



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

### HACIA UN NUEVO MODELO DOCENTE: CURSO “BLENDED” DE SISTEMAS DIGITALES

- Rullán, Mercè<sup>1</sup>  
[Mercedes.Rullan@uab.cat](mailto:Mercedes.Rullan@uab.cat)
- Valderrama, Elena<sup>1</sup>  
[Elena.Valderrama@uab.cat](mailto:Elena.Valderrama@uab.cat)
- Deschamps, Jean Pierre<sup>2</sup>  
[Jeanpierre.Deschamps@urv.cat](mailto:Jeanpierre.Deschamps@urv.cat)
- Terés, Lluís<sup>1,3</sup>  
[Lluis.Teres@imb-cnm.csic.es](mailto:Lluis.Teres@imb-cnm.csic.es)
- Bañeres, David<sup>4</sup>  
[dbaneres@uoc.edu](mailto:dbaneres@uoc.edu)
- Saiz, Joaquín<sup>1</sup>  
[Joaquin.Saiz@uab.cat](mailto:Joaquin.Saiz@uab.cat)

- (1) Universitat Autònoma de Barcelona  
Departament de Microelectrònica i Circuits Electrònics  
Escola d'Enginyeria. Edifici Q, Campus UAB, 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès)
- (2) Universitat Rovira i Virgili de Tarragona  
Departament d'Enginyeria Electrònica, Elèctrica i Automàtica  
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria  
Avda. Països Catalans, 26, Campus Sescelades, Edifici E-4, 3<sup>a</sup> planta, 43007 Tarragona
- (3) Centre Nacional de Microelectrònica del CSIC, Institut de Microelectrònica de Barcelona. IMB-CNM (CSIC)  
Campus UAB, 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès)
- (4) Universitat Oberta de Catalunya  
Estudis d'Informàtica, Multimèdia i Telecomunicació  
08018 Barcelona



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

1. **RESUMEN:** Se presenta un piloto llevado a cabo en la Universitat Autònoma de Barcelona cuyo objetivo es explorar el uso de MOOCs en la docencia reglada. Los estudiantes de Fundamentos de Computadores seguirán en *Coursera* el curso MOOC “Sistemas Digitales: De las puertas lógicas al procesador” y completarán su formación con clases presenciales en grupos pequeños. Creemos que esta aproximación “*blended*” flexibilizará la carga del estudiante, mejorará la atención personalizada y producirá mejores resultados académicos.
2. **ABSTRACT:** A pilot carried out in the Universitat Autònoma de Barcelona to explore the use of MOOCs in our teaching activity is presented. The course "Digital Systems: From Logic Gates to Processors" was launched in *Coursera*. Students of Computer Fundamentals will attend the MOOC course while their training will be complemented with on-site classes in small groups. This “blended” approach aims to improve the student’s time management and the teacher mentoring, and lead to better academic outcomes.
3. **PALABRAS CLAVE:** Cursos on-line, abiertos y masivos (MOOCs), cursos Blended, COURSERA, Flipped Classes, Corrección automática de ejercicios, Sistemas Digitales.  
/ **KEYWORDS:** Massive Open On-line Courses (MOOCs), Blended Courses, COURSERA, Flipped Classes, Automatic correction of exercises, Digital Systems.

### 4. DESARROLLO

#### a) Objetivos

El objetivo principal de esta iniciativa es demostrar que se puede utilizar un curso MOOC, complementado convenientemente con un apoyo presencial, en la docencia reglada de la universidad, sin desvirtuar el significado de un curso MOOC (de acceso abierto, on-line y masivo) [1], [2], [3], [4].

La hipótesis de partida es que el uso del curso MOOC en la docencia universitaria presencial es beneficioso para el estudiante puesto que:



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

- Aumenta su autonomía, facilitándole una estrategia de trabajo que le permita una mejor gestión de su tiempo (actualmente la plataforma *Coursera* [5] es accesible incluso a través de Smart phones y Tablets).
- Disminuye el intervalo de tiempo comprendido entre el momento que un estudiante tiene una duda que no puede resolver por sí solo hasta el momento en que dicha duda se resuelve (fóruns), a la vez que abre al estudiante una dimensión internacional imposible de conseguir en una clase “convencional”.
- Ofrece al estudiante unas “clases magistrales” (en forma de vídeos) muy elaboradas, validadas por más de un profesor y que están a su disposición cuantas veces necesite y desde casi cualquier plataforma. Estos materiales docentes, además, son “filtrados” por los miles de estudiantes de procedencias diversas inscritos en el MOOC.

Y además permite a los docentes:

- Establecer contactos con profesores/estudiantes de materias similares alrededor del mundo, compartiendo con ellos materiales y experiencias en la enseñanza de los sistemas digitales
- Compatibilizar la docencia reglada con una de las grandes misiones de la universidad: difundir el conocimiento a lo largo y ancho del mundo, sin límites de fronteras, y haciéndolo llegar a individuos cuya situación personal les impide acceder a estos conocimientos por las vías más convencionales.

A lo largo de este artículo analizaremos cuales de estas hipótesis se han visto refrendadas.



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

### **b) Descripción del trabajo**

#### **b.1.- El curso MOOC “Sistemas Digitales: De las puertas Lógicas al Procesador”**

El curso “Sistemas Digitales: De las Puertas Lógicas al Procesador” [6] se impartió en la plataforma Coursera desde 17 de febrero al 13 de abril de 2014 con un total de 16.807 inscritos, y podía seguirse completamente en castellano y en inglés (vídeos en los 2 idiomas ejercicios bilingües, y toda la información de soporte también en ambos idiomas).

El curso, de 8 semanas de duración, más una “semana 0” de refuerzo y una última semana reservada al examen, se organizó de una forma más o menos “clásica”: unos vídeos que cubrían aproximadamente una hora y media de explicaciones a la semana, con preguntas interactivas; unos ejercicios que los estudiantes debían realizar cada semana y que eran corregidos de forma automática e inmediatamente por el sistema, y unos foros en los que los estudiantes se ayudaban entre ellos preguntando y resolviendo dudas, y en los que los profesores interactuaban cuando era necesario.

La corrección automática e inmediata de los ejercicios requería el uso de un software específico [7] suministrado en forma de máquina virtual, que el estudiante debía instalar y ejecutar en su propio ordenador. Además de vídeos explicativos de esta herramienta y de los correspondientes manuales de instalación, se creó una wiki de soporte con las preguntas más frecuentes.

#### **b.2.- La asignatura de Fundamentos de Computadores (FC)**

Esta asignatura, de 6 ECTS, forma parte del Grado de Ingeniería Informática de la UAB, impartándose en el segundo semestre del primer curso. Los contenidos de la asignatura se organizan en tres bloques; los dos primeros están dedicados al diseño e implementación de Sistemas Digitales, y el tercero está dedicado a las máquinas algorítmicas y al diseño de un procesador muy simple.



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

Las dos primeras partes de la asignatura tienen una correspondencia total con el contenido del curso MOOC. Es exactamente en estas dos partes en las que se ha seguido la aproximación blended, sustituyendo la docencia tradicional por el curso MOOC más soporte presencial (o por unas clases presenciales con un soporte MOOC si se desea ver así).

La asignatura de FC cuenta este curso académico 2013-14 con 391 estudiantes matriculados, distribuidos en 4 grupos de alrededor de 100 alumnos que, a su vez, se dividen en dos grupos de unos 50 alumnos cada uno en las horas dedicadas a “problemas”. Nos referiremos a los primeros como “grupos grandes” (cerca de 100 alumnos) y a los segundos como “grupos pequeños” (alrededor de 50 alumnos).

Semanalmente la asignatura tiene asignadas 2 horas de clases teóricas en grupo grande y 1 hora de “problemas” en grupo pequeño (es decir, un total de 16 horas semanales de docencia presencial por parte del profesorado). Por lo tanto, cada alumno recibe 3 horas semanales de clases presenciales.

La asignatura se organizó de la siguiente manera:

- Las explicaciones de los temas (lo que en el “lenguaje popular de los estudiantes” se conoce como clases de teoría) se derivaron hacia los vídeos, que los estudiantes debían visionar fuera de las horas presenciales.
- Las 2 horas semanales en grupo grande se dividieron en dos sesiones de 1 hora en grupos pequeños. Con esto eliminamos completamente las clases en grupos grandes. Junto a la hora semanal “de problemas”, cada estudiante recibía 2 horas semanales de clase presencial en grupo reducido.
- Las clases presenciales se dedicaron a (1) discutir y tratar de consolidar los conceptos más importantes presentados en los vídeos, (2) resolver las dudas de los alumnos sobre los temas y ejercicios de la semana y (3) completar los conocimientos en caso necesario. El hecho de trabajar en grupos pequeños permitía



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

una mayor interacción profesor-alumno y una atención más personalizada, promoviendo una actitud más activa por parte de los estudiantes.

- Los estudiantes debían realizar semanalmente los ejercicios propuestos en la plataforma Coursera. Como ya se ha dicho, la plataforma y el software de corrección propio permitían que el estudiante supiese al momento si cada uno de los ejercicios habían sido correctamente realizados o no. Los estudiantes podían entregar los ejercicios tantas veces como quisieran, dentro del periodo habilitado para ello, hasta conseguir un 100% de respuestas correctas (hay que decir que se prepararon varias versiones diferentes de cada problema).
- Si un estudiante no sabía cómo resolver un problema, o tenía dudas sobre alguno de los temas de la asignatura se le sugería que siguiese el siguiente proceso: (1) Revisar el foro a ver si alguna persona había reportado un problema similar, y qué le habían contestado el resto de los inscritos o, eventualmente, alguno de los profesores, (2) si seguía teniendo dudas, que aprovechara las clases presenciales para plantear el problema, (3) si seguía teniendo dudas o necesitaba una respuesta antes de la siguiente clase, que consultara al profesor o pidiera una tutoría. (Veremos más adelante que los estudiantes no siguieron demasiado este protocolo).
- La evaluación se organizó de la siguiente manera: Tradicionalmente esta parte de la asignatura incluía dos pruebas parciales que se mantuvieron. Si el estudiante había entregado los ejercicios semanales y obtenido una calificación igual o superior a 6,5 en cada uno de ellos, considerábamos que ya había demostrado sus conocimientos pero que debía demostrar que había sido él/ella quien había realizado el trabajo. De acuerdo con esta filosofía, podía optar entre realizar una prueba de validación consistente en 6-7 ejercicios similares a los que habían ido entregando semanalmente, o realizar una prueba de conocimientos “convencional”. Si superaba la prueba de validación, la calificación se calculaba como el promedio entre las notas obtenidas en los ejercicios semanales y dicha prueba. En el resto de casos la



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

nota obtenida en la prueba, ya fuese de validación o no, constituía la calificación final del parcial.

### **b.3.- Los estudiantes: Unos pocos datos ...**

- Estudiantes matriculados el curso 2013-14: 391
- Sexo femenino: 7%; sexo masculino: 93%
- Matriculados por primera vez en la asignatura: 64,5%
- Repetidores: 35,4% (un 6,7% matriculados por tercera vez)

### **c) Resultados**

#### **c.1.- Encuesta de satisfacción**

Al acabar la parte de la asignatura impartida en modo blended se pidió a los estudiantes que respondieran a una encuesta para conocer sus impresiones sobre esta experiencia. Los resultados de las encuestas se han procesado (1) globalmente, (2) desglosados por grupos, (3) desglosados por “Repetidores vs Matriculados por primera vez” y (4) desglosados por “declaran que repetirían la experiencia MOOC + clases presenciales” vs “Prefieren un curso tradicional” (veremos que una de las preguntas planteaba la siguiente cuestión “Después de haber completado los 2 primeros bloques de la asignatura, si ahora te diesen la oportunidad de escoger entre seguir la asignatura con el formato convencional de 2h de clases de teoría y 1h de clases de problemas, o en este formato de MOOC más clases presenciales de soporte, ¿cuál escogerías?”).

A la encuesta respondieron 283 estudiantes, un 72,4% de los matriculados.

Veamos a continuación los resultados más significativos en forma de “pregunta – respuestas”:

1) **Pregunta:** *¿Cuántas horas a la semana has dedicado, en promedio, a la asignatura (incluyendo la asistencia a las clases de aula)?*



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

Dado que se trata de una asignatura de 6 ECTS, la dedicación media esperada sería de 7-9h/semana. Según declaran los estudiantes, aproximadamente un 23% de ellos se sitúa en dicha franja; un 72,3% por debajo y un 4,8% por encima.

2) **Pregunta:** *¿Cuál ha sido tu nivel de asistencia a las clases presenciales?*

Un 40% declaran haber asistido bastante asiduamente a clase (a más del 75% de ellas), y un 22% ha asistido esporádicamente (a menos del 25% de ellas).

3) **Pregunta:** *¿En qué idioma has seguido los vídeos?*

El 83,7% sólo en castellano, un 1,8 dicen haberlo seguido indistintamente en ambos idiomas y un 12,4% dicen haber hecho alguna consulta esporádica a la versión en inglés.

4) **Pregunta:** *¿Te han resultado útiles los Foros?*

El uso de los foros ha sido bajo, un 55,8% de los estudiantes dicen no haberlo utilizado, un 43,4% “a veces”, y sólo un 5,8% aseguran haberlos utilizado habitualmente.

5) **Pregunta:** *¿A qué tipo de examen te has presentado en las dos pruebas que hemos hecho hasta ahora?*

	1ª prueba	2ª prueba
Prueba de validación	82%	79,6%
Examen convencional	18%	20,4%

6) **Pregunta:** *Valora de 1 a 5 si te ha gustado...*



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

	<i>Puntuación promedio</i>
La posibilidad de revisar una y otra vez las explicaciones de los vídeos	4,6
El poder visionar los vídeos en cualquier momento y a través de distintos medios (ordenador, tableta, teléfono...)	4,6
Poder saber casi instantáneamente si los ejercicios realizados están bien o mal	4,6
Las preguntas dentro de los propios vídeos ( <i>quizzes</i> )	4,0
El disponer de vídeos en castellano y en inglés	4,0
La posibilidad de resolver una serie de ejercicios sobre la materia de cada semana	4,0
El hecho de disponer de unas clases presenciales en grupos pequeños como complemento del curso MOOC	3,4
El disponer de un Foro donde hacer consultas a miles de personas interesadas en el tema alrededor del mundo	3,2

7) **Pregunta:** *Valora de 1 a 5 hasta qué punto te han resultado valiosos los siguientes ítems para comprender y aprender los temas de la asignatura...*

	Puntuación promedio
Los vídeos	4,2
La realización de ejercicios	4,2
Las explicaciones de los profesores en las sesiones presenciales	3,2
Las consultas a los Foros	2,0

8) **Pregunta:** *Después de haber completado los 2 primeros bloques de la asignatura, si ahora te diesen la oportunidad de escoger entre seguir la asignatura con el formato convencional de 2h de clases de teoría y 1h de clases de problemas, o en este formato de MOOC más clases presenciales de soporte, ¿cuál escogerías?*

18,4% “Convencional”: Clases de teoría + clases de problemas presenciales

81,6% MOOC + clases presenciales de soporte



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

9) **Pregunta:** Valora de 1 a 5 el uso de esta modalidad de curso MOOC más soporte presencial en esta asignatura

Puntuación promedio: 4,1

### c.2.- Resultados académicos

La siguiente tabla muestra los resultados académicos en términos de aprobados/suspendidos sobre el total de matriculados. Nótese que se trata de calificaciones parciales, que facultan a aprobar sin necesidad de presentarse al examen final, y no de calificaciones finales de la asignatura.

	Primer parcial			Segundo parcial		
	≥ 5	< 5	np	≥ 5	< 5	np
<b>Curso académico 2011-2012</b>	25%	58%	17%	30%	34%	36%
<b>Curso académico 2012-2013</b>	29%	54%	17%	16%	53%	31%
<b>Curso académico 2013-2014</b>	59,6%	25,6%	14,8%	27,4%	46,8%	25,8%

Tabla 1: Resultados académicos sobre total de matriculados (np: no-presentado)

### d) Discusión y conclusiones

#### d.1.- Discusión

1) Los resultados académicos muestran una disminución sensible del número de no-presentados respecto a los cursos anteriores. Esto, junto con la disminución del número de “abandonos” de la asignatura entre el primer y el segundo parcial (nótese que en los años anteriores el porcentaje de np subía en 19 y 14 puntos entre el primer y segundo parcial respectivamente, mientras que en el presente curso la diferencia es de sólo 11



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

- puntos) lleva a pensar que la aproximación blended capta y mantiene más la atención del alumno (“fideliza” al alumno).
- 2) La tasa de aprobados es sensiblemente mejor en el primer parcial y algo mejor que la del año anterior en el segundo parcial. Aquí caben dos puntualizaciones:
    - a) Los resultados del segundo parcial en los años 2011-12 y 2012-13 son tan diferentes que es difícil extraer conclusiones. Tradicionalmente la materia del segundo parcial se considera más “difícil” que la del primero. Si bien la caída del 29% al 16% en el curso 2012-13 parece excesiva, también lo parece la subida del 25% al 30% en el curso 2011-12. Es por ello que resulta aventurado extraer conclusiones sobre la mejora o no de la tasa de aprobados en el segundo parcial.
    - b) En el momento de escribir esta contribución (mayo 2014), no sabemos cuáles serán los resultados académicos al finalizar la asignatura, aunque esperamos tener dichos datos en la fecha de la presentación de la comunicación.
  - 3) Alrededor de un 80% de los estudiantes se han presentado a las pruebas de validación (82% a la primera, 79,6% a la segunda), con una cierta preponderancia de los estudiantes matriculados por primera vez (alrededor del 76,5% los repetidores y entre el 81 y el 85% los no-repetidores). Estos resultados nos hacen suponer que en la mayoría de los casos el trabajo del estudiante ha sido bastante constante a lo largo del curso (no se han limitado al estudio de la “última noche”) y que, posiblemente, la calidad del aprendizaje haya sido mejor.
  - 4) La aproximación blended gusta a la mayoría de los estudiantes, como se desprende de los resultados de la pregunta 8 de la encuesta: Un 81,6% preferirían, caso de volver a comenzar la asignatura, seguirla en la modalidad blended.

Los estudiantes que repiten la asignatura son más favorables aún a seguir la modalidad blended; alrededor de un 90% dicen preferirla. Posiblemente la flexibilidad de horarios que proporciona esta aproximación tiene bastante que ver con este resultado.



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

- 5) De los pregunta 6 se desprende que los estudiantes valoran especialmente la posibilidad de visionar los vídeos una y otra vez, en distintas plataformas (PC, Tablet, Smart phone), y el poder saber de una forma inmediata qué ejercicios ha realizado correctamente y cuáles no. En años siguientes deseamos reforzar las ayudas que se le pueden dar al estudiante, on-line y paralelamente a la corrección, cuando el resultado de cualquiera de sus ejercicios sea incorrecto.
- 6) El foro y el bilingüismo han sido pobremente valorados por los estudiantes. En cuanto al primero, seguimos pensando que la posibilidad de interaccionar con estudiantes de todo el mundo es valioso desde el punto de vista formativo en general, no sólo desde la perspectiva de los estudiantes de FC. Será necesario (a) estructurar mejor los foros y (b) promover su uso por nuestros estudiantes, explicándoles en clase las ventajas del foro y, tal vez, añadiendo contribuciones del profesor sobre cómo resolver cada uno de los ejercicios que tienen asignados.

Respecto al bilingüismo es una opción que siguen teniendo los estudiantes de FC aun cuando su uso sea reducido. Valga apuntar que el bilingüismo es un valor añadido al propio MOOC (no sólo a los estudiantes de FC) al abrir el espectro de los posibles inscritos al curso.

- 7) Si bien las puntuaciones de los ítems de la pregunta 6 “El hecho de disponer de una clases presenciales en grupos pequeños como complemento del curso MOOC” y de la pregunta 7 “Las explicaciones de los profesores en las sesiones presenciales” están por encima del 3 en una escala de 1 a 5, resulta un poco preocupante que hayan sido valoradas con un 3,4 y un 3,2 respectivamente.

Estos resultados nos hacen pensar que debemos mejorar las clases presenciales. Las clases presenciales no pueden ser una copia de la aproximación tradicional de “clases de teoría” y “clases de problemas”, pero tampoco deben ser simplemente foros en los que el profesor se limita a contestar/resolver las dudas de los estudiantes. Las clases presenciales deben ser muy interactivas (este curso ya se ha notado un aumento de esta



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

interactividad), pero el profesor debe estructurarlas y guiarlas hacia los conceptos más relevantes de cada tema.

- 8) Las diferencias entre las repuestas a la encuesta de los estudiantes que declaraban que repetirían la experiencia blended (pregunta 8) y los que preferían la docencia más convencional no son determinantes a la hora de descubrir el perfil de unos y otros, sin embargo algunas respuestas nos pueden dar ideas... (por simplicidad, nos referiremos a los estudiantes que prefieren la aproximación blended como EB, por “estudiantes-blended”, y a los que prefieren la aproximación tradicional como EC, “estudiantes-convencionales”).
- a) Como ya apuntamos anteriormente, el porcentaje de EB es mayor entre aquellos que repiten la asignatura (un 81,3% de ellos prefieren esta aproximación) que entre los que se han matriculado por primera vez en ella (un 62,4%).
  - b) Los EC reportan una dedicación semanal a la asignatura ligeramente menor que los EB. Alrededor de un 70% EB reportan una dedicación menor a 6 horas (el 46% entre 4 y 6), mientras que en el caso de los EC este porcentaje sube al 80% (el 54% entre 4 y 6).
  - c) La asistencia a clase muestra la tendencia contraria: un 51% de los EC declaran haber asistido bastante a clase (a más de un 75% de las mismas), mientras que para los EB esta cifra baja al 38%. El EB se perfila (aunque insistimos que las diferencias no son concluyentes) como un alumno que se apoya mucho en los materiales on-line, que trabaja la asignatura y que asiste a clase cuando lo considera conveniente.
  - d) Como es de esperar, los EC puntúan peor que los EB casi todas las cuestiones de la encuesta. Como ejemplo, globalmente un 31,8% de los estudiantes consultaron más o menos regularmente los foros: Entre los EB esta cifra sube al 34% y entre los EC baja al 16%.



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

- e) Respecto a la modalidad de evaluación, el 82% de los EB se presentaron a las pruebas de validación mientras que entre los EC se presentaron entre el 65 y el 77%.
- 9) El curso en sí ha sido valorado con un 4,1 en una escala de 1 a 5. Valga decir que a la vista de algunos comentarios de los estudiantes y de nuestra propia experiencia, hemos detectado bastantes puntos que pueden ser mejorados y que confiamos que contribuyan a mejorar incluso esta calificación en cursos venideros.

### **d.2.- Conclusiones**

Como conclusiones, creemos que:

- 1) El uso de cursos MOOC complementados con clases presenciales en grupos pequeños tiene una gran potencialidad docente,
- 2) La experiencia en esta asignatura ha sido bien acogida por los estudiantes y se han obtenido mejoras en los resultados académicos,
- 3) A lo largo del curso han surgido un número importante de propuestas de mejora que tendremos en cuenta, y
- 4) En consecuencia, apostamos por una segunda re-edición del curso de FC en modalidad blended y por realizar un seguimiento como el de este curso académico para llegar a tener una visión clara y demostrable de las ventajas y de las desventajas de esta modalidad.



## MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

---

### 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Comunidades Activas de Aprendizaje: hacia la formación abierta en las Universidades. Miguel Gea, Rosana Montes, Belén Rojas, Roberto Bergaz. VAEP-RITA Vol. 2, Núm. 1, Mar. 2014.
- [2] Blended Learning. Pete Sharma. ELT Journal 64 (4), October 2010, pp 456-458.
- [3] Wrapping a MOOC: Student Perceptions of an experiment in blended learning. Journal of Online Learning & Teaching, vol 9 (2), June 2013, pp 187-199.
- [4] Evaluation of evidence-based practices in online learning: A meta-analysis and review of online learning studies. US Department of Education, september 2010. <http://www2.ed.gov/rschstat/eval/tech/evidence-based-practices/finalreport.pdf>
- [5] Plataforma educativa Coursera. <https://www.coursera.org/>
- [6] Digital Systems - Sistemas digitales: de las puertas lógicas al procesador. Curso en la plataforma Coursera. [https://www.coursera.org/course/digitalsystems?from\\_restricted\\_preview=1&course\\_id=971815&r=https%3A%2F%2Fclass.coursera.org%2Fdigitalsystems-001](https://www.coursera.org/course/digitalsystems?from_restricted_preview=1&course_id=971815&r=https%3A%2F%2Fclass.coursera.org%2Fdigitalsystems-001)
- [7] VerilUOC\_Desktop – Software para aprender sistemas digitales. <http://wyoming.uoc.es/pubver/>