
Diseño, implementación y evaluación de estrategias de aprendizaje inverso en la asignatura “Electrónica de Circuitos” de los grados de Ingeniería de Telecomunicación

Coordinador del Proyecto: Javier Macías Guarasa

Participantes: Marisol Escudero, Alejandro Martínez Arribas, Pedro Revenga de Toro

Resumen

El objetivo fundamental del proyecto es estudiar, implementar y evaluar la aplicación de estrategias de aprendizaje inverso, aprendizaje activo y evaluación formativa a la asignatura “Electrónica de Circuitos” de los grados de ingeniería de telecomunicación.

El resultado más importante del proyecto durante el curso actual ha sido la implementación de una estrategia de aprendizaje inverso en la asignatura objetivo y su evaluación cualitativa y cuantitativa.

Los resultados obtenidos han sido muy satisfactorios en cuanto a la mejora de la percepción de la asignatura por parte de los alumnos, y su clara preferencia por esta metodología frente a la tradicional (el análisis cuantitativo detallado de los resultados académicos no ha podido llevarse a cabo todavía).

A pesar de los buenos resultados, la implementación realizada ha tenido limitaciones que hacen necesaria la solicitud de prórroga para poder abordar trabajos adicionales que completen las tareas y objetivos planteados en el proyecto original.

1 Introducción

En este documento se detallan los objetivos de la prórroga solicitada, las acciones a desarrollar y la justificación del equipo del proyecto, y está basada en la memoria complementaria generada para la petición de la prórroga.

2 Objetivos

Durante la prórroga del proyecto, se mantiene el objetivo original de estudiar, implementar y evaluar la aplicación de estrategias de aprendizaje inverso, aprendizaje activo y evaluación formativa a la asignatura “Electrónica de Circuitos” de los grados de ingeniería de telecomunicación.

Dentro de los objetivos detallados que incluimos a continuación para comodidad del evaluador, se hará especial énfasis en el 2, 3, 4 y 6. En la lista de objetivos se hará una breve descripción de lo conseguido hasta el momento:

1. Analizar la aplicabilidad y el alcance de las estrategias de aprendizaje y evaluación planteadas a la asignatura objetivo. La conclusión del análisis es que la metodología es aplicable y puede hacerse extensiva a toda la asignatura, si bien los materiales de soporte utilizados son todavía muy mejorables y es ahí donde es necesario hacer énfasis.
2. Generar material para la implantación de las estrategias descritas. Se ha generado material extenso relacionado con la planificación del trabajo de los estudiantes (desarrollo temporal, mensajes semanales de propuesta de trabajo previo, cuestionarios de verificación de estudio previo, excels de registro de la actividad de los estudiantes) y con actividades de evaluación formativa en cada tema (cuestionarios conceptuales MCQ sobre Socrative). No se ha generado material específico de soporte al estudio previo, con lo que se ha utilizado el disponible en la asignatura hasta el momento (presentaciones, guías de estudio previo, colecciones de problemas resueltos y soluciones detalladas de exámenes).
3. Aplicar las estrategias de acuerdo con el alcance definido. La metodología se ha aplicado en dos de los cinco grupos de la asignatura (uno en español y otro en inglés), y a todos los temas de la asignatura, siguiendo la estrategia “aula inversa con enseñanza justo a tiempo” (FC+JiTt).
4. Evaluar cuantitativa y cualitativamente el impacto de las estrategias descritas. Se han realizado encuestas de valoración de la metodología a los estudiantes, con buenos resultados (pueden acceder al resumen de resultados en <https://forms.office.com/Pages/AnalysisPage.aspx?id=UsXSzh99MUeqOi8OyWKeJI0jks3KO5IBq6TXVHvIvQBURTRWQ0JSTzc1V01QMVA5QjZQUDNVV1Q0VC4u&AnalyzerToken=jsvxEUCkqxH3GQAq4qdEVLWW9hJO0ORU> y <https://forms.office.com/Pages/AnalysisPage.aspx?id=UsXSzh99MUeqOi8OyWKeJI0jks3KO5IBq6TXVHvIvQBUREpSUUtKUlPjQUtVT0RXMU1CNUZVTTg0Ti4u&AnalyzerToken=Y1qwmdeXSHVNjsSYTRcpneNfuH5O7jOS>). En ambos grupos había alrededor de 16 estudiantes asistiendo a clase, y se han conseguido 12 y 9 respuestas en cada uno. Falta por realizar la evaluación de los resultados de rendimiento académico que no ha podido abordarse al haber finalizado el proceso de evaluación con la revisión de exámenes el pasado viernes 31 de mayo.
5. Generar documentación sobre el procedimiento seguido, tanto en el diseño como en la preparación de materiales y las herramientas usadas. No se ha generado todavía documentación formal del proceso.
6. Poner a disposición de la comunidad docente (dentro y fuera de la UAH) los resultados de nuestro trabajo. No se ha generado todavía un repositorio público externo, si bien se han compartido los materiales de evaluación formativa entre los profesores que imparten la metodología tradicional.

3 Acciones a desarrollar

De las tareas planteadas en el proyecto original se van a visitar todas ellas, y a continuación se describen resumidamente, indicando el alcance previsto y los resultados fundamentales hasta el momento:

1. Revisión de bibliografía específica y casos en nuestro entorno (objetivos 1 y 5)

Ya se ha realizado una búsqueda amplia de recursos que incluyen tantos libros como artículos, podcasts y páginas web de utilidad, con lo que no se plantea un trabajo intenso en esta tarea.

2. Análisis de la asignatura (objetivos 1 y 5)

Se realizó un análisis inicial de la estructura conceptual de la asignatura, pero se abordará uno más profundo intentando definir de manera más precisa los resultados de aprendizaje y alinearlos con las estrategias de evaluación formativa y aprendizaje activo y el material utilizado para facilitar el estudio previo. Se utilizarán taxonomías que nos puedan ayudar a formalizar el proceso (la de Biggs y/o la de Bloom modificada).

3. Diseño de la aplicación de las estrategias descritas (objetivos 1 y 5)

Ya se ha comentado que se ha aplicado la metodología de “aula inversa con enseñanza justo a tiempo” (FC+JiTT) y se ha definido el flujo de tareas implicadas en la aplicación de la metodología. En ese contexto, se ha definido la estrategia de motivación entre los estudiantes (que se enriquecerá para el curso que viene con la experiencia acumulada y los resultados de los que disponemos), y la aplicación a todos los temas de la asignatura. También se han definido los cuestionarios de valoración cualitativa de la metodología y las herramientas de soporte (blackboard, socrative, Microsoft forms, email, etc.). Se ha optado por aplicar la bonificación del estudio previo al 10% actual de la calificación de la asignatura que se dedica a valorar la realización de pruebas de seguimiento en clase.

En esta tarea se trabajará más profundamente en el diseño de los materiales a generar o reutilizar (vídeos, pencasts, screencasts, textos, etc.), la información esencial a transmitir a los estudiantes, las relaciones clave entre conceptos importantes, y los elementos de evaluación formativa a utilizar. En el diseño del alcance de la aplicación de la propuesta a la asignatura se tendrán en cuenta las condiciones de contorno, fundamentalmente en lo referido a las características de los estudiantes en los grupos correspondientes, su implicación, y la evolución de la aplicación de la metodología durante el curso.

4. Generación de los materiales de los temas seleccionados (objetivos 2 y 5)

Se ha generado material extenso relacionado con la planificación del trabajo de los estudiantes (desarrollo temporal, mensajes semanales de propuesta de trabajo previo, cuestionarios de verificación de estudio previo, excels de registro de la

actividad de los estudiantes) y con actividades de evaluación formativa en cada tema (cuestionarios conceptuales MCQ sobre Socrative). No se ha generado material específico de soporte al estudio previo, con lo que se ha utilizado el disponible en la asignatura hasta el momento (presentaciones, guías de estudio previo, colecciones de problemas resueltos y soluciones detalladas de exámenes)

En la prórroga del proyecto se abordará especialmente la generación de los materiales formativos decididos en la tarea anterior, así como se mejorará e incrementará los relacionados con las actividades de aprendizaje activo, actividades de evaluación formativa, bancos de preguntas conceptuales MCQ, etc.

En relación a este punto se solicita financiación para la adquisición de una licencia de Camtasia para educación (177,17€) con el objetivo de generar los screencasts/pencasts que se planificarán en la tarea 3 y la edición de los vídeos correspondientes. Dicha licencia permite dos instalaciones por usuario, con lo que podría compartirse con otro equipo proponente de proyecto que también requiriera dicho material.

5. Aplicación de las estrategias planificadas (objetivos 3 y 5)

Esta tarea se llevará obviamente a cabo en el nuevo curso, si bien se realizarán mejoras tras la experiencia acumulada, en particular en lo que se refiere a la temporización del flujo de trabajo.

En relación a este punto se solicita financiación para la adquisición de una licencia de Socrative Pro para educación universitaria (89,46€) con el objetivo de ser utilizada para las actividades de evaluación formativa que ya se han generado y los que se planificarán en la tarea 3. Dicha versión pro es necesaria dado que la gratuita no permite más que un “aula” y solo una actividad simultánea, necesarias en la implementación actual al tratarse de dos grupos de clase en los que se aplica la metodología.

6. Evaluación cualitativa y cuantitativa (objetivos 4 y 5)

Al igual que en el curso actual, en la asignatura objetivo sólo se aplicará la metodología descrita a dos de los seis grupos que habrá el próximo curso, lo que permitirá evaluar su efecto. Los elementos de evaluación de alto impacto seguirán siendo comunes en todos los grupos, lo que permitirá una comparación objetiva de los resultados obtenidos, que se hará a nivel de tema. Se analizarán también los resultados de encuestas específicas a los estudiantes sobre aspectos cualitativos de la metodología. En el curso actual ya se ha realizado dicha evaluación y queda pendiente la de rendimiento académico que será acometida en el mes actual (estaba prevista para los meses de mayo y junio de 2019).

7. Difusión de resultados (objetivo 6)

Esta tarea no se ha abordado todavía en el curso actual (estaba planificada para el mes de julio de 2019), con lo que será también objetivo de la prórroga. Se

generará una página web que recopilará los materiales preparados y la documentación generada, puesta a disposición de la comunidad docente. Se procurará igualmente hacer difusión de los resultados obtenidos en foros tanto internos en la UAH como externos, y se tratará de generar publicaciones en congresos de interés en el ámbito de la innovación educativa.

En cuanto a la duración prevista del proyecto, se plantea para un curso académico. La asignatura se imparte en el segundo cuatrimestre, con lo que las tareas de planificación se centran en el primer cuatrimestre, dejando el segundo para la aplicación, evaluación, difusión, y parte de la preparación del material. Presentamos a continuación el cronograma previsto:

#Tarea	Tarea	sep-19	oct-19	nov-19	dic-19	ene-20	feb-20	mar-20	abr-20	may-20	jun-20	jul-20	sep-20
1	Revisión de bibliografía específica	■											
2	Análisis de la asignatura	■	■	■									
3	Diseño de la aplicación de las estrategias descritas		■	■	■								
4	Generación de los materiales de los temas seleccionados		■	■	■	■	■	■	■				
5	Aplicación de las estrategias planificadas					■	■	■	■	■			
6	Evaluación cualitativa y cuantitativa									■	■	■	
7	Difusión de resultados											■	■

4 Descripción/Justificación del equipo del proyecto

El grupo de trabajo del proyecto lo forman profesores de la asignatura de Electrónica de Circuitos, dos de los cuales pertenecen al grupo de innovación docente “Reflexión y Coordinación: Innovar en la docencia de telecomunicaciones”, y otro al grupo “Grupo de Robótica Educativa y Enseñanza de Sistemas Empotrados”. Nuestra experiencia previa en grupos y proyectos de innovación nos aporta una visión general del contexto y de la problemática a la que nos enfrentamos, y nuestra experiencia docente en la asignatura nos permite abordar las tareas de diseño con un conocimiento profundo de la misma, poniéndonos en las mejores condiciones para plantear mejoras.