

# Innovación docente: la enseñanza de la Nanotecnología a través de MOOCs y comunidades on-line

E. Serrano Torregrosa, N. Linares, P.A. Pernías Peco, J. García Martínez, I. Barceló Gisbert, A. Grau Atienza, M. Pastor Blas, S. Rico Francés, A. Sachse, C. Sanz, E. González Rodríguez

Universidad de Alicante

Ap. Correos 99, E-03080, Alicante. URL: [www.nanomol.es](http://www.nanomol.es) E-mail: [elena.serrano@ua.es](mailto:elena.serrano@ua.es)

## 1. INTRODUCCIÓN

El ritmo del cambio tecnológico, particularmente en el mundo de las TIC, es imparable. Igualmente, la nanotecnología se ha postulado como una revolución científica y tecnológica, lo que se refleja en el creciente interés del alumnado, especialmente de bachillerato y universitario de la rama de Ciencias y Economía en la nanotecnología. En ese sentido, el proyecto innovador liderado por el Laboratorio de Nanotecnología Molecular del Dpto. Química Inorgánica de la UA persigue la creación y actualización de una plataforma a nivel internacional para la formación en nanotecnología y el análisis de su posible implantación en titulaciones universitarias afines. Dicho proyecto integra tres componentes:

- la Red de investigación en docencia universitaria NanoMOOC
- el primer MOOC (del inglés *Massive On-line Open Course*) en nanotecnología en España (en español y en inglés), ambos desarrollados en colaboración con el Dpto. Lenguajes y Sistemas de la UA y UniMOOC, y
- la Red Iberoamericana de nanotecnología.

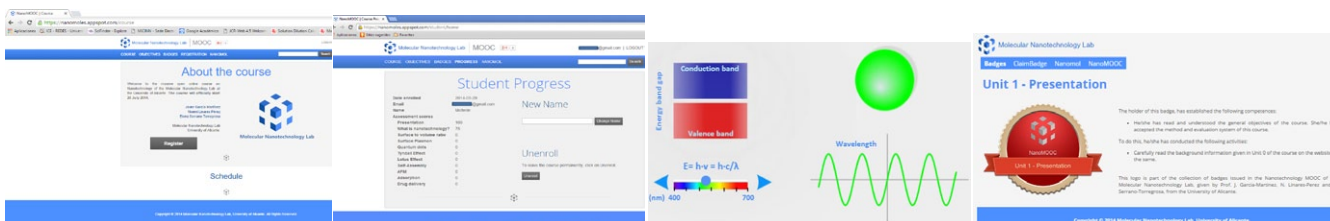
La combinación de los mismos está permitiendo alcanzar los objetivos propuestos, los cuales se pueden resumir en el desarrollo de un MOOC de calidad en nanotecnología, accesible a cualquier usuario dado su condición de MOOC y la disponibilidad de realizarlo en dos de las tres lenguas más habladas del mundo, inglés y español.

## 2. La enseñanza de la Nanotecnología a través de MOOCs y comunidades on-line

**NanoMOOC** nace con el objetivo de explicar de forma amena y rigurosa lo que es la nanotecnología, su relación con fenómenos naturales y aplicaciones industriales. La propuesta es de carácter multidisciplinar y va dirigido a cualquier persona interesada en los diversos aspectos englobados en la Nanociencia y nanotecnología, sin necesidad de conocimientos previos.

El sitio web (disponible en inglés y en castellano) es la principal guía a través de los recursos y actividades del curso. Las distintas unidades didácticas que contiene el MOOC abarcan áreas muy distintas de la nanotecnología con el objetivo de cubrir los distintos aspectos/ propiedades relacionadas con la misma. El punto de partida común para todas las unidades didácticas es una pregunta y/o reflexión sencilla, como por ejemplo: ¿por qué el cielo es azul?, que sirve de introducción a la unidad didáctica 5 (Efecto Tyndall).

Como en la mayoría de los MOOC, cada unidad dispone de una serie de herramientas gratuitas que descubrirá en las diferentes unidades, como vídeos, tutoriales, *applets*, etc. Cada usuario, además, dispone de su propio entorno personal de aprendizaje, que incluye la pestaña "Progreso" como herramienta de seguimiento y gestión del aprendizaje. La obtención de cada insignia está condicionada a un cuestionario simple relacionado con el contenido de cada una de las unidades didácticas, y requiere un mínimo del 80% de preguntas superadas. No obstante, no hay límite de tiempo ni de repetición del mismo. La totalidad de las insignias permite el acceso a una prueba *on-line* análoga a las autoevaluaciones para un certificado sin efectos académicos (NanoMOOC, 2014). Se incluye, además, la herramienta de *Google Analytics*, que nos permite analizar la evolución del número total de personas inscritas en el curso, las unidades que están en progreso y finalizadas o los cuestionarios realizados y el resultado de los mismos.



**Figura 1.** Captura de pantalla de algunas pestañas de NanoMOOC: (a) página de inicio, (b) pestaña de progreso, (c) applet de la unidad didáctica dedicada a Quantum dots y (d) significado de la insignia 1, relacionada con la presentación (accesible a través de la pestaña "Claim Badge") tal y como se visualiza en un ordenador portátil (NanoMOOC, 2014).

El esfuerzo actual del equipo de trabajo que constituye la **Red de Investigación en Docencia NanoMOOC**, se centra en:

- el análisis de las nuevas tecnologías educativas en la didáctica de disciplinas transversales como la Nanotecnología en las titulaciones superiores y Másteres del área de Ciencia de Materiales para la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje de esta disciplina, así como el análisis de su posible implantación en titulaciones afines.
- la actualización de contenidos, actividades y recursos del MOOC en nanotecnología en función de los resultados obtenidos (*Google Analytics*).
- la disponibilidad del MOOC tanto en inglés como en español, su puesta en marcha y difusión.

## 3. Conclusiones

Un hecho ya constatado hoy en día es que la universidad del futuro será más digital, flexible y especializada. El alumnado, tanto universitario como pre-universitario demanda, cada vez más, una educación más práctica, tangible e interactiva; lo que requiere de un cambio radical en la praxis docente. En palabras del conocido bibliotecario John Cotton Dana, "quien se atreva a enseñar, nunca debe dejar de aprender". Esta reflexión sirvió como inspiración al equipo de NanoMOOC para el desarrollo del primer MOOC en nanotecnología en España, accesible a cualquier persona con acceso a internet y la disponibilidad de realizarlo en dos de las tres lenguas más habladas del mundo, inglés y español, que día a día sigue trabajando en la actualización del mismo.

### Referencias bibliográficas

- ✓ NanoMOOC (2014). MOOC en nanotecnología del Laboratorio de Nanotecnología Molecular de la UA. Recuperado el 30 de mayo de 2016 de: <https://nanomol.es/course>
- ✓ Red NanoMOOC UA (2014). Red de Investigación en docencia universitaria: Un nuevo enfoque didáctico para la enseñanza de la nanotecnología en titulaciones superiores y Máster Universitarios de Ciencias. Recuperado el 1 de Junio de 2015 de: <http://web.ua.es/ice/redes/2015/proyectos/modalidad-ii/3181.html>
- ✓ Red NanoMOOC UA (2015). Red de Investigación en docencia universitaria: Nuevas herramientas didácticas basadas en las TICs: adaptación del MOOC en nanotecnología al alumnado de ciencias de la UA. Recuperado el 1 de Junio de 2016 de: <http://web.ua.es/ice/redes/2016/proyectos/modalidad-ii/3613.html>
- ✓ Serrano Torregrosa, E., Linares, N. & García Martínez, J. (2015) *MOOC en nanotecnología en la UA: Un ejemplo de innovación docente y tecnológica en Química Inorgánica*, en "El reconocimiento docente: innovar e investigar con criterios de calidad", Tortosa Ybáñez, M.T., Álvarez Tuero, J.D., Pellín Buades N., Eds. ISBN: 978-84-697-0709-8, pág. 144-157. ICE, UA.
- ✓ Serrano Torregrosa, E., Fernández, D., Grau Atienza, A., Linares, N., Navarro, J., Martínez, D. Pernías, P. García Martínez, J. (2016) *Un nuevo enfoque didáctico para la enseñanza de la nanotecnología en titulaciones superiores y Máster Universitarios de Ciencias: MOOC en nanotecnología*, en "Innovaciones metodológicas en docencia universitaria: resultados de investigación", Álvarez Tuero, J.D., Grau Company, S., Tortosa Ybáñez, M.T., Eds. ISBN: 978-84-608-4181-4, pág. 318-329. ICE, UA.

### Agradecimientos

El equipo docente del MOOC en nanotecnología de la UA agradece al grupo Amalgama (A. García Domene y D. Martínez Espadas, estudiantes de Ingeniería Multimedia de la UA) y especialmente a Pedro Pernías, que ha hecho posible la creación de este MOOC, así como al equipo de UniMOOC por sus valiosos consejos. Nuestro agradecimiento al Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) por la ayuda recibida a través de las Redes de Investigación en docencia universitaria NanoMOOC UA (ref. 3181 y 3613).