



**POLITÉCNICA**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

## Memoria de Proyecto de Innovación Educativa Curso 2019-2021 - Prorrogado 2021

### **MALIC: Mejora del acceso a la información de asignaturas de laboratorio de electrónica mediante técnicas de clase invertida**

Creada por GEORGIOS KONTAXAKIS ANTONIADIS

#### **DATOS DEL PIE**

**Coordinador:** GEORGIOS KONTAXAKIS ANTONIADIS

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACION

**Nivel:** GIE

**Linea:** E1. Aula Invertida

#### **1. DESTINATARIOS SOBRE LOS QUE HA REPERCUTIDO EL PROYECTO**

**1.1 Número de alumnos UPM:** 460

**1.2 Número de asignaturas:** 5

**1.3 Titulaciones Máster:**

MASTER UNIVERSITARIO EN INGENIERIA DE SISTEMAS ELECTRONICOS

**1.4 Titulaciones grado:**

GRADO EN INGENIERIA BIOMEDICA

GRADO EN INGENIERIA DE TECNOLOGIAS Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACION

**1.5 Centros de la UPM:**

E.T.S. DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACION

#### **2. EQUIPO Y COORDINACIÓN DEL PROYECTO**

**2.1 Describa muy brevemente las acciones para la coordinación y seguimiento del proyecto que han desarrollado**

Se ha realizado una reunión *kick off* presencial del proyecto el 9/3/2020, justo un par de días antes de la declaración del primer Estado de Alarma por la pandemia. De todas formas, algunas de las actividades preparatorias para este proyecto se habían empezado desde finales del año 2019.

El equipo de profesores participantes se mantenía informado de los avances mensualmente mediante comunicaciones por correo electrónico. Se han realizado numerosas reuniones telemáticas de coordinación entre un grupo de profesores que imparten las asignaturas directamente implicadas en el proyecto.

**2.2 Describa, si las hubo, las dificultades mas relevantes para coordinador al equipo del proyecto, y en su caso, indique las soluciones encontradas**

No hubo ninguna dificultad en la coordinación del proyecto.

### 2.3 ¿Ha contado con la colaboración de estudiantes BECARIOS? Si

Nombre	Tareas realizadas	Formación recibida
Guillermo Cantalapiedra Pro	Desarrollo de vídeos sobre actividades docentes para la asignatura "Circuitos Electrónicos" (1er semestre, 3er curso, Grado en Ingeniería de Tecnologías y Sistemas de Telecomunicación), específicamente sobre diseño y montaje de pequeños circuitos y manejo de instrumentación electrónica. En dichos vídeos se explican los conocimientos básicos sobre montaje de circuitos y uso de instrumentación que los alumnos deben adquirir para poder seguir la asignatura. Al tratarse de una asignatura eminentemente práctica, la adquisición de estos conocimientos es difícil de transmitir en clase. Generalmente necesita de la presencia del profesor puesto por puesto, lo cual demanda mucho tiempo. Los vídeos permiten al alumno seguir la explicación con detalle y repetirla cuantas veces requiera para su asimilación. Los vídeos han sido realizados con una alta calidad profesional y serán de gran ayuda en la asignatura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de habilidades docentes.</li> <li>• Preparación de un tema para su exposición adecuada al nivel de los conocimientos de los alumnos de una asignatura concreta.</li> <li>• Presentación de la materia de forma amena, didáctica y breve, demostrando en todo momento gran aptitud para la docencia.</li> <li>• Edición profesional de vídeos docentes.</li> </ul>

## 3. COLABORACIÓN INTERNA Y EXTERNA A LA UPM

### 3.1 ¿Ha colaborado con otros proyectos, grupos, órganos, de su centro, de otros centros y de Servicios centrales de la UPM?

Si

Tipo	Nombre	Descripcion
Servicio / Unidad del centro	Servicios Audiovisuales	Para el desarrollo del proyecto se ha colaborado en varias ocasiones con el Servicio de Medios Audiovisuales de la E.T.S. de Ingenieros de Telecomunicación. Con el apoyo de este Servicio se ha hecho uso del Plató Saga de grabaciones de vídeos educativos de la ETSIT.
Servicio / Unidad del centro	Delegados de los alumnos de las asignaturas implicadas	En el marco de todas las asignaturas implicadas se ha colaborado estrechamente con los delegados de los alumnos, para coordinar las actividades y asegurar la participación de los alumnos de las asignaturas como usuarios de los resultados de este proyecto.
Servicio / Unidad de Rectorado (GATE, ICE, Calidad...)	ICE-UPM	Se ha colaborado con el ICE, especialmente en el marco de cursos de formación del profesorado para la mejora de las competencias de los integrantes del equipo de docentes de este proyecto en las metodologías y técnicas relacionadas con las clases invertidas.

### 3.2 En el marco del proyecyo, ¿han desarrollado acciones de cooperación inter-institucional, ya sean de ámbito nacional o internacional (participación en proyectos externos, concursos, foros...)

No

## 4. OBJETIVOS Y ACTUACIONES

### 4.1 De los objetivos, fases y actuaciones previstos en la solicitud del proyecto, describa brevemente cómo ha sido el desarrollo y consecución de los mismos

El objetivo principal de este proyecto ha sido introducir por primera vez y de forma sistemática y acordada entre todos los profesores del Departamento de Ingeniería Electrónica de la UPM implicados en la docencia de asignaturas de laboratorio de electrónica, el empleo de técnicas de clase invertida en su docencia. Este objetivo se ha alcanzado completamente, dado que la práctica totalidad de las asignaturas de laboratorio de electrónica de nuestro Departamento cuentan con procedimientos y material de clase invertida, que no existían con anterioridad. La situación generada por la pandemia y la transformación digital acelerada a la que se ha sometido nuestra

docencia en general durante el 2º semestre del curso 2019-20 y el curso entero 2020-21 han sido sin duda catalizadores en la consecución de este objetivo. Si bien las fases y las actuaciones descritas en la solicitud de proyecto se han realizado de la manera prevista, todas las actividades presenciales se han cancelado y se han sustituido por las correspondientes actividades virtuales a través de las plataformas institucionales disponibles (BB Collaborate y Teams).

## 4.2 ¿Ha realizado evaluación de resultados del proyecto? Si

### 4.2.1 Describa brevemente la metodología de evaluación del proyecto (indicadores, instrumentos, fases...)

Los resultados de este proyecto se han evaluado en las distintas asignaturas por medio de encuestas a los alumnos. El Departamento de Ingeniería Electrónica al que están adscrito todos los profesores que participaron en este proyecto, elabora una serie de encuestas complementarias a las oficiales de la UPM, en el marco de las cuales se ha realizado la evaluación de los resultados del proyecto a nivel de asignatura. En el caso de las asignaturas que han empleado plataformas como MS Stream o YouTube para alojar los vídeos realizados, se ha registrado también el número de visualizaciones de los vídeos en cada caso.

## 5. DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN

### 5.1 Relacione las acciones y el material elaborado para la divulgación y difusión del proyecto (publicaciones, talleres, ...)

### 5.2 Otras acciones de difusión/divulgación:

### 5.3 ¿Han utilizado medios internos de UPM para difusión del PIE? En caso afirmativo, indique cuál o cuáles

----

## 6. FORMACIÓN RECIBIDA EN EL MARCO DEL PROYECTO

### 6.1 ¿Los integrantes del proyecto han recibido formación sobre innovación y docencia?

Tipo de formación	Nombre de la acción formativa	Horas	Institución que lo imparte	Asistentes
Cursos de UPM (ICE...)	Aprender con Inteligencia Artificial: Realidades y Ficciones, Oportunidades y Temores	5	UMP-GATE	1
Cursos de UPM (ICE...)	Construyendo nuestro propio repositorio de herramientas en línea: personalizar nuestra docencia	2	UPM-ICE	1
Cursos de UPM (ICE...)	Cómo dar clases online en tiempos de Teams	4	UPM-ICE	1
Cursos de UPM (ICE...)	Tecnologías y recursos para la formación a distancia en la Universidad a través de sistemas de videoconferencia	6	UPM-ICE	1
Cursos de UPM (ICE...)	Aplicaciones Microsoft Office 365 (Stream, Whiteboard y Planner)	4	UPM-ICE	1
Cursos de UPM (ICE...)	Creación de videotutoriales con Camtasia (shareware)	4	UPM-ICE	1
Cursos de UPM (ICE...)	De Powerpoint a vídeo en 10 minutos con Active Presenter y Audacity	2	UPM-ICE	1
Cursos de UPM (ICE...)	Recursos digitales para la creación de contenidos	3	UPM-ICE	1
Cursos de UPM (ICE...)	Flipped classroom: cómo darle la vuelta a tu clase	8	UPM-ICE	1

## 7. RESULTADOS E IMPACTO EN LA CALIDAD EDUCATIVA

### 7.1 Relacione los productos concretos y tangibles desarrollados en el proyecto

### **7.3 Relación de manera breve las principales conclusiones que se han podido extraer del desarrollo del proyecto**

Dado que la ejecución de este proyecto se ha realizado durante el período de confinamiento causado por la pandemia de la Covid-19, todas las asignaturas del Departamento, incluyendo las principales asignaturas de laboratorio de electrónica, se han realizado de forma remota. El uso de técnicas de clase invertida y del uso de material audiovisual para la docencia se ha generalizado en el marco de todas las asignaturas implicadas en este proyecto. Aun así, el material docente elaborado ha servido de apoyo a los alumnos que hacen uso por primera vez los laboratorios de electrónica, tanto para su preparación antes de la realización de sus prácticas (presenciales o virtuales) como para consolidar sus conocimientos una vez realizado las prácticas y a la hora de reflexionar sobre los resultados obtenidos durante las mismas.

## **9. VALORACIÓN DEL PROYECTO**

- 1. Grado de cumplimiento del proyecto respecto a lo previsto: 10**
- 2. Interés por continuar desarrollando y profundizando en los objetivos del proyecto: 10**
- 3. El proyecto ha servido para reforzarse (o constituirse) como GIE-Grupo de Innovación Educativa: 9**
- 4. Valoración de la experiencia de trabajo en equipo entre docentes: 9**
- 5. Grado de transferencia de la innovación del proyecto (hay profesores, colegas o líderes interesados o que puedan adaptar los métodos o resultados del proyecto): 9**
- 6. Satisfacción general por los resultados obtenidos: 10**

## **10. OTRAS OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS**

Es importante que las actividades realizadas en el marco de este proyecto continúen desarrollándose en cursos posteriores para la mejora continua de la práctica de innovación docente en el caso de la docencia en los laboratorios de electrónica.