

Soporte dinámico para el material docente del profesorado. Teoría de Máquinas y Mecanismos

L. Jordi Nebot, S. Cardona Foix, J. Puig-Ortiz

Departament d'Enginyeria Mecànica. Universitat Politècnica de Catalunya
lluisa.jordi@upc.edu

Es usual que el material docente para las clases tenga procedencia diversa: publicaciones, material de elaboración propia, acceso a la red, etc. y que varíe en mayor o menor grado de un curso a otro, e incluso que tenga que reelaborarse o reorganizarse durante el curso para hacer frente a situaciones no previstas. Todo ello hace deseable un soporte dinámico de este material. Por estas razones se ha buscado un soporte adecuado para el material utilizado en la impartición de la materia de Teoría de Máquinas y Mecanismos en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona.

Se ha optado por una aplicación TiddlyWiki. El contenido se ha estructurado en una introducción más los temas que se corresponden con los capítulos del libro de texto utilizado. Cada tema tiene tres apartados: libro, guión del contenido y ejercicios para realizar en clase.

Tanto el guión como los ejercicios se despliegan en la parte central de la pantalla y a partir del despliegue se puede acceder directamente a los contenidos previstos: sitios web, documentos pdf con texto, gráficos y animaciones, ejemplos basados en el Programa de Análisis de Mecanismos y otras aplicaciones de cálculo y representación gráfica.

La utilización de este soporte, almacenado en un dispositivo de memoria portátil, que contiene la mayor parte de material escrito generado para la asignatura permite acceder al contenido de manera ordenada y sistematizada y en cualquier momento tanto de la preparación de las clases como durante su impartición.

1. ANTECEDENTES

Las clases de teoría de cualquier materia, tradicionalmente y como es sabido, se impartían de forma magistral con el único soporte didáctico material del uso de pizarras, además del libro de texto, en aquellas materias para las que existía.

A partir de los años 90 del siglo pasado, en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona empezaron a aparecer, en algunas de las aulas, los proyectores de transparencias. Este hecho hizo que el profesorado que quiso los empezara a utilizar en sus clases y exposiciones, si las aulas en las que impartía la materia disponían de este soporte didáctico.

Posteriormente, y gracias a los recursos económicos de la época, la implantación de proyectores de transparencias se extendió, en la ETSEIB, a todas las aulas. Este hecho hizo que todo el profesorado tuviera la oportunidad de incluir en sus clases el uso de transparencias como soporte didáctico, si lo deseaba.

A partir del año 2000 aproximadamente, la Escuela puso a disposición del profesorado la utilización de proyectores y ordenadores para las clases, aunque debían reservarse con antelación y el día pactado se encontraban en el aula para su utilización. De esta forma se avanzaba en el camino de utilizar técnicas más modernas en la impartición de las clases (proyección de vídeos, simulación de sistemas...). El hecho de tener que hacer una reserva previa dificultaba, en ocasiones, la impartición de la clase en la forma deseada por el profesorado.

A partir del año 2008, se colocaron de forma fija en algunas aulas ordenadores con sus respectivos proyectores. Esto hizo que se tuviera la oportunidad de dinamizar mucho más

las clases ya que se podía incluir en ellas sin problemas la proyección de videos, de simulaciones de movimiento de mecanismos y sistemas mecánicos, etc.

Posteriormente, la implantación de ordenadores y proyectores se hizo extensivo a todas las aulas de la Escuela con lo que si se deseaba hacer uso de ellos no existía ningún inconveniente para ello.

El uso de los ordenadores hizo que las tradicionales transparencias de acetato fueran siendo sustituidas, a criterio del profesor, por documentos en formato pdf, diapositivas dinámicas, etc.

El profesorado de Teoría de Máquinas de la ETSEIB había ido introduciendo y modificando los recursos didácticos utilizados, a medida que las disponibilidades de las aulas lo permitían. En la mayoría de casos, se combinaba el uso de la pizarra, con las transparencias y, a partir de la implantación de los ordenadores en las aulas, también se incluyeron el pase de vídeos, simulaciones de movimiento de mecanismos, determinación de características de leyes de movimiento o de muelles mediante hojas de cálculo, etc.

En el 2010 se implantó totalmente la red sin hilos en todos los edificios de la ETSEIB lo que hizo que en todas las aulas el acceso a Internet fuera libre. Esto añadió posibilidades a la dinamización de las clases puesto que permitía el acceso a cualquier enlace web en el momento deseado.

Llegados a este punto, el equipo docente de Teoría de Máquinas se planteó la recopilación y reorganización de todo el material docente en un único recurso que fuera fácilmente adaptable a las necesidades de cada profesor.

2. SOLUCIÓN ADOPTADA

Teniendo en cuenta que, es usual que el material docente para las clases tenga procedencias diversas: publicaciones, material de elaboración propia, acceso a la red, etc. y que varíe en mayor o menor grado de un curso a otro, e incluso que tenga que reelaborarse o reorganizarse durante el curso para hacer frente a situaciones no previstas, se hace deseable disponer de un soporte dinámico que permita organizar todo el material y cambiarlo cuando sea necesario.

En consecuencia, y teniendo en cuenta las disponibilidades que ofrecen las aulas de la ETSEIB, se ha optado por usar un soporte informático portátil para el material utilizado en la impartición de la materia de Teoría de Máquinas y Mecanismos en dicha Escuela.

La solución adoptada ha sido una aplicación TiddlyWiki [1] –aplicación tipo wiki libre y autocontenida en un único archivo que puede editarse directamente en un navegador web [2] lo que la hace fácil de gestionar, usar y actualizar.

La edición de una aplicación tipo wiki se realiza mediante la modificación de cajas de texto plano en el que se usa una codificación especial, y muy sencilla, para indicar el formato que se desea dar a cada elemento de texto. La inserción de palabras iniciadas en letra mayúscula y que combinan letras mayúsculas y minúsculas provoca la generación de un enlace a una nueva entrada, una nueva caja de contenido, dentro de la estructura de la página. En la tabla 1 se muestra, a modo de ejemplo, la codificación de texto utilizada y el resultado visual que se obtiene.

Formatos de texto en un wiki	
"Negrita"	Negrita
--Tachado--	Tachado
__Subrallado__	<u>Subrayado</u>

//Cursiva//	<i>Cursiva</i>
{{{Fuente de espacio fijo}}}	Fuente de espacio fijo
super^^índice^^	super ^{índice}
sub~~índice~~	sub _{índice}
@@Texto resaltado@@	Texto resaltado
----	-----
!Encabezado1	Encabezado1
!Encabezado2	Encabezado 2
!!Encabezado3	Encabezado 3

Tabla 1. Ejemplos de codificación de texto utilizada para dar formato en una aplicación tipo wiki

El contenido se ha estructurado en una introducción más los temas que se corresponden con los capítulos del libro de texto utilizado [3]. Cada tema tiene tres apartados: libro (versión electrónica prevista para el uso del profesorado), guión del contenido y ejercicios para realizar en clase (figura 1).

Figura 1. Ejemplo de guión de uno de los temas tratados en la asignatura

Tanto el guión como los ejercicios se despliegan en la parte central de la pantalla y a partir del despliegue se puede acceder directamente a los contenidos previstos.

Por lo que se refiere al guión de contenidos, éste sigue la misma estructura que los apartados del libro de texto y sus enlaces corresponden, en general, a documentos tipo pdf y a algún sitio web, al que puede accederse en cualquier momento.

El despliegue de los ejercicios conduce a documentos tipo pdf con texto, gráficos y animaciones, a ejemplos de simulación basados en el Programa de Análisis de Mecanismos (PAM) [4] y otras aplicaciones de cálculo y representación gráfica (figura 2).

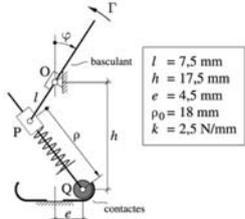
Teoría de Màquines i Mecanismes ETSEIB

Introducció »
 Tema 1 »
 Tema 2 »
 Tema 3 »
 Tema 4 »
 Tema 5 »
 Tema 6 »
 Tema 7 »
 Tema 8 »

Mètode de les potències virtuals
[Llibre](#)
[Guió](#)

Exercicis »
 P 8-1
 P 8-6
 P 8-9
 P 8-10

examen2002gen-3
 Examen Gener 2002 - exercici 3

tanca tanca altres edita més

- [figura](#)
- [enunciat](#)
- [solució](#)
- [pam](#)

Figura 2. Ejemplo de ejercicio para su realización en clase

3. UTILIZACIÓN ADECUADA DE LA APLICACIÓN DESARROLLADA

Para asegurar un correcto funcionamiento de todos los recursos a los que se accede desde la aplicación TiddlyWiki desarrollada no es suficiente que las aulas dispongan de ordenadores y de acceso a Internet. Debe garantizarse que los distintos tipos de archivos utilizados estén enlazados con el visualizador adecuado. En definitiva, la configuración del navegador utilizado es de vital importancia para el correcto funcionamiento de la aplicación en el ordenador en cuestión.

Teniendo en cuenta que el mantenimiento de los ordenadores de las aulas depende de los servicios informáticos de la ETSEIB y que pueden variar de un curso a otro, e incluso entre cuatrimestres, se propone la utilización de un navegador web portable que se almacena junto con la aplicación TiddlyWiki desarrollada en un dispositivo de memoria portátil. El navegador que finalmente se ha escogido es el Mozilla Firefox en su versión portable [5].

Además, el uso de documentos tipo pdf garantiza su correcta proyección aunque haya un cambio de versión del software instalado en el ordenador del aula.

Por otro lado, el Programa de Análisis de Mecanismos (PAM,) utilizado para la realización de animaciones de esquemas de mecanismos y simulaciones de sistemas mecánicos,, es un programa ejecutable que no necesita de instalación y por lo tanto puede funcionar directamente desde el dispositivo de memoria portátil (figura 3).

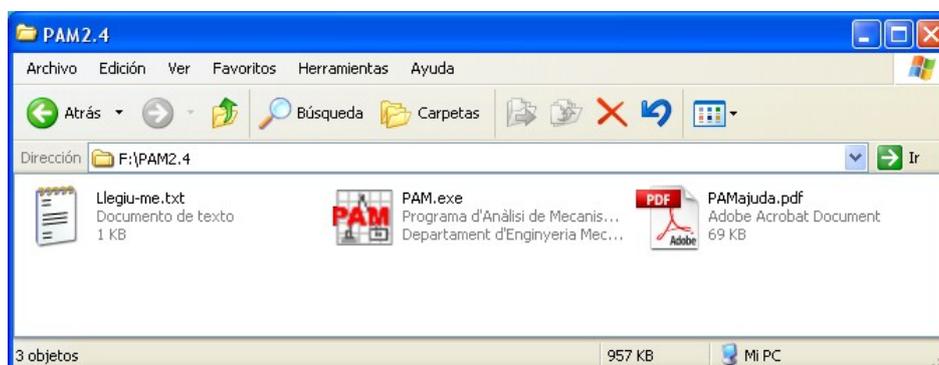


Figura 3. Carpeta del programa PAM que no necesita ser instalado

Desde la primera versión de la aplicación hasta la actual, se han ido incorporando diferentes recursos y cada miembro del profesorado lo ha podido adaptar a sus preferencias puesto que la aplicación es fácilmente modificable desde cualquier navegador web, como se

muestra en la figura 4, en la cual se observa como puede editarse una caja de texto plano y el resultado que se obtiene, en este caso correspondiente a un problema.

desa anul·la suprimeix

problema3-04

problema3-04

[\[imgP3-4|tema3/prob3-04.png\]](#)

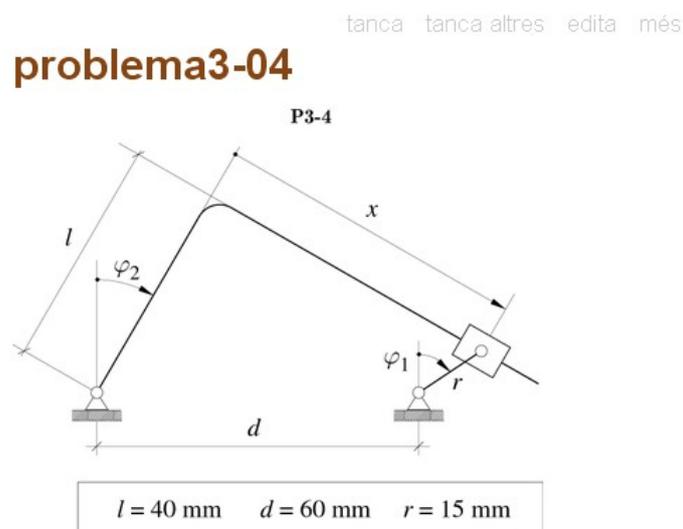
*[\[\[figura|tema3/prob3-04.pdf\]\]](#)

*[\[\[pam|tema3/prob3-04.pam\]\]](#)

*[\[\[solució|tema3/prob3-04sol.pdf\]\]](#)

exercici

Afegiu les etiquetes separades per espais, [\[\[feu servir corxets\]\]](#) si cal, o afegiu-ne etiquetes



- [figura](#)
- [pam](#)
- [solució](#)

Figura 4. Muestra de ejemplo de edición de un problema

Tal como se ha comentado, desde algunos de los ejemplos y ejercicios incluidos en la aplicación, se enlaza a resultados que provienen de aplicaciones de cálculo y representación gráfica y que es deseable que puedan modificarse mientras se realiza la clase, si es necesario. Esto está garantizado ya que los programas instalados en los ordenadores de las aulas están mucho más actualizados que los que el profesor suele tener en su ordenador de trabajo.

4. UTILIZACIÓN DE LA APLICACIÓN EN CLASE

La aplicación desarrollada ha sido utilizada en la impartición de las clases, en mayor o menor grado, en función del gusto del profesorado.

En la figura 5 se muestran algunas de las transparencias utilizadas en el desarrollo de un problema mediante el método de las potencias virtuales.

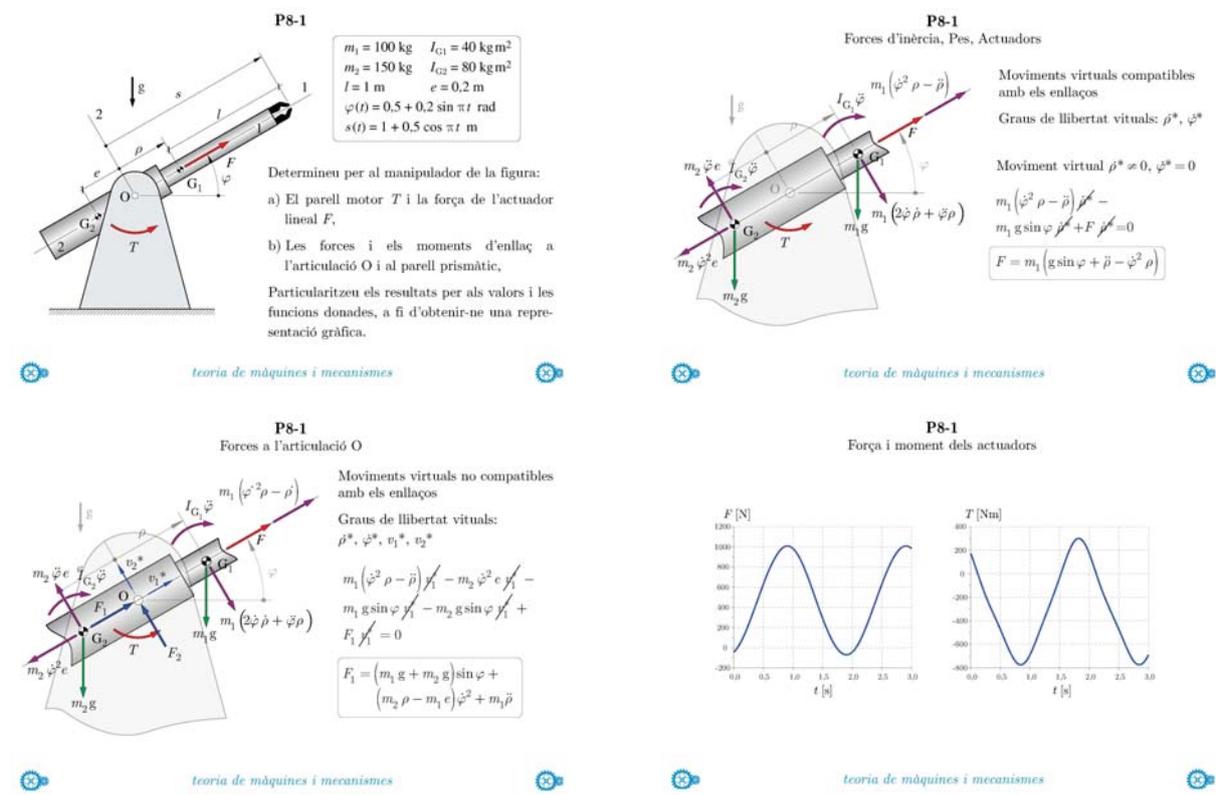


Figura 5. Ejemplo de transparencias utilizadas en la resolución de un problema

Como es usual, el profesorado de Teoría de Máquinas y Mecanismos no imparte únicamente esta asignatura sino que está involucrado en otras materias. Esto ha hecho que el uso de aplicaciones TiddlyWiki similares a la presentada se haya extendido a estas asignaturas.

El alumnado que ha experimentado la utilización de esta aplicación siempre ha mostrado gran interés en ella e incluso ha llegado a confundir la aplicación con páginas web por las que ha preguntado por su dirección URL.

5. CONCLUSIONES

El desarrollo de la aplicación TiddlyWiki ha permitido organizar en un único soporte todo el material utilizado en la impartición de las clases de Teoría de Máquinas y Mecanismos en la ETSEIB.

Ha demostrado ser una herramienta útil y fácilmente modificable lo que permite adaptar el material didáctico a situaciones cambiantes o no previstas.

La utilización de este soporte, almacenado en un dispositivo de memoria portátil, permite acceder al contenido de manera ordenada y sistematizada y en cualquier momento tanto de la preparación de las clases como durante su impartición.

El hecho de poder ir al aula solo con el dispositivo de memoria o incluso sin él, si se deposita su contenido en algún servidor de la red, permite llevar a clase más maquetas y elementos de máquinas lo que mejora la dinámica de la clase.

6. REFERENCIAS

- [1] <http://www.tiddlywiki.com> (25 de mayo de 2012)
- [2] <http://es.wikipedia.org/wiki/Wiki> (25 de mayo de 2012)
- [3] S. Cardona, D. Clos, *Teoria de Màquines*, Edicions UPC, (2008).
- [4] D. Clos, J. Puig, *PAM, un programa de anàlisis de mecanismes plans de n graus de llibertat enfocat a la docència universitària*, Anales de Ingeniería Mecánica, 15 (1), (2004), 757-765.
- [5] http://portableapps.com/apps/internet/firefox_portable (25 de mayo de 2012)