rodaje, fundamentalmente referidas a distintos aspectos de la evaluación:

- ¿Un alumno que supere los exámenes, puede suspender la asignatura?
- ¿Es razonable realizar exámenes diferentes a los alumnos que siguen los créditos ECTS de los que deciden renunciar a esta metodología?

En ambos casos la respuesta que hemos adoptado, después de largas deliberaciones, ha sido negativa. Independientemente de cualquier sistema docente que se adopte, la superación de una prueba que siempre ha representado el mayor grado de objetividad e igualdad posible, ha sido condición suficiente para demostrar la aptitud del alumno. Por ello no parece razonable que la aplicación de una serie de coeficientes a aspectos tales como asistencia y resolución de problemas puedan minorar la calificación obtenida en los exámenes.

Sin embargo, sí se consigue que alumnos que obtienen una calificación próxima al aprobado puedan superar la asignatura acumulando los beneficios del trabajo individual realizado y de la asistencia a clase. Por ejemplo, un alumno que obtenga un 4 en los exámenes,

podrá aprobar la asignatura sumando 2,2 puntos entre asistencia y cuaderno, pues el peso de los exámenes convierte la calificación anterior en un 2,8. Por ello, consideramos que el sistema de evaluación no introduce problemas de conciencia en el profesor, pues cuántas veces no hemos deseado redondear al alza las calificaciones de alumnos que asisten con periodicidad a las clases y constatamos su trabajo en las tutorías, con independencia del nombre de la metodología docente empleada.

Respecto a la segunda pregunta, ya contestada, no creemos razonable generar exámenes diferentes para alumnos que sigan distintos sistemas docentes. Un examen sólo tiene un grado de dificultad igual a sí mismo, y aquello que se considera fundamental para un alumno debe serlo para otro.

De este modo se explica el sistema de valoración adoptado para la asignatura de «Construcción» resumido en la Tabla 2, intentando aunar lo mejor de las dos metodologías docentes referidas.

4. Herramientas informáticas

4.1. Hoja de cálculo

Descrita la forma de evaluar, se planteó la necesidad de crear una herramienta informática sencilla, versátil y que facilite el control de tanto parámetro y restricción. En nuestro caso se eligió la hoja de cálculo Microsoft Excel, por la sencillez de manejo y por la posibilidad de adaptarla a los nuevos requerimientos que puedan ir surgiendo [3].

En la Fig. 1 se muestra el control de asistencia de la hoja de cálculo. Para respetar la Ley de Protección de Datos vigente en la UCLM se ha ocultado la primera columna en la que aparecería el nombre del alumno. Puede comprobarse como en la primera fila se han introducido las fechas en que se van a impartir las clases. En los cursos pasados las clases tenían una duración de una (días en azul) o dos horas (en verde), y estos dígitos, 1 ó 2 son los que se han de introducir para contabilizar las horas totales de cada alumno. Si se rellena la casilla con un 1 en las clases de una hora o con un 2 en las de dos horas, la casilla se colorea automáticamente de verde. Si, por el contrario, se introduce un número inferior, la casilla se colorea de naranja, lo que indica que el alumno sólo ha asistido a una parte de la clase. Si el alumno no asiste la casilla se deja sin rellenar, manteniendo su coloración amarilla.

Puede comprobarse como en el día 11 de mayo se han introducido los dígitos 3 ó 2, mientras que el 10 de mayo permanece en blanco, con un triángulo rojo en su vértice superior derecha, que significa que se ha introducido un comentario (en este caso, un mensaje indicando que en ese día ha tenido lugar un viaje de prácticas). Este pequeño detalle manifiesta como las vicisitudes imprevistas que pueden acontecer en el desarrollo de un curso tienen cabida en la hoja de cálculo.

En las columnas AX a BC figuran unas casillas totalizadoras. La AX muestra el número de horas de asistencia del alumno, y la AY el porcentaje que representa ese número frente al total. Las casillas BA, BB, BC y BD recogen los porcentajes de asistencia parciales sobre los Bloques I a IV, con duraciones variables de estas partes (18 / 13 / 23 / 21). La distinta coloración indica la posibilidad de que el alumno pueda o no presentarse a realizar los controles (exámenes

parciales) de cada una de las partes, pues se exige una asistencia mínima del 70 por ciento. Por último, la columna BD indica la valoración de la Asistencia, que oscila entre 0 (nivel de asistencia inferior al 70 por ciento) y 1 (100 por cien de asistencia).

En la última fila del documento, fuera de la imagen, aparece una casilla que indica el número de alumnos que ha asistido a la clase del día en cuestión, lo que facilita la labor de control al profesor.

	B	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	BD
	Nº exp	04-may	05-may	09-may	10-may	11-may	16-may	17-may	18-may	23-may	24-may	25-may	30-may	Total	Total	Ctrl-1	Ctrl-2	Ctrl-3	Ctrl-4	Incr.Nota
1	147278			2		3	2	1	2	2	1	2	2	65	86,7%	94,4%	76,9%	100,0%	71,4%	0,6
3	200155	2	2											51	68,0%	83,3%	84,6%	91,3%	19,0%	0,0
5	200000													16	21,3%	66,7%	30,8%	0,0%	0,0%	0,0
6	200324	1	2	2		3	2	1	2	2	1	2	2	67	89,3%	100,0%	92,3%	73,9%	95,2%	0,6
7	200099	2	2	2		3	2	1	2	2	1	2	2	57	76,0%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%	0,2
8	200043													7	9,3%	11,1%	38,5%	0,0%	0,0%	0,0
9	200139	2	2	X		3	2	1	2	2	1	1	2	72	96,0%	100,0%	100,0%	100,0%	85,7%	0,9
10	200028	2	2					1	2	2	1	2	2	63	84,0%	77,8%	100,0%	95,7%	66,7%	0,5
11	142545	2	2	1		3	2	1	2	2	1	2	2	56	74,7%	0,0%	100,0%	100,0%	95,2%	0,2
12	200047	2	2	2		3	2	1	2	2	1	2	2	72	96,0%	100,0%	76,9%	100,0%	100,0%	0,9
13	140387	2	2	2		3	2	1	2	2	1	2	2	74	98,7%	100,0%	100,0%	95,7%	100,0%	1,0
14	200001	2	2	2		3	2	1	2	2	1	2	2	75	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	1,0
15	200013													17	22,7%	38,9%	46,2%	17,4%	0,0%	0,0
16	200108	2	2	2		3	2	1	2	2	1	2	2	72	96,0%	83,3%	100,0%	100,0%	100,0%	0,9
18	200041	2	2	2		3	2	1	2	2	1	2	2	73	97,3%	88,9%	100,0%	100,0%	100,0%	0,9
19	200103	2	2	2		3		1	2	2				70	93,3%	100,0%	100,0%	100,0%	76,2%	0,8
20	200185	2	2	2		3	2	1	2	2	1	2	2	72	96,0%	83,3%	100,0%	100,0%	100,0%	0,9
21	200214	2	2	2		3	2	1	2	2	1	2	2	75	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	1,0
22	200126	2	X	2		3	2	X	2	2	X	2	2	62	82,7%	88,9%	84,6%	78,3%	81,0%	0,4
23	200027	2	2	2		3	2	1	2	1	1	2	2	74	98,7%	100,0%	100,0%	100,0%	95,2%	1,0
25	200040													52	69,3%	100,0%	84,6%	100,0%	0,0%	0,0
26	200371			2		3	2	1	2	2		2		30	40,0%	0,0%	15,4%	60,9%	66,7%	0,0
27	200012		2				2		2	1	1			37	49,3%	61,1%	38,5%	56,5%	38,1%	0,0
28	200143	2	2	2		3	2	1	2	2	1	2	2	75	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	1,0
29	200219	2	2	2		3	2	1	2	2	1	2	2	72	96,0%	83,3%	100,0%	100,0%	100,0%	0,9
30	200209	2	2	2		3	2	1	2	2	1	2	2	75	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	1,0
31	200120	2	2	2		3	2	1	2	2	1	2	2	75	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	1,0
32	200213	2	2	2		3	2	1	2	2	1	2	2	75	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	1,0
33	200034	2	2	2		2	2	1	2	2	1	2	2	69	92,0%	100,0%	100,0%	78,3%	95,2%	0,7

Fig. 1. Pantalla que muestra el control de la asistencia

La siguiente hoja de cálculo, que aparece en la Fig. 2, tiene la misión de ser la agenda que permita al profesor saber qué ejercicios se han encargado a los alumnos. El hecho de que a los alumnos se les haga llegar el encargo a través de su correo electrónico (columna B) salvaguarda la confidencialidad, con lo que se evitan situaciones de copia no deseadas. Los ejercicios se publican en la página web.

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
1	Control 1						Control 2			Control 3			Control 4									
2	Vigas	Superpos.	Resistencia				Cross	Vigas	Pilares	Cerchas	Secciones	Vigas	Pilares	Zapatatas								
3	5	11	4	12	12	12	1	2	1	14	5	3	1	41	1	1	1	225	1	77	1	31
4	1	11	2	12	3	8	3	12	2	15	6	4	2	47								
5	6	12	3	14	3	8																
6	5	11	4	12	8	12																
7	6	10	5	11	2	13	5	6	3	16	7	5	3	53	5	11	5	228	2	78	2	32
8							7	8	4	17	8	6	4	42	7	16	10	231	3	79	3	33
9	7	9	7	9																		
10	6	12	8	15	8	12	10	11	5	18	9	7	5	48	9	21	15	234	4	80	4	34
11	8	10	6	10	3	13	9	12	6	19	10	8	6	54	11	26	20	237	5	81	5	35
12	8	10	6	10	3	13	3	12	7	20	11	9	7	43	13	31	25	240	6	82	6	36
13	2	14	9	13	F	F	10	11	8	21	12	10	8	49	15	36	30	243	7	83	7	37
14	6	10	5	11	3	13	1	6	9	22	13	11	9	55	17	41	35	246	8	84	8	38
15	4	14	7	14	8	12	2	10	10	23	14	12	10	44	19	46	40	249	9	85	9	39
16	6	10	5	11	8	12																
17	3	14	7	12	6	15	3	12	11	24	15	13	11	50	21	51	45	252	10	86	10	40
18	3	13	5	10	6	10																
19	8	10	8	10	9	11	4	11	12	25	16	14	12	56	23	56	50	255	11	87	11	41
20	1	15	2	14	3	14	5	10	13	26	17	15	13	45	25	61	55	258	12	88	12	42
21	2	14	9	13	9	15	10	12	14	27	18	16	14	51	27	66	60	261	13	89	13	43
22	1	7	6	13	6	11	6	9	15	28	19	17	15	57	29	71	65	264	14	90	14	44
23	8	10	6	10	4	12	7	8	16	29	20	18	16	46	31	76	70	267	15	91	15	45

Fig. 2: Ejercicios propuestos.

En la Fig. 3 se muestra una vista parcial de la hoja de cálculo *Cuadernos*, en la que se contabilizan los ejercicios que han sido resueltos correctamente, amén de alguna observación que se introduce en forma de comentario. Además, en un intento de adaptar los tiempos de estudio previstos por el profesor a los tiempos de trabajo del alumno, se realiza un seguimiento a los alumnos que de forma voluntaria dan esa información. Puede observarse la gran disparidad en las respuestas proporcionadas por los alumnos, lo que complica su interpretación. En cualquiera de los casos, se ha de ser consciente de que en los tiempos de estudio de los alumnos éstos introducen en su respuesta horas globales, sin distinguir lo que debería referirse a carencias formativas. Por ejemplo, el déficit de conocimientos de Estática y de Matemáticas, por ejemplo, se arrastra durante todo el curso, y es fácil comprobarlo cuando se llegan a temas tales como el cálculo de sistemas triangulados en estructura metálica, donde el desconocimiento de principios básicos de Estática lastra el tiempo de estudio que los alumnos emplean.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
22											0		1	8
23		8	29	8	15	8	8	40	8	14	138	0		
24		1	5	1,5	6	3	5	12	2	3	38,5		4	8
25											0			
26											0	2	3,5	10
27											0			
28											0		1,5	
29		2	5	2	10	2	2	30	2	5	60	5,5	1	20
30											0			
31		2	5	3	8	3	1	8	2	5	37		3	20
32											0		2	22
33											0	3,5	2	8
34											0			
35											0		2	
36											0			
37		6	8	8	10	7	8	17	12	12	88		10	30
38														
39		10	10	10	10	10	10	10	10	10	13		21	19
40	Horas totales	28,5	73,5	29,5	81	36	34	146	38	57	48,1154		57	272
41	Media	2,85	7,35	2,95	8,10	3,60	3,40	14,60	3,80	5,70	52,35		2,71	14,32
42	CURSO 2005-06	Tema 1	Tema 2	Tema 3	Tema 4	Tema 5	Total	Cuaderno	Tema 6					
43		Control 1												
44														

Fig. 3: Seguimiento de los cuadernos y estadísticas de horas de estudio.

En la Fig. 4 se muestra el aspecto de una hoja de cálculo que sirve para evaluar los conocimientos del alumno de una parte de la asignatura. En este caso, como puede apreciarse, se trata del Bloque III, que consta de una parte teórica (3 puntos) y una parte práctica (7 puntos). En el libro de Excel hay siete hojas de cálculo para el seguimiento de los Controles (*Control 1*, *Control 2*, *Control 3*, *Control 4*, y las recuperaciones de los tres primeros, *Control 1R*, *Control 2R* y *Control 3R*). Estas recuperaciones se realizan únicamente en la asignatura de «Ingeniería Rural II», pues se intenta realizar la recuperación una semana después del control primero, con el objeto de que el alumno no abandone los contenidos que se explican a diario, y el número de alumnos en esta asignatura lo permite.

Además de estos controles eliminatorios, por supuesto se mantienen las convocatorias oficiales (junio / septiembre en «Ingeniería Rural II», diciembre / enero / septiembre en «Construcción»), con el aspecto que muestra la Fig. 5. Se puede comprobar como cada alumno se examina del bloque que considera oportuno, pues aparte de examinarse de lo no superado puede intentar subir su nota en alguna de las partes.

	A	B	C	D	E	F
1	INGENIERIA RURAL II					
2	Alumno	nº expediente	Control 3			
3			Teoría	Problemas	Total	Final
4		147278	1,50	0,50	2,00	2,00
5		200155	1,75	3,50	5,25	5,25
6		166580	2,50	3,00	5,50	5,50
7		200000			0,00	0,00
8		200324	1,00	2,00	3,00	3,00
9		200099	2,25	2,00	4,25	4,25
10		200043			0,00	0,00
11		200139	1,50	5,00	6,50	6,50
12		200028	2,50	3,00	5,50	5,50
13		142545	1,50	1,50	3,00	3,00
14		200047	2,75	2,00	4,75	4,75
15		140387	2,00	0,50	2,50	2,50
16		200001	2,75	3,50	6,25	6,25
40	Presentados		28	28	28	28
41	Aprobados		23	16	17	17
42	(Porcentajes)		82,14%	57,14%	60,71%	60,71%

Fig. 4: Calificaciones de un Control.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	CONSTRUCCION - Explotaciones												
2	ene-06												
3		Bloque 1			Bloque 2			Bloque 3			Bloque 4		
4	nº expediente	Teoría	Problemas	Total	Teoría	Problemas	Total	Teoría	Problemas	Total	Teoría	Problemas	Total
5	147278			0,00			0,00	0,50	0,50	1,00	1,00	1,75	2,75
7	200258	2,00	1,50	3,50			0,00			0,00			0,00
10	200155			0,00			0,00	1,25	0,75	2,00	2,25	4,25	6,50
13	142648			0,00	3,25	1,25	4,50	1,25	3,25	4,50			0,00
14	200172	0,50	2,00	2,50			0,00			0,00	0,25	0,25	0,50
20	200004			0,00			0,00			0,00			0,00
22	200145			0,00	3,00	4,00	7,00			0,00	1,75	2,50	4,25
23	200065	1,50	0,50	2,00			0,00			0,00			0,00
25	142624	3,00	0,50	3,50			0,00	2,25	3,75	6,00	2,75	1,50	4,25
29	148011			0,00	0,75	1,25	2,00	2,00	6,25	8,25			0,00
30	200339			0,00			0,00	1,00	6,25	7,25			0,00
33	146052			0,00			0,00			0,00	3,00	4,00	7,00
39	200211	1,75	2,50	4,25	2,00	0,25	2,25	0,50	1,25	1,75	1,00	1,25	2,25
41	200177			0,00			0,00			0,00			0,00
42	200257			0,00			0,00			0,00			0,00
44	148921	3,50	3,50	7,00			0,00			0,00			0,00
46	200028	3,00	2,00	5,00			0,00	1,00	2,25	3,25	1,75	2,50	4,25
48	200355			0,00			0,00			0,00			0,00
50	200249	0,50	1,00	1,50	0,50	0,75	1,25			0,00			0,00
51	200066	1,25	1,50	2,75			0,00			0,00	0,50	0,25	0,75
54	140387	2,50	0,50	3,00	2,00	0,25	2,25	1,25	1,25	2,50	1,25	2,00	3,25
60	200108	0,50	1,00	1,50	0,50	2,50	3,00	0,50	1,75	2,25	1,50	1,25	2,75

Fig. 5. Aspecto parcial de la hoja de cálculo en una convocatoria oficial.

Por último, para manejar el gran número de datos de que se dispone con todas las restricciones expuestas con anterioridad, la hoja de cálculo *Notas Junio* facilita la labor de la calificación final al profesor. Se presenta de forma ordenada el máximo valor alcanzado en los distintos bloques (control, recuperación y convocatoria oficial), y en las columnas siguientes muestra todos los aspectos que se tienen en cuenta en la calificación final.

Puede observarse como en la columna Nota se obtiene el valor máximo entre la calificación alcanzada en los exámenes (columna *Exámenes*) y la conseguida con el criterio ECTS (columna *ECTS*). El hecho de que en algunas casillas de la columna *actas Junio* aparezca una calificación de 0,0 indica que todavía no se ha realizado el examen oficial. Únicamente aparecen rellenas las casillas de los alumnos que, antes de efectuar esta prueba, ya han superado la asignatura. Además, también puede comprobarse como en la columna *Exámenes*

aparecen casillas coloreadas en naranja con una calificación de 4,90. Esto indica que ese alumno tiene una media superior a 5.0 entre Construcción I y Construcción II, pero no ha aprobado alguna de estas partes.

	B	C	D	E	F	P	Q	R	S	T	U	V	W	Y
1	INGENIERIA RURAL II													actas
2	nº expediente	junio				junio		Asistencia	Cuaderno	Trabajo	Exámenes	ECTS	Nota	Junio
3		B1	B2	B3	B4	Construcción I	Construcción II							
4	147278	2,00	2,00	8,25	2,00	2,00	4,90	0,56	0,00	0,00	3,45	2,97	3,45	0,0
5	200155	4,25	7,00	5,25	5,25	5,63	5,25	0,00	0,30	0,00	5,44	4,11	5,44	5,4
6	166580	7,50	7,25	5,50	5,50	7,38	5,50	0,00	0,00	0,00	6,44	4,51	6,44	6,4
7	200000	1,75	0,00	0,00	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,31	0,44	0,0
8	200324	5,50	4,50	6,00	3,00	5,00	4,50	0,64	0,00	0,00	4,75	3,97	4,75	0,0
9	200099	0,00	4,00	6,00	4,25	2,00	5,13	0,20	0,50	0,00	3,56	3,19	3,56	0,0
10	200043	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
11	200139	4,50	5,75	6,50	6,50	5,13	6,50	0,87	0,00	1,00	5,81	5,94	5,94	5,9
12	200028	7,00	4,50	5,50	5,50	5,75	5,50	0,47	0,00	0,00	5,63	4,40	5,63	5,6
13	142545	3,25	6,00	6,00	3,00	4,63	4,50	0,16	0,00	0,00	4,56	3,35	4,56	0,0
14	200047	5,50	7,25	6,50	4,75	6,38	5,63	0,87	0,00	0,00	6,00	5,07	6,00	6,0
15	140387	4,50	8,75	6,75	2,50	6,63	4,63	0,96	0,10	0,00	4,90	4,49	4,90	0,0
16	200001	6,50	6,75	6,25	6,25	6,63	6,25	1,00	0,00	0,00	6,44	5,51	6,44	6,4
17	200013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
18	200108	9,00	8,50	7,50	7,50	8,75	7,50	0,87	1,50	0,00	8,13	8,05	8,13	8,1
19	200038	4,00	6,00	4,50	4,50	5,00	4,50	0,00	0,00	0,00	4,75	3,33	4,75	0,0
20	200041	5,25	5,50	8,00	8,00	5,38	8,00	0,91	0,00	1,00	6,69	6,59	6,69	6,7
21	200103	3,75	5,00	4,50	4,50	4,38	4,50	0,78	0,20	0,00	4,44	4,08	4,44	0,0
22	200185	4,25	6,50	6,25	6,25	5,38	6,25	0,87	1,00	0,00	5,81	5,94	5,94	5,9
23	200214	4,75	4,00	8,00	1,25	4,38	4,63	1,00	0,00	0,00	4,50	4,15	4,50	0,0
24	200126	5,75	8,25	8,75	8,75	7,00	8,75	0,42	1,00	0,00	7,88	6,93	7,88	7,9
25	200027	4,50	6,75	5,50	4,75	5,63	5,13	0,96	0,00	0,00	5,38	4,72	5,38	5,4
26	146529	4,00	6,00	6,00	6,00	5,00	6,00	0,00	0,00	0,00	5,50	3,85	5,50	5,5
27	200040	4,00	8,25	6,25	6,25	6,13	6,25	0,00	0,20	0,00	6,19	4,53	6,19	6,2
28	200371	0,00	0,00	8,75	8,75	0,00	8,75	0,00	0,00	0,00	4,38	3,06	4,38	0,0
29	200012	1,50	2,25	0,50	0,00	1,88	0,25	0,00	0,00	0,00	1,06	0,74	1,06	0,0
30	200143	4,25	9,25	6,25	6,25	6,75	6,25	1,00	1,55	1,00	6,50	8,10	8,10	8,1
31	200219	4,00	3,50	0,00	0,00	3,75	0,00	0,87	0,00	0,00	1,88	2,18	2,18	0,0
32	200209	5,25	6,50	5,00	4,50	5,88	4,75	1,00	0,00	0,00	4,90	4,43	4,90	0,0
33	200120	5,50	9,75	8,50	8,50	7,63	8,50	1,00	0,00	0,00	8,06	6,64	8,06	8,1
34	200213	3,50	5,00	8,00	5,25	4,25	6,63	1,00	0,85	0,00	4,90	5,28	5,28	0,0
35	200034	3,50	5,25	5,75	5,75	4,38	5,75	0,73	0,00	0,00	4,90	4,16	4,90	0,0
36	200301	6,25	4,00	3,00	0,00	5,13	1,50	0,42	0,00	0,00	3,31	2,74	3,31	0,0

Fig. 6: Resumen de calificaciones antes de realizar el examen de junio.

4.2. Página WEB.

Además de este archivo Excel, los profesores del área de Ingeniería Agroforestal de Ciudad hemos desarrollado una herramienta informática de la cual estamos especialmente orgullosos por la aceptación entre nuestros alumnos y, lo que no esperábamos, por la ventana que se abre a la comunicación con estudiantes e ingenieros de procedencia muy diversa.

La página se creó en octubre de 2000, y pretendía ser una herramienta de trabajo directa para nuestros alumnos, en un intento de corregir las tremendas deficiencias de los planes de estudio que entraron en vigor en el curso 2000-01. Los contenidos y servicios han ido creciendo con el tiempo, pasándose de los 70 megabytes en octubre de 2000 hasta los actuales 650 MB.

La forma de acceso más sencilla es www.ingenieriaRural.com, pues el dominio es propiedad de la UCLM, aunque también se puede acceder mediante www.uclm.es/area/ing_rural o a través de la página web de la UCLM (www.uclm.es), en *Departamentos*, seleccionando *Areas* y, por último, *Ingeniería Agroforestal*.

Como puede comprobarse en la Fig. 7, que muestra la página de inicio, la información que aparece es muy diversa. En el menú principal Fig.n las siguientes opciones: *Profesores*, *Enlaces*, *Asignaturas*, *Proyectos Fin de Carrera*, *Biblioteca de Proyectos*, *Alumnos*, *Consultas*, *Area de Descarga* y *Noticias*.

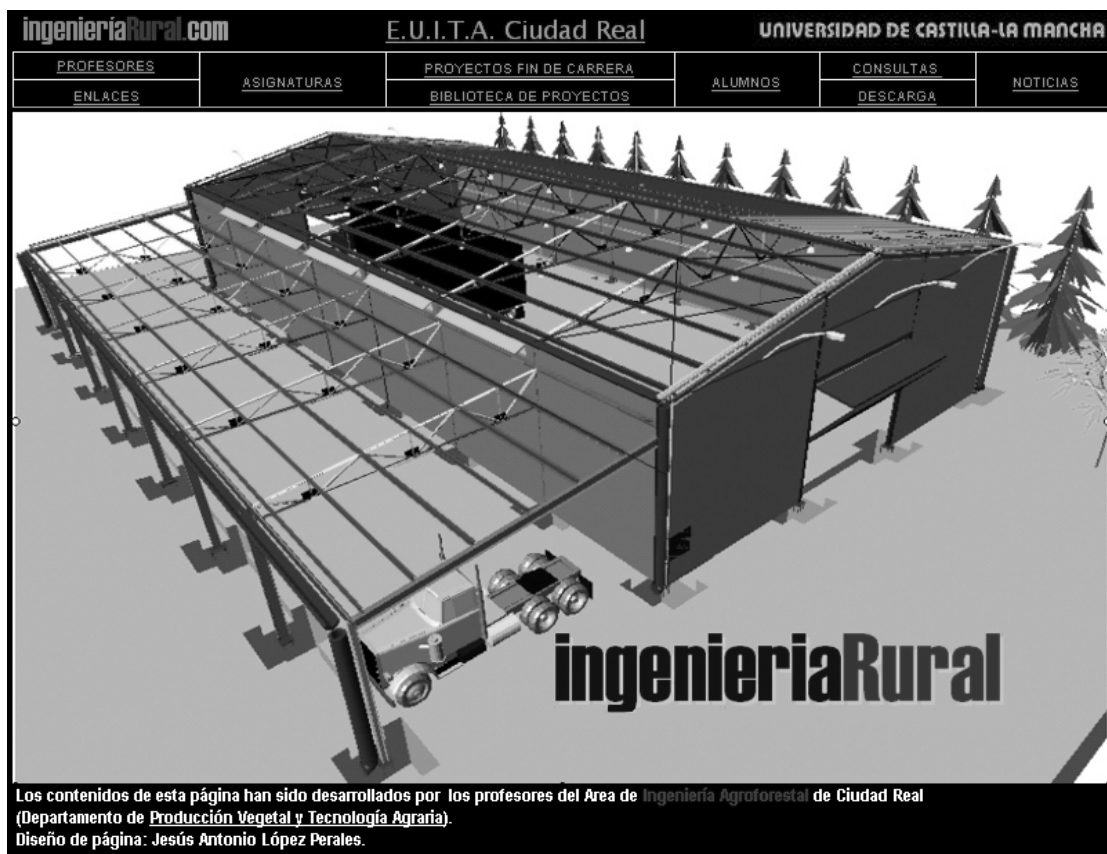


Fig. 7. Página de inicio de www.ingenieriaRural.com en el curso 2005-06.

Los profesores del Area de Ingeniería Agroforestal en Ciudad Real somos dos numerarios (Luis López García y Jesús Antonio López Perales) y dos asociados (Amparo Moreno Valencia y Pedro Jesús Alcobendas Cobo), que impartimos docencia en un número amplio de asignaturas de las tres especialidades de Ingeniero Técnico Agrícola, además de en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Albacete. En la página web, en el apartado de *Profesores*, el alumno puede encontrar el horario de tutorías de cada profesor.

En la opción de *Enlaces* se pueden encontrar direcciones actualizadas de Colegios Oficiales, Universidades (en lo referente al Area de Ingeniería Agroforestal), Investigación, Empresas, Portales de Internet y otros Sitios de interés. Se ha incrementado de manera importante los accesos a distintas empresas del ámbito de la ingeniería (Construcción, Instalaciones, Hidráulica y Riegos).

La opción *Asignaturas* recoge un acceso diferenciado a cada una de las asignaturas que impartimos docencia. Estas asignaturas son: «Cálculo de Estructuras por Ordenador», «Construcción/Ingeniería Rural II», «Infraestructura Hidráulica», «Ingeniería Rural I», «Ingeniería del Riego», «Instalaciones y Construcciones Agropecuarias», «Instalaciones y Construcciones Agroindustriales», «Proyectos» y «Sistemas de Riego a Presión». Además se ha incluido la asignatura «Construcciones Agrarias» que se imparte en la ETSIA de Albacete. En todas estas asignaturas podemos encontrar la siguiente información: Presentación (carácter de la asignatura, número de créditos, etc), Temario, Horarios, Bibliografía (desglosada en Básica y Complementaria) y Fechas de exámenes. Además, en las asignaturas troncales hemos realizado un esfuerzo mayor para incluir información complementaria.

En la Fig. 8 se puede comprobar el nivel de información que se da en la asignatura de «Construcción». Además de la información básica que se da en todas las asignaturas, se incluyen Transparencias/Textos, Perfiles, Normativa, Problemas resueltos, Problemas propuestos, Formulario de estructura metálica, Formulario de estructuras de hormigón armado, Galería de fotos/Presentaciones y Herramientas de cálculo.

ingenieríaRural.com		E.U.I.T.A. Ciudad Real		UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA	
PROFESORES	ASIGNATURAS	PROYECTOS FIN DE CARRERA	ALUMNOS	CONSULTAS	NOTICIAS
ENLACES		BIBLIOTECA DE PROYECTOS		DESCARGA	
CONSTRUCCION / INGENIERIA RURAL II					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentación 2. Horario de Construcción 3. Horario de Ingeniería Rural II 4. Temario 5. Bibliografía 6. Fechas de exámenes 7. Transparencias / Textos 8. Perfiles 9. Normativa 10. Problemas resueltos 11. Problemas propuestos 12. Formulario de estructura metálica 13. Formulario de estructuras de hormigón armado 14. Galerías de Fotos / Presentaciones 15. Herramientas de cálculo 					

Fig. 8. Información que se proporciona para las asignaturas «Construcción» e «Ingeniería Rural II».

Especialmente interesantes son las opciones Transparencias/Textos, Normativa y Problemas resueltos. Así, en Transparencia/Textos el alumno dispone del material necesario para comprender los conceptos esenciales de la asignatura, en muchos casos en texto completo. En Problemas resueltos (Fig. 9) se incluye una colección de 45 problemas comentados para la comprensión de todo aquello que se pretende comunicar a los alumnos en el suspiro de un cuatrimestre. Y en el apartado de Normativa se incorpora los aspectos legales que gobiernan la ingeniería de la construcción. En texto completo se dispone de: Código Técnico de la Edificación (que entrará en vigor en marzo de 2007), Instrucción EAE, Estudio Básico de Seguridad y Salud, EHE, Comentarios a la EHE, EFHE, NBE CPI-96, Aclaraciones a la NBE CPI-96, NBE CT-79, NBE AE-88, NBE EA-95, NCSR-02, RC-97, RC-03, Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales y, por último, la REBT-02.

En la opción de *Proyectos Fin de Carrera* se recoge, de manera transparente, los Proyectos dirigidos o codirigidos por los profesores de la Cátedra desde 1994 hasta el momento actual, para que los alumnos tengan constancia del grado de vinculación de los profesores respecto a este importante aspecto docente en las Escuelas Técnicas y en el apartado En Curso se muestran los PFC que se están dirigiendo en la actualidad. Además se ha optado por incluir el Reglamento de PFC del Centro y las Normas Internas de Ingeniería Rural para la dirección de proyectos.

ingenieríaRural.com E.U.I.T.A. Ciudad Real UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA

PROFESORES	ASIGNATURAS	PROYECTOS FIN DE CARRERA	ALUMNOS	CONSULTAS	NOTICIAS
ENLACES		BIBLIOTECA DE PROYECTOS		DESCARGA	

PROBLEMAS RESUELTOS de CONSTRUCCION

resistencia de materiales
estructura metálica
estructuras de hormigón armado

resistencia de materiales

☉	Ley de Hooke / 1	Problema1.PDF
☉	Cross / 1	Problema2.PDF
☉	Cross / 2	Problema3.PDF
☉	Método de superposición (examen de Construcción I - dic. 2000)	Problema5.PDF
☉	Cross / 3 (examen de Construcción I - dic. 2000)	Problema7.PDF
☉	Método de superposición (examen de Construcción I - feb. 2001)	Problema11.PDF
☉	Cross / 4 (examen de Construcción I - feb. 2001)	Problema13.PDF
☉	Ley de Hooke / 2 (examen de Construcción I - jun. 2001)	Problema15.PDF
☉	Cross / 5 (examen de Construcción I - jun. 2001)	Problema16.PDF

Fig. 9: Pantalla de la opción Problemas resueltos.

En *Biblioteca de Proyectos* se ha incorporado una selección de los mejores proyectos dirigidos por los profesores de Ingeniería Rural. Los PFC aparecen completos, con texto en PDF y planos en DWF o PDF, que impiden posibles modificaciones futuras y en la que siempre figuran, en todas sus páginas, el nombre del autor del proyecto. Esta opción ha sido ensalzada por los alumnos que realizan sus proyectos lejos de Ciudad Real.

En *Alumnos* se presentan las listas de alumnos matriculados en cada una de las asignaturas (para que constaten su matriculación) y las calificaciones de los exámenes parciales y los exámenes de las convocatorias de diciembre, febrero, junio y septiembre.

Especial interés merece la opción *Consultas On-Line*, que se ha revelado como una forma efectiva y rápida de resolver dudas de alumnos, fundamentalmente a aquéllos que residen fuera y no acuden periódicamente al Centro. El alumno elige el profesor al que quiere realizar la consulta, así como la asignatura. De este modo, mediante una dirección de correo electrónico exclusiva para tal menester, el profesor contesta las tutorías de manera rápida e individualizada.

En el apartado de *Descarga* se ofrece al alumno programas informáticos de libre disposición que son imprescindibles para la lectura de los archivos PDF (Acrobat Reader v.6.0 y Adobe Reader 7.07) y DWF (Volo View Express y Autodesk DWF Viewer), así como para comprimir/descomprimir archivos (WinZip v.8.0). De esta manera se minimiza el tiempo de conexión al hacer innecesario los enlaces a zonas lejanas y más concurridas.

Por último, en la opción *Noticias* el alumno tiene, con un reclamo visual rápido qué es Lo Último que se ha introducido, así como la fecha en que se ha colocado en Internet. También en

este apartado se incluyen permanentemente las fechas de exámenes más próximas, y las aulas en el que se realizarán las pruebas.

En febrero de 2001 incorporamos un contador de la empresa Nedstat para controlar el número de visitas y la procedencia de estas visitas. Desde entonces hemos constatado un aumento progresivo de las visitas desde las iniciales 10000 a las 38000 actuales. Esperamos que con la continua mejora de esta potente herramienta podamos sentir un refrendamiento a la labor realizada con entusiasmo desde la Cátedra de Ingeniería Rural, y que como ocurre en multitud de ocasiones, se valora mejor desde el exterior.

5. Resultados

Valorar la bondad del sistema no es sencillo. Las sensaciones subjetivas, que posteriormente se comentarán, no dejan de ser intangibles, por lo que recurriremos a lo que se mantiene invariable en todos los sistemas docentes, los resultados de los alumnos a la hora de las evaluaciones finales.

Tabla 3: Datos de alumnos presentados y aprobados en las distintas convocatorias oficiales en el curso 2001-02

«Construcción» en el curso 2001-02								
	Diciembre-01		Febrero-02		Septiembre-02		Global 2001-02	
	EXP	IND	EXP	IND	EXP	IND	EXP	IND
Presentados	3	4	32	18	43	31	78	53
Aprobados	2	1	13	5	19	16	34	22
(%)	66,7	25,0	40,6	27,8	44,2	51,6	43,6	41,5
Alumnos matriculados en «Construcción» de Explotaciones Agropecuarias: 142								
Alumnos matriculados en «Construcción» de Industrias Agrarias y Alimentarias: 76								

Tabla 4: Datos de alumnos presentados y aprobados en las distintas convocatorias oficiales en el curso 2002-03

«Construcción» en el curso 2002-03								
	Diciembre-02		Febrero-03		Septiembre-03		Global 2002-03	
	EXP	IND	EXP	IND	EXP	IND	EXP	IND
Presentados	12	14	41	25	39	36	92	75
Aprobados	6	8	25	7	14	21	45	36
(%)	50,0	57,1	61,0	28,0	35,9	58,3	48,9	48,0
Alumnos matriculados en «Construcción» de Explotaciones Agropecuarias: 179								
Alumnos matriculados en «Construcción» de Industrias Agrarias y Alimentarias: 118								

Así, en las Tablas 3, 4 y 5 se recogen los resultados obtenidos en la asignatura de «Construcción» en las especialidades de Explotaciones Agropecuarias e Industrias Agrarias y Alimentarias en los cursos académicos 2001-02, 2002-03 y 2003-04, que se agrupan en la Tabla 6, englobando los datos de estos tres cursos académicos.

Como puntualización diremos que, aunque las convocatorias oficiales de la asignatura eran febrero y septiembre, permitíamos a los alumnos realizar una prueba en junio con las

mismas características que las oficiales, de modo que el alumno podía elegir dos de las tres convocatorias (febrero / junio / septiembre). Esto explica el elevado número de alumnos que figuran en la convocatoria de septiembre, y que en realidad es la suma de los presentados en junio y septiembre.

Tabla 5: Datos de alumnos presentados y aprobados en las distintas convocatorias oficiales en el curso 2003-04

«Construcción» en el curso 2003-04								
	Diciembre-03		Febrero-04		Septiembre-04		Global 2003-04	
	EXP	IND	EXP	IND	EXP	IND	EXP	IND
Presentados	8	5	46	14	45	43	99	62
Aprobados	4	3	17	11	14	14	35	28
(%)	50,0	60,0	37,0	78,6	31,1	32,6	35,4	45,2
Alumnos matriculados en «Construcción» de Explotaciones Agropecuarias: 152								
Alumnos matriculados en «Construcción» de Industrias Agrarias y Alimentarias: 105								

Tabla 6: Datos de alumnos presentados y aprobados en las distintas convocatorias oficiales en los cursos 2001-04

«Construcción» en el periodo 2001-04								
	Diciembre		Febrero		Septiembre		Global 2001-04	
	EXP	IND	EXP	IND	EXP	IND	EXP	IND
Presentados	23	23	119	57	127	110	269	190
Aprobados	12	12	55	23	47	51	114	86
(%)	52,2	52,2	46,2	40,4	37,0	46,4	42,4	45,3

Este hecho desapareció al iniciarse la docencia de la asignatura «Ingeniería Rural II»^(*) en la especialidad de Hortofruticultura y Jardinería, pues en esta especialidad, debido al reducido número de alumnos, siempre se ha pretendido innovar en los métodos docentes. En el curso 2004-05 se inició el control de asistencia y se sustituyeron los dos parciales convencionales (Construcción I / Construcción II) por los cuatro actuales, ya referidos en las Tablas 1 y 2.

Puede comprobarse como el nivel de alumnos que superan la asignatura en este periodo 2001-04 fue del 42-45 por ciento frente a los alumnos presentados. Hemos desestimado en todo momento el porcentaje de aprobados frente a alumnos matriculados por ser un dato que lo único que introduce es desasosiego, pues no existe razón para ese absentismo tan absoluto.

Como se ha comentado, en el curso 2004-05, aprovechando el inicio de la impartición en el segundo cuatrimestre de la asignatura de «Ingeniería Rural II» en la especialidad de Hortofruticultura y Jardinería, y ya con la idea clara de que se iniciaba un camino sin retorno hacia una convergencia europea en las titulaciones universitarias, comenzaron los cambios en la forma tradicional de impartir docencia en la asignatura de «Construcción».

En primer lugar, se crearon dos grupos de docencia en la especialidad de Explotaciones Agropecuarias. Se eliminó la posibilidad de que los alumnos pudieran examinarse en junio, para no interferir con la asignatura de «Ingeniería Rural II». Se comenzó a modificar el temario y a

(*) Asignatura completamente equiparable a Construcción.

reducir las clases teóricas para poder resolver un mayor número de problemas en el aula. Simultáneamente, se efectuó un gran esfuerzo a la hora de introducir contenidos teóricos y problemas resueltos en Internet, en la página web de los profesores del área de Ingeniería Agroforestal de Ciudad Real, www.ingenieriaRural.com.

En la asignatura de «Ingeniería Rural II», en el segundo cuatrimestre del curso 2004-05 se empieza a realizar un riguroso control de asistencia. Este hecho requirió un cambio de mentalidad profundo de los profesores, pues hasta ese momento siempre la asistencia había sido libre, creyendo que sólo interesaba tener en clase a alumnos convencidos.

Los resultados obtenidos en este curso académico 2004-05 se recogen en las Tablas 7 y 8. Puede observarse como en la asignatura de «Construcción» los resultados son peores que los obtenidos en los cursos académicos anteriores, pues el nivel de aprobados descendió hasta el 35-39 por ciento.

Tabla 7: Datos de alumnos presentados y aprobados en las distintas convocatorias oficiales en el curso 2004-05

«Construcción» en el curso 2004-05								
	Diciembre-04		Febrero-05		Septiembre-05		Global 2004-05	
	EXP	IND	EXP	IND	EXP	IND	EXP	IND
Presentados	18	7	54	51	14	22	86	80
Aprobados	8	4	18	16	4	11	30	31
(%)	44,4	57,1	33,3	31,4	28,6	50,0	34,9	38,8
Alumnos matriculados en «Construcción» de Explotaciones Agropecuarias: 136								
Alumnos matriculados en «Construcción» de Industrias Agrarias y Alimentarias: 98								

Tabla 8: Datos de alumnos presentados y aprobados en las distintas convocatorias oficiales en el curso 2004-05

«Ingeniería Rural II» en el curso 2004-05			
	Junio 2005	Septiembre 2005	Global 2004-05
Presentados	30	6	36
Aprobados	18	2	20
(%)	60,0	33,3	55,6
Alumnos de «Ingeniería Rural II»: 33			

La respuesta a este mal dato nos la proporcionaron los propios alumnos. En las encuestas que periódicamente realizamos a los alumnos, al margen de las que oficialmente desarrolla la UCLM, en los que fundamentalmente les pedimos que nos digan tres aspectos que no les guste de la asignatura (y para subir la moral, uno que les satisfaga), nos pedían un mayor número de oportunidades, pues consideraban el temario muy extenso, a pesar de que ya había sufrido un primer *adelgazamiento*.

También en el curso 2004-05 se decide desdoblar la asignatura «Ingeniería Rural II» en cuatro bloques. Quizás ésta haya sido la decisión más celebrada por los alumnos, pues les ha servido para compartimentalizar los contenidos, haciéndolos más manejables para sus costumbres de muchos exámenes con un temario reducido.

Los primeros resultados en esta asignatura fueron esperanzadores, pues se consiguió superar el nivel del 50 por ciento de aprobados frente a alumnos presentados. En realidad, 20 de los 30 alumnos que siguieron con periodicidad la asignatura consiguieron superarla.

Ya en el año académico actual, el 2005-06, en el que se desarrollan las asignaturas con los criterios explicados, los resultados parciales de que disponemos siguen estando en la buena dirección (Tablas 9 y 10), pues además de mejorar los resultados del periodo 2001-04 se perciben sensaciones positivas en la respuesta de los alumnos.

La asistencia recompensada se ha mostrado como un estímulo para los alumnos. Este dato se ha recogido en la Tabla 11, que pone de manifiesto unos niveles de asistencia superiores a los convencionales, cuando se dejaba como un hecho de libre decisión por parte del alumno.

Tabla 9: Datos de alumnos presentados y aprobados en las distintas convocatorias oficiales en el curso 2005-06

«Construcción» en el curso 2005-06								
	Diciembre-05		Febrero-06		Septiembre-06		Global 2005-06	
	EXP	IND	EXP	IND	EXP	IND	EXP	IND
Presentados	9	9	58	38				
Aprobados	3	4	32	17				
(%)	33,3	44,4	55,2	44,7				
Alumnos matriculados en «Construcción» de Explotaciones Agropecuarias: 123 Alumnos matriculados en «Construcción» de Industrias Agrarias y Alimentarias: 77								

Tabla 10: Datos de alumnos presentados y aprobados en los Controles realizados en el curso 2005-06

«Ingeniería Rural II» en el curso 2005-06								
	Control 1		Control 2		Control 3		Control 4	Junio 2006
		Rec		Rec		Rec		
Presentados	27	13	29	10	28	12	29	30
Aprobados	8	3	20	3	17	10	22	22
(%)	29,6	23,1	69,0	30,0	60,7	83,3	75,9	73,3
Alumnos de «Ingeniería Rural II»: 34								

Tabla 11. Nivel de asistencia

	Asistencia media	Asistencia máxima	Nº alumnos
«Ingeniería Rural II» 2004-05	24,5	28	33
«Construcción» Exp. 2005-06	76,1	91	123
«Ingeniería Rural II» 2005-06	26,4	31	34

6. Conclusiones

De entre los distintos factores que hemos incluido en la valoración final de la asignatura, quizás sea la asistencia el que más nos ha sorprendido, pues ha sido fundamental este acercamiento de los alumnos a las aulas para poder trabajar con ellos.

El cuaderno de problemas se pretende sea una buena herramienta de trabajo para el alumno, pero la verdad es que no sobrepasa el tercio de los alumnos los que se deciden a utilizarla. Hemos realizado una selección de 22 problemas que con su realización correcta el alumno asegura tener un conocimiento holgado para superar la materia, pues cualquier ejercicio que se pregunte en los diferentes controles y exámenes forma parte de esa selección.

Otro aspecto que el alumno valora positivamente es el hecho de que los ejercicios que se proponen para su inclusión en el cuaderno se haga a través del correo electrónico.

La realización de cuatro controles, sus recuperaciones (en Hortofruticultura y Jardinería, pues el número de alumnos lo permite), así como la división en cuatro partes de la materia en los exámenes globales, ha permitido a los alumnos centrarse en las distintas partes para superar el conjunto.

El hecho de desdoblar la asignatura obliga a preguntar cuestiones que en exámenes globales no se realizarían por su mayor dificultad, del mismo modo que el número de problemas que un alumno ha de realizar correctamente en los controles y exámenes para superar la asignatura es superior a los que realizaría con el modelo anterior. De este modo, puede asegurarse que el nivel de los alumnos también se ha incrementado respecto a la situación pasada.

Lo que sí se puede constatar es un cambio de mentalidad enorme entre nuestra generación y la actual. Quizás la absoluta libertad en todos los aspectos con la que un chico de 20 años se enfrenta actualmente a la vida le lleve a aceptar de buen grado el gran número de restricciones que conlleva la asignatura, este seguimiento continuo y el elevado número de exámenes que ha de realizar, pues de este modo los tiempos de estudio están más definidos y le obliga a centrarse mejor en su trabajo, que no es otro que estudiar y aprender.

7. Bibliografía

1. AGENCIA DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD Y ACREDITACIÓN. 2006. **Libro Blanco Título de Grado en las Ingenierías Agrarias e Ingenierías Forestales**. Ministerio de Educación.
2. LÓPEZ-PERALES, J.A.; LÓPEZ, L; MORENO, A; ALCOBENDAS, P.J. 2006 **Construcción de ITA en ECTS**. I Jornadas de Innovación Educativa. Zamora.
3. LÓPEZ-PERALES, J.A.; MORENO, A; LÓPEZ, L; ALCOBENDAS, P.J. 2006. **Página web y archivos Excel. Herramientas para el alumno y del profesor**. I Jornadas de Innovación Educativa. Zamora.