

MEMORIA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS
PROYECTOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA GRUPOS DOCENTES

CURSO 2013/2014

DATOS IDENTIFICATIVOS:

1. Título del Proyecto:

Técnicas de Caracterización en Química Inorgánica: Desarrollo de módulos interactivos de aprendizaje (e-Learning) e Integración en Dispositivos Móviles (m-Learning)

2. Código del Proyecto:

2013—12—2023

3. Resumen del Proyecto:

Se han realizado unos seminarios interactivos sobre técnicas de caracterización en química inorgánica (IR-Raman, RMN, XPS-Auger, Difracción, SEM-TEM). Estos seminarios están adaptados para su uso en plataforma educativa (norma SCORM), y tanto en ordenador (e-Learning) como en dispositivos móviles (m-Learning). Permiten también el trabajo “on-line” así como “off-line”: descarga para ordenador (formato swf), e instalación en dispositivos Android (apk).

4. Coordinador/es del Proyecto

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente
Carlos Pérez Vicente	Química Inorgánica e Ingeniería Química	043

5. Otros Participantes

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente	Tipo de Personal
Pedro Javier Lavela Cabello	Química Inorgánica e Ingeniería Química	043	PDI
José Luis Tirado Coello	Química Inorgánica e Ingeniería Química	043	PDI
Ricardo Alcántara Román	Química Inorgánica e Ingeniería Química	043	PDI
Gregorio Francisco Ortiz Jiménez	Química Inorgánica e Ingeniería Química	043	PDI
Candela Vidal-Abarca Garrido			Externo
Guillermo Suguñez Pérez			Alumno UCO

6. Asignaturas implicadas

Nombre de la asignatura	Titulación/es
Ampliación de Química Inorgánica	Grado en Química
Química de los Elementos de Transición	Grado en Química
Química de Materiales	Grado en Química
Caracterización Estructural de Materiales	Máster Materiales para el Almacenamiento y Conversión de Energía
Materiales Nanoestructurados: Síntesis y Caracterización	Máster Universitario en Química
Caracterización de Materiales	Grado en Ingeniería Civil

MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA GRUPOS DOCENTES

1. Introducción.

La implantación de los grados ha originado un cambio importante en la metodología docente. El diseño de sus nuevos planes de estudio se ha llevado en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), de acuerdo a los ECTS. Esto supone un cambio radical en el concepto de impartir docencia. Sin olvidar la importancia de los contenidos en sí mismos, los módulos y materias que los componen se han ideado haciendo especial énfasis en el desarrollo de las competencias generales y específicas designadas en el libro blanco de estos grados. El desarrollo adecuado de estas competencias debe estar ligado necesariamente a una descentralización del aprendizaje, potenciando el trabajo autónomo del alumno.

Las TICs son tecnologías muy adecuadas para promover esta descentralización del aprendizaje ya que no sólo permiten el acceso, creación, recreación, publicación, interconexión, y construcción del conocimiento de forma distribuida y descentralizada sino que posibilitan la formación de redes y permiten suplir adecuadamente la reducción de horas presenciales en los nuevos planes.

La extensión de internet/wifi a todos los ámbitos de la sociedad ha permitido que la universidad pueda llegar directamente al hogar del alumno. Este es el concepto generalmente conocido por el término “e-Learning”. Este sistema ofrece ventajas tales como:

- El estudiante puede acceder al curso en cualquier momento.
- Se elimina la necesidad de la presencia física de estudiante o profesor.
- Existe una reducción esencial de costes requerida para tener a alumno y profesor en el mismo lugar físico. En cursos muy específicos, los alumnos o el profesor deben desplazarse desde diferentes zonas geográfica lo que implica gastos de transporte y residencia.

El creciente desarrollo de tablets y teléfonos móviles de última generación (Smartphones) ha llevado al desarrollo de un nuevo tipo de aprendizaje, diseñado específicamente para dispositivos móviles. Ya no es suficiente con disponer de medios de aprendizaje “on-line” a través de un ordenador (e-Learning), sino que estos medios de aprendizaje deben adaptarse a las nuevas tecnologías móviles (m-Learning). Es decir, los módulos SCORM para plataformas educativas, si bien siguen siendo necesarios, ya no son suficientes para la demanda actual.

Gran parte de los dispositivos móviles cuenta con un acceso de datos continuo, bien a través de wifi o mediante tarifas de datos. Esto implica el desarrollo de aplicaciones adaptadas a esos dispositivos móviles para su ejecución “on-line”. Pero también nos podemos encontrar con dispositivos móviles sin conexión a internet, bien porque no se ha contratado tarifa de datos, bien por encontrarse sin cobertura. Incluso en algunos casos el estudiante puede estar dispuesto a pagar unos gastos mínimos de conexión, pero no una conexión continua para trabajar siempre “on-line”. Esto implica que las aplicaciones no solo deben ser aptas para móviles, sino también instalables en los dispositivos para trabajar “off-line”.

2. Objetivos

Se pretende desarrollar herramientas de aprendizaje autónomo, tanto para ordenadores (e-Learning) como para dispositivos móviles (m-Learning), que permita trabajar no solo “on-line” sino también “off-line”. Es decir, que las aplicaciones puedan ser descargadas e instaladas en los dispositivos móviles para su uso sin conexión a internet.

Con esta idea se han desarrollado “Módulos de Enseñanza Interactiva” dedicados a diversas técnicas de caracterización utilizadas frecuentemente en Química Inorgánica, módulos de carácter general que puedan ser utilizados/aplicados a distintas asignaturas impartidas por el área de Química Inorgánica.

Los módulos de enseñanza se integrarán en el aprendizaje autónomo a tres niveles: (i) Plataformas Educativas (e-Learning on-line); (ii) dispositivos móviles “on-line”; y (iii) dispositivos móviles “off-line”.

Así, a partir de las versiones originales de los seminarios y módulos, se crearán ficheros tipo:

- html, para Websites, que permiten su uso “on-line” tanto en ordenador como en tablets.
- html, norma SCROM, que permite su integración en plataforma Moodle, y seguimiento por parte del profesor
- swf, fichero descargable para trabajar “off-line” en ordenadores.
- apk, para instalar los módulos en las tablets provistas del sistema operativo Android, permitiendo su uso “offline”

3. Descripción de la experiencia

Se han realizado cinco módulos, centrados en aspectos teóricos/prácticos de distintas técnicas de caracterización:

- i) Infrarrojo-Raman,
- ii) Resonancia Magnética Nuclear (RMN),
- iii) Espectroscopia de fotoelectrones de rayos X y Espectroscopia Auger (XPS-Augur),
- iv) Difracción de rayos X
- v) Microscopía Electrónica de Transmisión y de Barrido (TEM-SEM).

En cada módulo se ha realizado una presentación de diversos aspectos de la técnica correspondiente. Las animaciones incluidas en los módulos permiten facilitar la comprensión de los distintos conceptos presentados. La presentación animada, tanto para el texto como las figuras, es especialmente importante en la enseñanza virtual, ya que permite que la atención del alumno no se disperse y por el contrario se concentre en cada momento en el punto y aspecto deseado por el profesor. En cada módulo se han incluido uno o varios seminarios, según se ha considerado necesario para la exposición de cada tema.

Todos los módulos van acompañados de varios cuestionarios que permiten al alumno el control y la autoevaluación de los conocimientos adquiridos. Uno de los cuestionarios se centra en aspectos más teóricos de la técnica, mientras que los otros cuestionarios se centran en los seminarios individuales que acompañan cada módulo.

El esquema de la figura 1 muestra la estructura de seminarios creada en este proyecto.

4. Materiales y métodos

Relación de material:

- Microsoft Office 2013, adquirido gracias a la financiación del proyecto.
- Adobe Captivate 8, adquirido gracias a la financiación del proyecto. Inicialmente estaba prevista la adquisición de Adobe eLearning Suite 6.1. Pero debido a la reducción del presupuesto solicitado se ha

optado por la adquisición solo de uno de los programas que integran el paquete eLearning: Adobe Captivate 8 (licencia educativa), permitiendo reducir los gastos

- iSpring 7: Aunque inicialmente estaba previsto el uso de la versión 6, la financiación ha permitido la actualización a la versión 7, que incluye la opción de exportar en formato html5 y combinado swf/html5.
- Researcher model set, ref. Z277789 Aldrich. Debido a la reducción de presupuesto, en este caso se ha optado por su eliminación. Como consecuencia, también se han eliminado las imágenes y vídeos de modelos del módulo IR/Raman y RMN que estaban previstos. Se ha optado por usar imágenes de la red. Como resultado de ello, estos módulos no llevan incluida la licencia de “Creative Commons”.
- Uso del Aula Virtual de la UCO. Inicialmente se había previsto el uso de los servicios del Aula Virtual para la creación de los ficheros apk. Se ha renunciado al uso del servicio de pago del Aula Virtual. En su lugar, se ha incorporado una persona más al proyecto, con la formación necesaria para realizar esta tarea.
- Memoria externa (HD) para almacenamiento de datos. Se ha optado por su eliminación.

Desarrollo de los módulos:

Para la creación de los distintos seminarios interactivos se han utilizado dos programas: PowerPoint 2013, y Captivate 8. La conversión de los ficheros tipo pptx a swf se ha realizado con iSpring Presenter 7. Por otra parte, los cuestionarios se han preparado con iSpring QuizMaker 7. En aquellos módulos en los que se solo ha usado material propio se ha incluido la licencia Creative Commons 3.0.

Mediante el uso de iSpring Presenter 7 se han preparado:

- La integración de los diferentes módulos y cuestionarios.
- La creación de los paquetes finales en formato swf (para descarga y ejecución en PC).

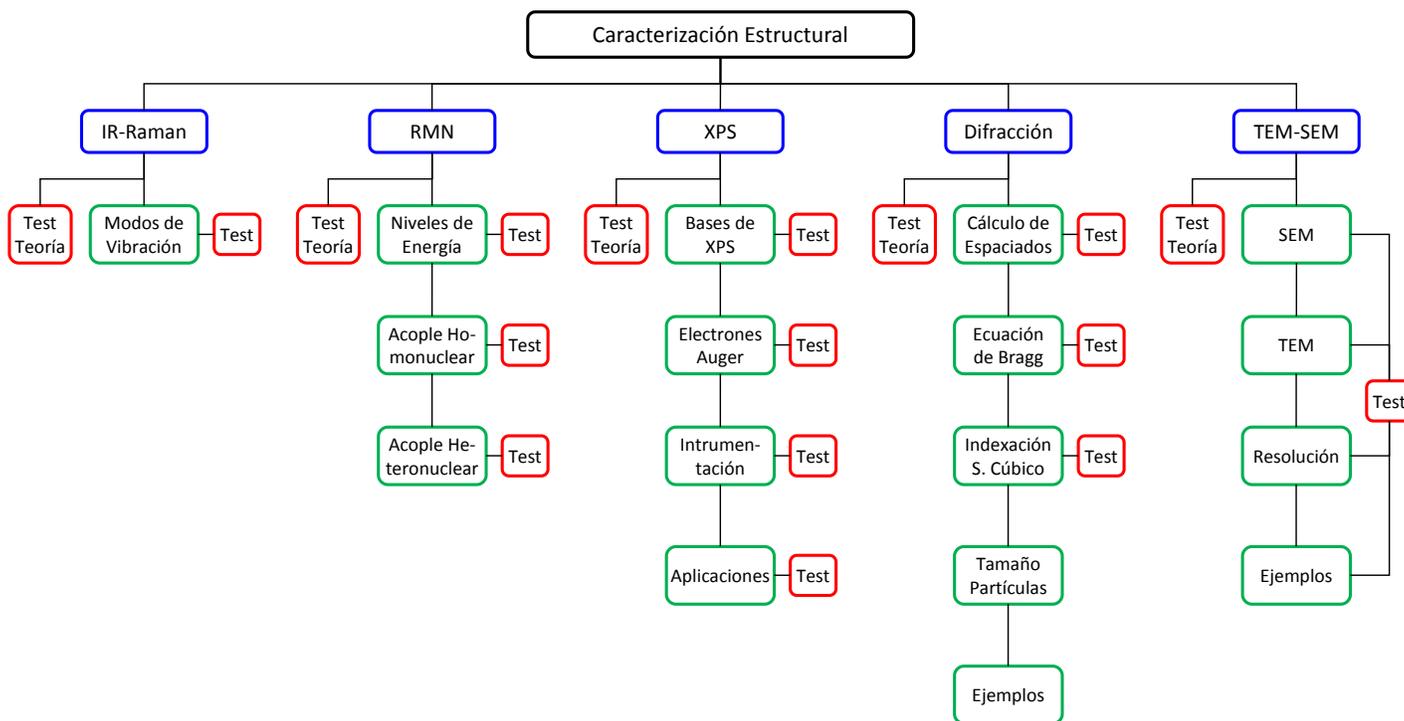


Figura 1. Esquema de la estructura de seminarios creada en este proyecto.

- Los ficheros combinados html5/swf (para ejecución on-line, tanto en PC como en dispositivos móviles).

Finalmente, mediante Eclipse, se han creado los paquetes apk, para instalación en dispositivos Android, a partir de las versiones swf.

Adicionalmente, iSpring Presenter 7 también permite exportar los módulos según la norma SCORM, disponible en la plataforma educativa de la UCO. Este hecho permite también al profesor integrar los módulos en Moodle, y realizar un seguimiento directo del trabajo de los alumnos.

5. Resultados obtenidos y disponibilidad de uso

El resultado final obtenido son los cinco módulos de aprendizaje, en las versiones que ya se ha indicado anteriormente:

- html, para Websites, que permiten su uso “on-line” tanto en ordenador como en tablets.
- html, norma SCROM, que permite su integración en plataforma Moodle,
- swf, fichero descargable para trabajar “off-line” en ordenadores.
- apk, para instalar los módulos en las tablets provistas del sistema operativo Android, permitiendo su uso “offline”

La figura 2 muestra volcados de pantalla de una Tablet Android, con los ficheros apk de los distintos módulos, y la pantalla de inicio de cada uno de ellos.

En el caso de la versión html, se ha incluido una página inicial de carga que permite elegir el seminario sobre el que se desea trabajar, como se muestra en la figura 3.

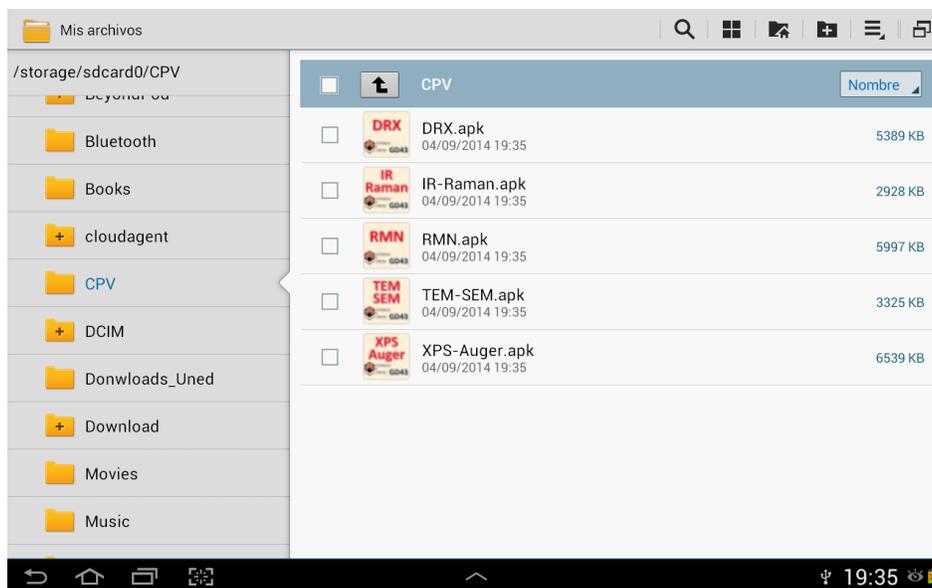


Figura 2a. Volcado de pantalla de una Tablet Android, con los ficheros apk de los distintos módulos, cargados para instalación

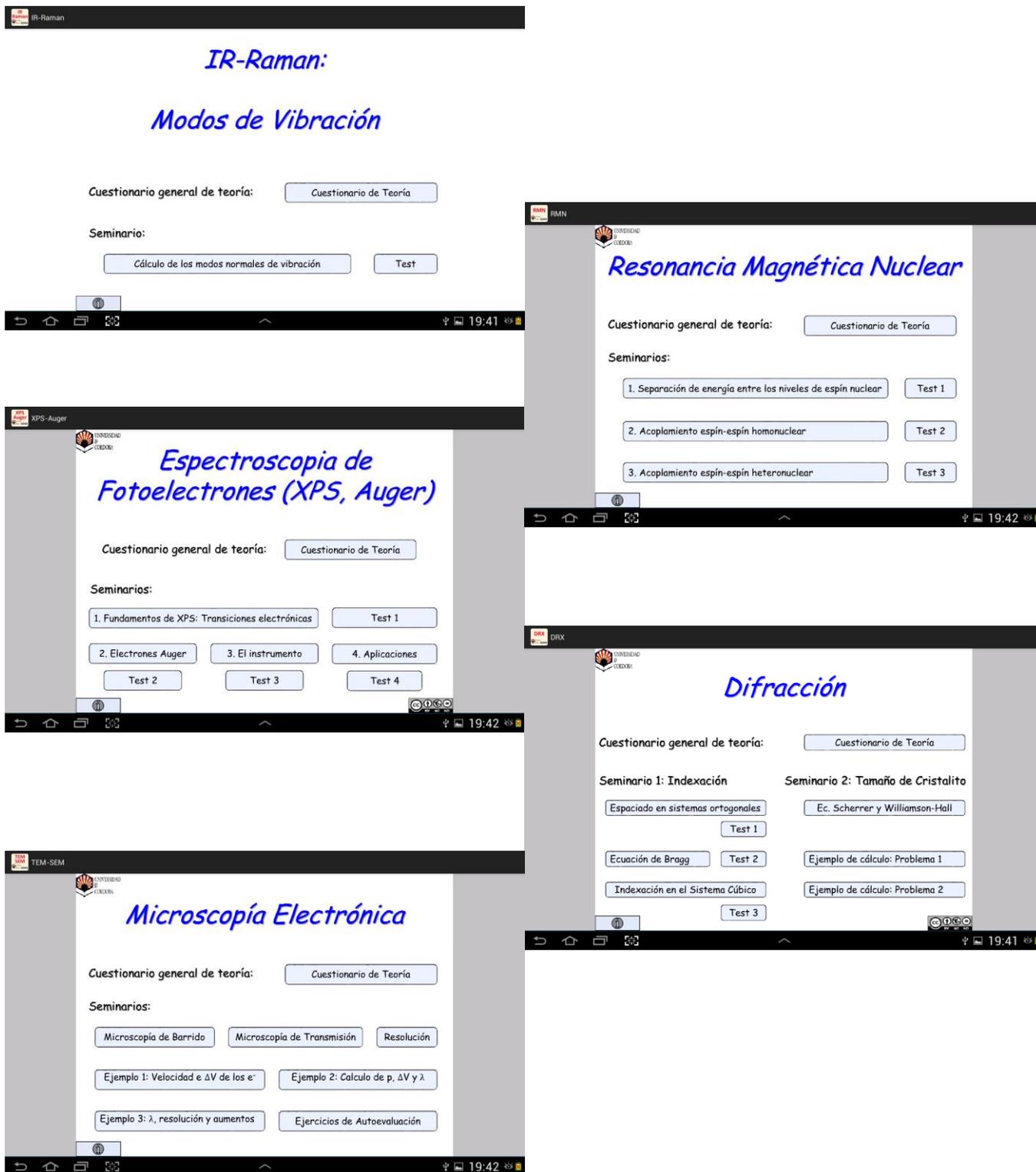


Figura 2b. Volcados de pantalla de una Tablet Android, con la pantalla de inicio de los cinco módulos desarrollados, mostrando los diferentes apartados propuestos (seminarios y cuestionarios) en cada uno de ellos.



Figura 3. Volcado de pantalla del inicio de los seminarios en PC, en html

Por el contrario, en el caso de los apk se ha optado por hacerlos completamente independientes, para permitir una carga y ejecución más rápida.

Estos seminarios estarán disponibles en breve en la plataforma educativa Moodle, en las distintas asignaturas relacionadas con la caracterización de materiales.

6. Utilidad

La meta principal del proyecto, y del desarrollo de estos módulos interactivos, es potenciar el aprendizaje autónomo del alumno. El proyecto se ha terminado en el mes julio, y por lo tanto no se ha podido usar en las clases ni distribuir entre los estudiantes en el presente curso académico 2013-2014.

Para el curso académico 2014-2015 se espera empezar a implantarlo en breve en las asignaturas de primer cuatrimestre potencialmente afectadas por el desarrollo de estos seminarios:

- Ampliación de Química Inorgánica (Grado de Química).
- Materiales Nanoestructurados: Métodos de Síntesis y Caracterización (Máster Universitario en Química).
- Caracterización de Materiales (Grado en Ingeniería Civil)

La difusión se realizará mediante su publicación en la plataforma educativa Moodle, y mediante su uso en los seminarios de las asignaturas.

Córdoba, a diez de septiembre de dosmilcatorce

Sr Vicerrector de Estudios de Postgrado y Formación Continua