

CÓMO PREPARAR UNA GRAN COLECCIÓN DE PROBLEMAS VIRTUALES, PARA QUE LOS ALUMNOS APRENDAN

Huerta Gómez de Merodio, Milagros¹, Portela Núñez, José María¹, Pastor Fernández, Andrés¹, Otero Mateo, Manuel¹, Velázquez Leris, Sonia¹, González García, Perpetua¹

1: Departamento de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial
Escuela Superior de Ingeniería
Universidad de Cádiz
C/ Chile, nº 1
e-mail: milagros.huerta@uca.es

Resumen. *En este trabajo se expone cómo se está realizando una gran colección de Problemas Virtuales, que se corrijan automáticamente, una vez subidos a una plataforma Virtual, para que los alumnos puedan trabajar las asignaturas y realizar problemas, sin quedarles la duda de si están o no bien realizados. Esta metodología, además nos ayuda para implementarlas en los nuevos grados, y así acercarnos más al EEES.*

El objetivo principal es proporcionar una buena herramienta que facilite el trabajo tanto para profesores como para alumnos. Por un lado, se ha tratado de proporcionar a los alumnos de una herramienta para facilitarles la resolución de problemas al momento de forma automática. Por otro lado, es deseable que la manera de conseguir una gran colección de problemas no implique un esfuerzo exagerado por parte de los profesores, por lo que se ha preparado una Hoja de Cálculo, para agilizar este trabajo.

Con esta metodología, se ha conseguido mayor y mejor implicación por parte de los alumnos con la asignatura, ya que una de sus "grandes reivindicaciones" venía siendo la falta de "enunciados de problemas" para poder trabajar en casa. Los alumnos que la han utilizado, le han sacado un buen provecho.

Palabras clave: Problemas Virtuales, EEES, herramientas de trabajo, alumnos y autoaprendizaje.

1. INTRODUCCIÓN

Con el plan Bolonia, debemos implementar las nuevas metodologías de docencia, para así cumplir con EEES, pero tenemos un gran problema, y es que, se tiene que elaborar mucho más material didáctico y de trabajo para los alumnos, con los mismos recursos humanos. Apenas se está incrementando el número de profesores para impartir las asignaturas por el EEES, mientras que el trabajo que se pide es mucho y muy variado. Las nuevas tecnologías pueden ayudarnos en mucho para poder hacer este trabajo sin necesidad de incrementar excesivamente las horas dedicadas a la preparación de material para los alumnos. El problema muchas veces es, a parte de la falta de tiempo por parte del profesorado, el desconocimiento de estas herramientas. Además, después de preparar todo el material para los alumnos, queda la ardua tarea de

corregir los problemas, por ejemplo, atender las dudas de los alumnos y/o tutorías en las que quieren conocer dónde han fallado, etc.

En una carrera como es la Ingeniería Técnica Industrial, los alumnos deben estudiar, claro que sí, pero su principal trabajo consiste en ser resolutivos y por tanto en “resolver problemas”. Por supuesto, no serán capaces de resolverlos si no han estudiado (y entendido) antes la teoría del temario en cuestión, pero por mucho que la estudien y por muy de memoria que se la sepan, si no la saben razonar y no la practican resolviendo muchos problemas diferentes, no habremos conseguido el objetivo de ofrecerles una buena formación, por lo que hay que ofrecerles una gran colección de problemas e implicarles para que los resuelvan.

Todo esto nos lleva al planteamiento de la necesidad de buscar una manera de evitar todos estos conflictos que se crean, si queremos implementar bien en las distintas carreras el EEES. Para ello, en este trabajo se expone cómo se está consiguiendo realizar una gran colección de Problemas Virtuales, que se corrijan automáticamente, una vez subidos a una plataforma Virtual, para que los alumnos puedan trabajar las asignaturas y realizar problemas, sin quedarles la duda de si están o no bien realizados.

2. METODOLOGÍA

La metodología seguida en este trabajo, consiste en automatizar al máximo los pasos que sean repetitivos a la hora de elaborar problemas.

El objetivo principal es proporcionar una buena herramienta que facilite el trabajo tanto para profesores como para alumnos. Por un lado, se ha tratado de proporcionar a los alumnos de una herramienta para facilitarles la resolución de problemas de forma inmediata y rápida. Por otro lado, es deseable que la manera de conseguir una gran colección de problemas no implique un esfuerzo exagerado por parte de los profesores.

Lo que no se puede automatizar es el “planteamiento de los problemas”. Este es quizás el trabajo más duro para el profesorado, pero esto no es nuevo, pues es lo que ya se venía haciendo en los antiguos planes de estudio. De siempre, lo más complicado ha sido pensar los enunciados de los problemas. Así que, considerando que ya tenemos los enunciados de problemas de años anteriores, de libros de problemas que tengamos en la biblioteca, etc., en este trabajo nos vamos a centrar en ¿qué podemos hacer para ofrecerles a los alumnos todos estos problemas, que no tengamos que estar corrigiéndolos “uno a uno”, y que los alumnos, en el momento, sepan si lo están haciendo bien o si tienen algún error?

Para conseguir todo lo expuesto anteriormente, se ha preparado una Hoja de Cálculo, que nos ayude a poder agilizar este trabajo.

Esta Hoja de Cálculo está preparada para tener que escribir tan solo los enunciados de los problemas, las fórmulas que resuelven el problema y, en caso de tener que usar datos de tablas que varían en función de los datos de entrada, también está preparada para que los tome de forma automática, una vez introducidas las tablas en otra Hoja. Después, sólo queda introducir tantos datos para el enunciado como número de problemas diferente se quiera obtener. En la Figura 1, se muestra un ejemplo de un problema, con muchos datos. Las celdas sombreadas son aquellas en las que hay que introducir los datos de entrada del problema, para que sean todos diferentes.

Microsoft Excel - Diseño_Maquinás_Problemas 1-5.xls

Calcular, para el problema de la figura, el diámetro mínimo necesario D (número entero en mm), para los coeficientes de seguridad de rotura y de fluencia indicados a continuación. $\sigma_{R} = 1.1$, $\sigma_{F} = 1.1$, $\sigma_{P} = 1.1$, $\sigma_{T} = 1.1$, $\sigma_{L} = 1.1$, $\sigma_{D} = 1.1$.
 Resistencia última de rotura $S_{R} = 300$ Mpa, coeficiente de Seguridad de rotura $n_{R} = 2.00$.
 Resistencia a la fluencia $S_{F} = 170$ Mpa, coeficiente de Seguridad de fluencia $n_{F} = 1.50$.
 Los valores de las cargas son: $F = 0.70$ kN, coeficiente de Seguridad de $n_{F} = 1.1$, $P = 6.00$ kN, coeficiente de Seguridad de $n_{P} = 1.5$, $T = 25$ Nm, coeficiente de Seguridad de $n_{T} = 2.0$.
 Datos dimensionales: $L = 300$ mm, un redondo macizo.

El diámetro mínimo necesario es $D = 35$ mm (entero sin decimales).
 Para el valor del Diámetro seleccionado: $\sigma = 105.80$ MPa, coeficiente de Seguridad de rotura $n_{R} = 2.84$, coeficiente de Seguridad de fluencia $n_{F} = 1.61$ (usar dos decimales).

DATOS										RESULTADOS												
Sut	n_{R}	S_{F}	n_{F}	F	P	n_{P}	T	n_{T}	L	D	d	A	W	J	α_{s}	α_{f}	σ	n_{R}	n_{F}	Seg		
MPa		MPa		kN	kN		Nm		mm	mm	mm	mm	mm	mm			MPa					
11	1	300	2.0	170	1.5	0.70	1.10	6.00	1.50	25	2.00	300	29	661	2394	69437	110.1	10.4	111.6	2.69	1.52	100
12	2	330	2.0	200	1.5	0.90	1.10	8.00	1.50	40	2.00	300	29	616	2155	60344	157.3	18.6	160.6	2.06	1.74	100
13	3	300	2.0	180	1.5	1.20	1.10	7.50	1.50	25	2.00	300	34	908	3659	131194	115.0	6.5	115.6	2.77	1.56	100
14	4	370	2.0	300	1.5	1.60	1.10	9.50	1.50	45	2.00	300	32	804	3217	102944	171.6	14.0	173.3	2.14	1.73	100
15	5	340	2.0	190	1.5	0.75	1.10	7.00	1.50	35	2.00	300	29	661	2394	69437	119.3	14.6	121.9	2.79	1.56	100
16	6	380	2.0	320	1.5	2.50	1.10	9.50	1.50	25	2.00	300	36	1018	4580	164896	194.1	5.5	194.3	2.01	1.65	100
17	7	400	2.0	220	1.5	0.65	1.10	9.00	1.50	55	2.00	300	27	573	1932	52174	134.6	28.5	143.3	2.79	1.53	100
18	8	440	2.0	370	1.5	0.35	1.10	12.00	1.50	50	2.00	300	21	346	909	19093	179.0	56.0	202.8	2.17	1.82	100
19	9	380	2.0	210	1.5	0.55	1.10	10.00	1.50	50	2.00	300	27	573	1932	52174	120.1	25.9	128.2	2.96	1.64	100
20	10	470	2.0	390	1.5	0.85	1.10	9.00	1.50	60	2.00	300	25	491	1534	38350	210.4	39.1	221.0	2.13	1.76	100
21	11	470	2.0	260	1.5	1.50	1.10	7.00	1.50	45	2.00	300	32	804	3217	102944	166.9	14.0	169.7	2.79	1.54	100
22	12	500	2.0	440	1.5	1.85	1.10	12.00	1.40	55	2.00	300	30	707	2651	79522	254.1	20.7	256.6	2.03	1.71	100
23	13	500	2.0	270	1.5	2.10	1.10	4.00	1.50	25	2.00	300	35	962	4209	147324	170.9	5.9	171.2	2.92	1.58	100
24	14	560	2.0	460	1.5	2.40	1.10	9.55	1.50	45	2.00	300	32	804	3217	102944	264.0	14.0	265.1	2.07	1.74	100
25	15	580	2.0	490	1.5	3.65	1.10	8.55	1.50	55	2.00	300	36	1018	4580	164896	275.6	12.0	276.3	2.13	1.77	100
26	16	300	2.2	170	1.7	0.90	1.50	6.00	1.80	25	2.20	380	36	1018	4580	164896	97.7	6.0	98.3	3.05	1.73	100
27	17	330	2.2	280	1.7	0.70	1.50	8.00	1.80	40	2.20	380	35	962	4209	147324	136.8	10.5	138.0	2.39	2.03	100
28	18	320	2.2	180	1.7	1.10	1.50	7.50	1.80	24	2.20	380	41	1320	6766	277418	102.9	3.9	103.1	3.10	1.75	100
29	19	370	2.2	300	1.7	1.50	1.50	9.50	1.80	45	2.20	380	39	1195	5824	227122	161.1	8.5	161.6	2.29	1.85	100
30	20	340	2.2	190	1.7	0.75	1.50	7.00	1.80	35	2.20	370	38	1018	4580	164896	103.3	8.4	104.3	3.26	1.82	100
31	21	390	2.2	320	1.7	2.60	1.50	9.50	1.80	25	2.20	380	45	1590	8946	402578	170.0	3.1	170.1	2.29	1.88	100
32	22	400	2.2	220	1.7	0.65	1.50	9.00	1.80	55	2.20	380	33	855	3528	116428	124.0	17.1	127.5	3.14	1.73	100

Figura 1. Ejemplo de un enunciado de un problema con la Hoja de Cálculo

Una vez preparado el problema, con por ejemplo 50 datos diferentes de entrada, se sube a la plataforma Virtual, en este caso Moodle, de una sola vez. Con esto se ha conseguido tener 50 problemas similares, con datos diferentes, para que los alumnos puedan practicar un mismo tipo de problema con diferentes datos, o que se les pueda poner un examen virtual, que los alumnos tengan que realizar en un mismo horario de forma que a cada alumno le toquen diferentes datos y así no puedan copiarlo unos de otros.

Esta metodología implica un poco de trabajo al principio, pero una vez que tienes perfectamente organizados todos los datos y tipos de problemas con los que quieres trabajar, resulta bastante sencillo de realizar. Además, la colección de problemas puede ir aumentando poco a poco e incluso si se ponen de acuerdo varios profesores de una misma materia, se pueden repartir el trabajo y luego compartir los problemas.

Microsoft Excel - DM_PV_1_5.xls

A	B	C	D
1	type	text	shufflenswets
2	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
3	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
4	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
5	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
6	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
7	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
8	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
9	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
10	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
11	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
12	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
13	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
14	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
15	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
16	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
17	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
18	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
19	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
20	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
21	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
22	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
23	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
24	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
25	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
26	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
27	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
28	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
29	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
30	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
31	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
32	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0
33	cloze	Práctica Virtual 1 - Problema 5 - Da	0

Figura 2. Fichero preparado para subir a los problemas a Moodle

En la Figura 2, se muestra el fichero que se genera automáticamente con los datos que se deben subir a la plataforma virtual. Este fichero se ha preparado automáticamente, tomando los datos de la hoja en la que se calculan los resultados, sólo se ha tendido que guardar como “Datos XML”.

Una vez subido el fichero, los problemas se pueden organizar de diferentes formas: todos en una misma carpeta, o clasificados por tipos de problemas, por problemas de una temática determinada, etc. Luego se trata de preparar un cuestionario, en el que aleatoriamente, Moodle seleccionará un problema diferente para cada alumno, o para cada intento de un mismo alumno, según se preparen las cuestiones.

En la Figura 3, se muestra cómo se puede generar un cuestionario con los diferentes problemas.

autavirtual02 > 1708002_10_11_01 > Cuestionarios > Tema 2 - Ejercicios para practicar > Editando Cuestionario Actualizar Cuestionario

Intentos: 88
No puede agregar o quitar preguntas porque se trata de intentos.

Ordenar	#	Nombre de la pregunta	Escriba	Calificación	Acción
↓	1	Organizado al azar (PV 1 - Tensiones Principales - 1)	?	1	⌵
↑	2	Organizado al azar (PV 1 - Tensiones Principales - 2)	?	1	⌵
↑	3	Organizado al azar (PV 1 - Tensiones Principales - 3)	?	1	⌵
↑	4	Organizado al azar (PV 1 - Tensiones Principales - 4)	?	3	⌵
↑	5	Organizado al azar (PV 1 - Tensiones Principales - 5)	?	3	⌵

Total: 9
Calificación máxima: 9

Mostrar saltos de página
 Mostrar herramienta de reordenación ?

Figura 3. Preparación de un Cuestionario con problemas aleatorios

Estos cuestionarios, pueden tener tantos problemas como se quieran. Cada problema puede tener una puntuación diferente. También se pueden poner abiertos en todo momento para los alumnos o se puede indicar una hora determinada de cierre, con lo que el alumno sabe que tiene un tiempo limitado para realizar el problema (igual que en un examen presencial) y así no perderá el tiempo en “intentar ayudar a un compañero”. En la Figura 4, se muestra cómo quedaría el problema una vez subido a la plataforma Virtual Moodle. Los datos del problema, serán diferentes para cada intento o para cada alumno. Habrá tantos problemas como líneas con diferentes datos en la hoja de cálculo.

5 Calcular, para el problema de la figura: el diámetro mínimo necesario D (número entero en mm), para los coeficientes de seguridad de rotura y de fluencia indicados a continuación.

5 Puntos: 3


Datos del Problema:
Resistencia última de rotura $S_{ut} = 440$ Mpa, coeficiente de Seguridad de rotura $n_u = 3.00$,
Resistencia a la fluencia $S_y = 370$ Mpa, coeficiente de Seguridad de fluencia $n_s = 2.50$.
Los valores de las cargas son:
 $F = 0.35$ kN, coeficiente de Seguridad de $n_f = 1.2$,
 $P = 12.00$ kN, coeficiente de Seguridad de $n_p = 1.2$,
 $T = 50$ Nm, coeficiente de Seguridad de $n_T = 1.8$.
Datos dimensionales:
 $L = 550$ mm, un redondo macizo.

.....
Escribir los datos en números con un sólo decimal, usando el punto como separador decimal.

El diámetro mínimo necesario es D = mm (entero sin decimales)
Para el valor del Diámetro seleccionado:
La tensión de Von Mises $\sigma =$ MPa
El coeficiente de Seguridad de rotura $n_u =$, (usar dos decimales)
El coeficiente de Seguridad de fluencia $n_s =$, (usar dos decimales).

Figura 4. Ejemplo de uno de los problemas preparados para subir a Moodle

En la figura 5, se muestra un problema realizado por un alumno, con las respuestas corregidas automáticamente.

2  Una barra laminada en caliente tiene una resistencia de fluencia mínima de tensión y compresión de $S_Y = 390$ Mpa. Determinar los factores de seguridad de cada teoría de falla aplicable, en relación con los siguientes estados de esfuerzo: $\sigma_x = 50.0$ Mpa, $\sigma_y = -25.0$ Mpa, $\tau_{yz} = 12.5$ Mpa.

1 Punto/s

Escribir los datos en números con un sólo decimal, usando el punto como separador decimal..

La tensión principal $\sigma_1 = 50.0$ X MPa,
La tensión principal $\sigma_2 = 5.2$ X MPa,
La tensión principal $\sigma_3 = -30.2$ X MPa,
La tensión de Von Mises $\sigma' = 69.6$ ✓ MPa,
El coeficiente de Seguridad según ED (Von Mises) $n_{ED} = 5.6$ ✓,
El coeficiente de Seguridad según TCM (Tresca) $n_{TCM} = 4.9$ ✓.
Por tanto, nos encontramos con un elemento Seguro ✓.

Hacer comentario o evitar calificación

Parcialmente correcto

Puntos para este envío: 0.55/1.

Figura 5. Ejemplo de un problema corregido

Queda la posibilidad de que un alumno consiga que un compañero, que ya tenga aprobada la asignatura, le haga los exámenes, pero esta posibilidad también se da en asignaturas con muchos alumnos en las que no siempre se les pide la identificación. Es difícil evitar estas “trampas”, pero tampoco es muy usual que haya gente dispuesta a hacer estas cosas, con lo que el porcentaje de probabilidad de que esto suceda es bajo. Además, tampoco consiste en que todos los exámenes sean virtuales, así que se puede poner un mínimo de nota en los exámenes presenciales, para que se sume o haga media con los exámenes o ejercicios realizados de forma virtual.

3. RESULTADOS

Con esta metodología, se ha conseguido mayor y mejor implicación por parte de los alumnos con la asignatura, ya que una de sus "grandes reivindicaciones" venía siendo la falta de "enunciados de problemas" para poder trabajar en casa. Los alumnos que la han utilizado, le han sacado un buen provecho.

En la figura 6 se muestra el número de intentos que los alumnos han realizado para unos determinados problemas, en la asignatura de Diseño de Máquinas.

De esta forma, se puede comprobar cuantos intentos ha realizado cada alumno, si han cerrado o no el cuestionario, la fecha de apertura y la fecha de cierre, la nota que han obtenido en cada intento... Así mismo, el alumno, en función de la nota obtenida, se hace una idea de cómo lleva la asignatura.

01 ► Cuestionarios ► Tema 2 - Ejercicios para practicar

Información Resultados Vista previa Editar

Tema 2 - Ejercicios para practicar

Ejercicios Tema 2
SOLO PARA PRACTICAR
 La puntuación que obtengáis NO SERÁ TENIDA EN CUENTA
 Sólo vale la puntuación obtenida en el apartado de Prácticas Virtuales

Método de calificación: Calificación más alta
 Intentos: 88

	Comenzado el	Completado	Tiempo requerido	Calificación 9	#1	#2	#3	#4	#5	Respuesta
<input type="checkbox"/>	11 de noviembre de 2010, 09:09	-	abierto	-	--/1	--/1	--/1	--/3	--/3	-
<input type="checkbox"/>	9 de noviembre de 2010, 21:35	1 de diciembre de 2010, 13:34	21 días 15 horas	7.15	1/1	0.55/1	0.35/1	2.25/3	3/3	Vas por buen camino
<input type="checkbox"/>	7 de diciembre de 2010, 09:58	7 de diciembre de 2010, 11:19	1 hora 20 minutos	7.4	0.95/1	0.55/1	0.05/1	2.85/3	3/3	Muy bien
<input type="checkbox"/>	9 de diciembre de 2010, 13:21	-	abierto	-	--/1	--/1	--/1	--/3	--/3	-
<input type="checkbox"/>	11 de noviembre de 2010, 09:05	-	abierto	-	--/1	--/1	--/1	--/3	--/3	-
<input type="checkbox"/>	9 de noviembre de 2010, 20:52	-	abierto	-	--/1	--/1	--/1	--/3	--/3	-
<input type="checkbox"/>	9 de diciembre de 2010, 11:37	9 de diciembre de 2010, 13:18	1 hora 41 minutos	5.7	0.8/1	1/1	1/1	3/3	0.9/3	Vas por buen camino
<input type="checkbox"/>	12 de noviembre de 2010, 09:42	13 de noviembre de 2010, 11:41	1 día 1 hora	3.05	0.95/1	0.05/1	1/1	1.05/3	0/3	Así no aprobarás
<input type="checkbox"/>	13 de noviembre de 2010, 11:42	14 de noviembre de 2010, 18:55	1 día 7 horas	1.5	0/1	0/1	0/1	1.5/3	0/3	Así no aprobarás
<input type="checkbox"/>	15 de noviembre de 2010, 11:40	17 de noviembre de 2010, 12:05	2 días	5.05	1/1	0.05/1	1/1	3/3	0/3	Un poco ajustado, Debes estudiar más

Figura 6. Intentos para resolver Problemas Propuestos

Hay que destacar, que el 83% de los alumnos que han utilizado esta herramienta, han aprobado la asignatura en la convocatoria de febrero (asignatura que se imparte en el primer cuatrimestre). De estos alumnos, los que no han aprobado la asignatura, han realizado algún intento, pero no han obtenido resultados satisfactorios y no han vuelto a realizar intentos hasta conseguir buenos resultados. Por lo que podemos deducir que la herramienta ha sido muy útil para quienes se han involucrado en la asignatura.

También se han visto incrementadas las Tutorías Virtuales, ya que los alumnos, cuando tenían un problema que no les salía bien, al estar conectados al Aula Virtual, les resultaba muy cómodo hacer preguntas a través de los FOROS establecidos para ello. Anteriormente, se solían esperar a tener unos cuantos problemas con dudas para acudir a una Tutoría Presencial (muchas veces simplemente a confirmar si el problema estaba o no bien resuelto), pero como ahora van teniendo la respuesta al momento, pues plantean la duda “on-line”.

También cabe destacar que, cuando los alumnos fallaban en “conocimientos previos”, de asignaturas que tenían en cursos anteriores, se les ha preparado también una pequeña colección de problemas, para que “refresquen” dichos conocimientos. En el propio resultado de los problemas, cuando los fallos se deben a falta de base, se les indicaba que debían repasar cierta materia, y en caso de tener problemas de dicha materia, también se les ha ido indicando. La intención es seguir preparando material de “conocimientos previos”, pero eso es otro proyecto en el que estamos trabajando.

4. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones que se han obtenido de esta experiencia son:

- La elaboración de estos problemas ha conllevado un gran trabajo para los primeros problemas, pero se ha visto recompensado por la gran ventaja que tiene el tenerlo automatizado y, una vez preparada la hoja de cálculo a lo que cada

tipo de problemas requiere, ha sido muy poco el trabajo que ha habido que realizar (conocimiento informático para poder introducir las fórmulas), para generar más colecciones de problemas.

- Como ya se ha dicho anteriormente, el planteamiento de los problemas sigue siendo un factor primordial para un profesor de asignaturas que requieran la resolución de muchos problemas para que los alumnos entiendan la asignatura.
- Los profesores que nos hemos implicado en este proyecto, vemos que resulta muy cómodo y eficaz, aunque al principio algunos han tenido que aprender a manejarse con algunas fórmulas de la hoja de cálculo. Una vez entendidos y resueltos estos pequeños inconvenientes, todos hemos valorado como muy buena la idea de implementar en el campus virtual de nuestras asignaturas cuestionarios con grandes colecciones de problemas. Aunque hemos tendido que dedicar unas “cuantas horas” al principio, se ha notado mucho que luego no nos hemos tenido que dedicar a corregir problemas de muchos alumnos, con lo que la conclusión final es que merece la pena el esfuerzo inicial ya que se ve recompensado con la corrección automática de los profesores.
- Por parte de los alumnos, hay que decir que también les ha resultado muy práctico el hecho de poder realizar algunas de las prácticas desde su casa, que se les fuera corrigiendo automáticamente, con lo que iban sabiendo en cada momento si los problemas los estaban resolviendo correctamente o no. También, sobre todo aquellos alumnos que más se han involucrado en las asignaturas, han utilizado mucho el apartado en el que se les ponían problemas “para practicar”.
- Lo más comentado por ellos ha sido que siempre que hacían problemas en casa se les quedaba la duda de si lo habían resuelto correctamente, y con esta metodología, esa duda se despejaba en el mismo momento en que entregaban los resultados de los problemas.