



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Desarrollo de un modelo colaborativo entre Universidad y Formación Profesional para el desarrollo e implementación del Trabajo Fin de Grado (PINN-19-A-086)

Convocatoria de los Proyectos de Innovación Docente 2019

Autor	e-mail	Institución
Manuel Arsenio Barbón Álvarez	barbon@uniovi.es	IE
José Ángel Fernández Rubiera	fernandezrjose@uniovi.es	IE
Luis Froilán Bayón Arnau	bayon@uniovi.es	MA
Nicolás Barbón Álvarez	nbarbon@uniovi.es	IE
José Antonio Sánchez Rodríguez	josea@uniovi.es	IE
Alberto Pardellas Mariño	apardellas@uniovi.es	IE
Laudino Rodríguez García	laudelinrg@educastur	CIFP – MSP
Florencio Salguero Talaván	florencist@educastur	CIFP – MSP
Javier Álvarez García	javierr@educastur	CIFP – MSP
Aurelio Cadenas Suárez	aureliocs@educastur	CIFP – MSP
Fernando Fanjul Antuña	fernandoun@educastur	CIFP – MSP
Eusebio Menéndez García	eusebionarcea@gmail.com	CIFP – MSP
Eloy Suárez Blanco	eloyb@educastur	CIFP – MSP
Alejandro Pérez Fernández	alejandropzfdz@gmail.com	CIFP – MSP

IE: Área de Ingeniería Eléctrica (Universidad de Oviedo).

MA: Área de Matemática Aplicada (Universidad de Oviedo).

CIFP-MSP: Centro Integrado Formación Profesional- Mantenimiento y Servicios a la Producción

Palabras clave: Trabajo Fin de Grado, Modelo colaborativo

Tipo de proyecto

Tipo A (PINN-19-A)	x
--------------------	---

Tipo B (PINN-19-B)	
--------------------	--

En este apartado decir el tipo de proyecto (Tipo A o Tipo B) y únicamente en caso de ser de tipo B, describir las ampliaciones y novedades con respecto a los proyectos anteriores de los cuales es continuación y la referencia al proyecto previo.



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Resumen / Abstract

El presente proyecto consiste en la implementación de un modelo colaborativo entre Universidad (en este caso, la Universidad de Oviedo (UO)) y la Formación Profesional (en este caso, el Centro Integrado de Formación Profesional de Mantenimiento y Servicios a la Producción (CIFP-MSP) localizado en Langreo). El objeto de este proyecto es proponer, desarrollar, implementar y verificar, conjuntamente, por profesores/as de la UO y del CIFP-MSP, el Trabajo de Fin de Grado (TFG) que los/as alumnos/as universitarios/as tienen que realizar para finalizar sus estudios de Grado, de tal manera, que el desarrollo teórico del TFG se realizará en la UO, y la implementación del mismo se realizará en el CIFP-MSP. Este modelo colaborativo abarca dos cursos lectivos, con la posibilidad de ampliarlo a un tercero, incluyendo el Trabajo Fin de Master (TFM).

1 Contribución del proyecto a la consecución de los objetivos específicos y de los objetivos de la convocatoria

1.1 Objetivos específicos del proyecto conseguidos.

Los objetivos específicos del proyecto que se muestran a continuación han sido conseguidos en su totalidad.

1.- Potenciar los TFG/TFM con otros organismos externos a la Universidad.

Con relación a este primer objetivo del Proyecto se han concretado las siguientes acciones: implementación en el CIFP-MSP de dos TFG, denominados:

- Estudio paramétrico de un concentrador solar (Autora: Eva Huerta Sánchez).
- Estudio de la influencia de la temperatura en un panel fotovoltaico (Autora: Andrea Ordiales Moro).

2.- Desarrollar actividades de coordinación con la Formación Profesional

Para lograr este objetivo, fue necesaria una intensa coordinación del profesorado participante de las dos entidades, Universidad y Centro Integrado de Formación Profesional. Las actividades de coordinación estuvieron presentes en cada una de las fases del Plan de Trabajo. Para ello, se plantearon una serie de reuniones entre los miembros del equipo de trabajo. Estas reuniones se realizaron los días 10 de enero, 5 de febrero, 6 de marzo, 24 de abril, de 22 mayo y 26 de junio de 2020.

La reunión del 10 de enero de 2020 se celebró en el CIFP – Mantenimiento y Servicios a la Producción de Langreo. En esta reunión se trataron los siguientes temas relacionados con: (i) Fase 3 correspondiente al Proyecto Colaborativo 2018. Se propusieron posibles soluciones constructivas para el TFG denominado “Estudio de la influencia de la temperatura en un panel fotovoltaico” cuya autora es Andrea Ordiales Moro. (ii) Fase 3



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

correspondiente al Proyecto Colaborativo 2018. Se propusieron posibles soluciones constructivas para el TFG denominado “Estudio paramétrico de un concentrador solar” cuya autora es Eva Huerta Sánchez.

La reunión del 5 de febrero de 2020 se celebró de forma telemática. En esta reunión se trataron los siguientes temas relacionados con: (i) Fase 3 correspondiente al Proyecto Colaborativo 2018. De las posibles soluciones constructivas propuestas y después de realizar varias pruebas, se adoptó la utilización de tubos de aluminio rectangulares de dimensiones 10 x 20 x 1,4 mm para la realización de la parrilla de tubos de las diferentes configuraciones, para el TFG denominado “Estudio de la influencia de la temperatura en un panel fotovoltaico” cuya autora es Andrea Ordiales Moro. (ii) Fase 3 correspondiente al Proyecto Colaborativo 2018. De las posibles soluciones constructivas propuestas y después de realizar varias pruebas, se adoptó la utilización de tubos de acero inoxidable cuadrados de dimensiones 100 x 100 x 3 mm para la realización de la estructura fija y de tubos de acero inoxidable de 40 x 80 x 3 mm para la estructura móvil, para el TFG denominado “Estudio paramétrico de un concentrador solar” cuya autora es Eva Huerta Sánchez.

La reunión del 6 de marzo de 2020 se celebró de forma telemática. En esta reunión se trataron los siguientes temas relacionados con: (i) Fase 3 correspondiente al Proyecto Colaborativo 2018. Se analizó la marcha de los trabajos constructivos relacionados con el TFG denominado “Estudio de la influencia de la temperatura en un panel fotovoltaico” cuya autora es Andrea Ordiales Moro. (ii) Fase 3 correspondiente al Proyecto Colaborativo 2018. Se analizó la marcha de los trabajos constructivos relacionados con el TFG denominado “Estudio paramétrico de un concentrador solar” cuya autora es Eva Huerta Sánchez.

La reunión del 24 de abril de 2020 se celebró de forma telemática. En esta reunión se trataron los siguientes temas relacionados con: (i) Fase 3 correspondiente al Proyecto Colaborativo 2018. Se analizó cómo afectará el estado de alarma decretado por el gobierno a los trabajos constructivos relacionados con el TFG denominado “Estudio de la influencia de la temperatura en un panel fotovoltaico” cuya autora es Andrea Ordiales Moro. (ii) Fase 3 correspondiente al Proyecto Colaborativo 2018. Se analizó cómo afectará el estado de alarma decretado por el gobierno a los trabajos constructivos relacionados con el TFG denominado “Estudio paramétrico de un concentrador solar” cuya autora es Eva Huerta Sánchez. (iii) Fase 2 correspondiente al Proyecto Colaborativo 2019. Se analizó la marcha del TFG denominado “Estudio de la influencia de los “hot spots” sobre la eficiencia de paneles fotovoltaicos” cuyo autor es Alejandro Fernández Conde. (iv) Fase 2 correspondiente al Proyecto Colaborativo 2019. Se analizó la marcha del TFG denominado “Estudio de la integración de la energía solar en edificios” cuyo autor es Enrique Abad Fidalgo.

La reunión del 22 de mayo de 2020 se celebró de forma telemática. En esta reunión se trataron los siguientes temas relacionados con: (i) Fase 3 correspondiente al Proyecto



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Colaborativo 2018. Se analizó cómo afectará el estado de alarma decretado por el gobierno a los trabajos constructivos relacionados con el TFG denominado “Estudio de la influencia de la temperatura en un panel fotovoltaico” cuya autora es Andrea Ordiales Moro. (ii) Fase 3 correspondiente al Proyecto Colaborativo 2018. Se analizó cómo afectará el estado de alarma decretado por el gobierno a los trabajos constructivos relacionados con el TFG denominado “Estudio paramétrico de un concentrador solar” cuya autora es Eva Huerta Sánchez.

La reunión del 26 de junio de 2020 se celebró de forma telemática. En esta reunión se trataron los siguientes temas relacionados con: (i) Fase 2 correspondiente al Proyecto Colaborativo 2019. Se analizaron los resultados del TFG denominado “Estudio de la influencia de los “hot spots” sobre la eficiencia de paneles fotovoltaicos” cuyo autor es Alejandro Fernández Conde. (ii) Fase 2 correspondiente al Proyecto Colaborativo 2019. Se analizaron los resultados del TFG denominado “Estudio de la integración de la energía solar en edificios” cuyo autor es Enrique Abad Fidalgo. (iii) Fase 3 correspondiente al Proyecto Colaborativo 2018. Se analizaron el estado de los trabajos constructivos del TFG denominado “Estudio de la influencia de la temperatura en un panel fotovoltaico” cuya autora es Andrea Ordiales Moro. A la vista de los resultados constructivos, debido al estado de alarma, no fue posible su finalización y se propusieron varias mejoras a este TFG, para llevarlas a cabo en forma de un Trabajo Fin de Master. (iv) Fase 3 correspondiente al Proyecto Colaborativo 2018. Se analizaron el estado de los trabajos constructivos del TFG denominado “Estudio paramétrico de un concentrador solar” cuya autora es Eva Huerta Sánchez. A la vista de los resultados constructivos, debido al estado de alarma, no fue posible su finalización y se propusieron varias mejoras a este TFG, para llevarlas a cabo en forma de un Trabajo Fin de Master. (v) Fase 1 correspondiente al Proyecto Colaborativo 2020. Se propusieron varios Trabajos Fin de Grado.

1.2 Objetivos de la convocatoria a los que se dirigía el proyecto conseguidos.

Este proyecto de innovación encaja en los objetivos de la convocatoria en dos apartados: (i) Potenciar la vinculación de los TFG y TFM a actividades de colaboración con organismos, fundaciones u organizaciones externas a la Universidad, y (ii) Desarrollar actividades de coordinación con centros de Primaria, Secundaria, Bachillerato y Formación Profesional creando sinergias y favoreciendo la posterior incorporación del alumnado a la universidad y amortiguar el salto académico existente entre estos dos niveles. Cada uno de estos objetivos tenía un peso del 50%. Con respecto al primer objetivo, debido al estado de alarma, se ha conseguido alcanzar la mitad del mismo. En cambio, en el segundo objetivo se ha alcanzado el total del peso asignado.



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

2 Contribución del proyecto al plan estratégico de la Universidad y repercusiones en la docencia.

2.1 Alineamiento del Proyecto de Innovación Docente con el Plan Estratégico 2018-2022 de la Universidad de Oviedo en materia docente.

Con respecto a la FAE 7: Puesta en marcha de un programa para la financiación de proyectos de innovación docente, en el apartado “Incrementar la motivación del profesorado”:

- A través de la implementación del TFG se ha conseguido un aumento de la satisfacción por parte del profesorado, ante la posibilidad de plasmar de forma material ideas desarrolladas teóricamente.
- Como los TFGs están relacionados con la energía renovable, se ha colaborado a disminuir el impacto del calentamiento global, cuestión que aumenta el grado de satisfacción del profesorado.
- Por lo tanto, el objetivo de incrementar la motivación del profesorado se ha alcanzado plenamente.

Con respecto a la FAE 14: Programa de formación transversal para el estudiantado, en el apartado “Mejorar las competencias transversales y extracurriculares del estudiantado”:

- El alumnado universitario que ha participado en el Proyecto ha conocido el campo de la Formación Profesional a través de las presentaciones del TFG realizadas y las reuniones mantenidas con el Equipo de Trabajo. Ha podido conocer diferentes aspectos de la Formación Profesional relacionadas con su TFG.
- El alumnado universitario ha visto reforzado el conocimiento que tenía de su TFG al colaborar en la implementación del mismo. En esta etapa, al poner más énfasis en los aspectos prácticos, se ha conseguido consolidar aspectos teóricos de sus estudios.
- El alumnado universitario ha fortalecido destrezas de: pensamiento crítico, trabajo en equipo, planificación y organización de actividades, relacionadas con la implementación de su TFG.
- A través del Proyecto se ha conseguido un aumento de la satisfacción en la realización del TFG, ante la posibilidad de implementarlo de forma material. Además, como el TFG está relacionado con la energía renovable, se ha colaborado a disminuir el impacto del calentamiento global, cuestión que aumenta el grado de satisfacción del alumnado.
- Percepción positiva del alumnado universitario sobre esta estrategia de planteamiento del TFG, en concreto: sobre la ejecución de la memoria del TFG sabiendo que va a ser utilizada en la implementación del mismo, sobre las relaciones con la fase constructiva de un proyecto técnico real, sobre la resolución de situaciones problemáticas desde el punto de vista del diseño.



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

- Por tanto, el objetivo de mejorar las competencias transversales y extracurriculares del estudiantado se ha alcanzado plenamente.

Con respecto a la FAE 15: Puesta en marcha de un observatorio de innovación docente y la orientación vocacional en colaboración con el gobierno del principado de Asturias, en el apartado “Incrementar la colaboración entre todos los agentes del sistema educativo”:

- La idea base de creación de un punto de encuentro entre profesores de diferentes etapas educativas y áreas temáticas, para conocer su modo de operar y elaborar propuestas conjuntas del TFG que permita una mejora del proceso enseñanza-aprendizaje de esta materia es un logro a destacar.
- Todos los objetivos propuestos se han alcanzado, con un alto grado de satisfacción entre los profesores de las dos entidades que intervienen en el proyecto.

2.2 Grado de consecución de las repercusiones esperadas del proyecto (en la docencia específica y en el entorno docente)

Con respecto a la repercusión “1 - Posibilidad de poner el proyecto en práctica en otras asignaturas, cursos, carreras o con otros profesores”:

- En este proyecto han colaborado profesores universitarios de varias áreas de conocimiento y profesores del Formación Profesional, con un resultado satisfactorio. Por tanto, creemos que este proyecto se puede poner en práctica en otras carreras y con otros profesores. Sin olvidar, que habría que buscar un punto de encuentro con profesores de Formación Profesional.

Con respecto a la repercusión “2 - Aumentar la colaboración entre varios centros, departamentos, áreas, profesores, másteres, etc.”:

- Este aspecto se ha conseguido al colaborar profesores de varias áreas de conocimiento, que involucra a dos departamentos.
- Como la metodología propuesta incluye la posibilidad de ampliar el Trabajo Fin de Grado en el Trabajo Fin de Master, se ha conseguido aumentar la relación entre los estudios de grado y de master.

Con respecto a la repercusión “3 - Fomentar la colaboración con profesores de otras instituciones autonómicas, nacionales o extranjeras (Universidades, Centros de Enseñanza Primaria o Secundaria, redes de colaboración internacional, etc.)”:

- Con este proyecto se ha fomentado la creación de un Equipo de Trabajo formado por profesores/as universitarios/as y profesores/as de Formación Profesional de diferentes áreas temáticas, en torno al Trabajo Fin de Grado.
- Conocer el funcionamiento de la Formación Profesional por parte de los profesores/as universitarios/as, y a la inversa, con respecto a los profesores/as de Formación Profesional ha sido un logro a destacar.



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

- Todos los objetivos propuestos en este aspecto se han alcanzado, con un alto grado de satisfacción entre los profesores/as de las dos entidades que intervienen en el proyecto.

Con respecto a la repercusión “4 - Publicación de resultados en revistas, libros, jornadas o congresos distintos de las Jornadas de Innovación Docente de Uniovi”:

En cuanto a los resultados de difusión, se agruparán en dos tipos de actividades: nacionales e internacionales.

- Actividades nacionales: Exposiciones

Este equipo tenía confirmada la presentación de parte de los trabajos realizados en este Proyecto de Innovación Docente en la exposición “Expoenergía 2020”. Este evento es promovido por la Agencia Local de la Energía del Nalón, Enernalón, del Ayuntamiento de Langreo. Cuyo objetivo es dar a conocer el uso industrial y doméstico de las energías renovables e impulsarlo. Este evento es abierto al público en general y a empresas del sector. Expoenergía 2020, tenía previsto celebrarse los días 14 y 15 de abril en el aparcamiento de la estación de autobuses de La Felguera (Langreo). Debido al estado de alarma, Expoenergía 2020 se suspendió. La presencia de este Proyecto de Innovación Docente en Expoenergía 2020 sería en forma de dos posters y cuatro conferencias:

Conferencia 1:

Martes 14 de abril de 2020

Ponentes: Laudino Rodríguez García (director del el Centro Integrado de Formación Profesional de Mantenimiento y Servicios a la Producción) y Manuel Arsenio Barbón Álvarez (coordinador del proyecto).

Título: Colaboración entre Universidad y Formación Profesional: Una apuesta con futuro

Conferencia 2:

Martes 14 de abril de 2020

Ponente: Laudino Rodríguez García (director del el Centro Integrado de Formación Profesional de Mantenimiento y Servicios a la Producción)

Título: Aprovechamiento de la energía undimotriz a través de sistemas OWC

Conferencia 3:

Martes 14 de abril de 2020

Ponente: Manuel Arsenio Barbón Álvarez (coordinador del proyecto)

Título: Generación simultanea de calor y electricidad en el sector de la vivienda: Módulos fotovoltaicos híbridos

Conferencia 4:

Martes 14 de abril de 2020



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Ponente: Manuel Arsenio Barbón Álvarez (coordinador del proyecto).

Título: Nuevas tendencias en el diseño de reflectores lineales Fresnel de pequeña escala.

El equipo de trabajo se ha comprometido con la Agencia Local de la Energía del Nalón, a realizar las mencionadas conferencias cuando sea posible.

- Actividades nacionales: Congresos

Este equipo de trabajo tenía planificado presentar una ponencia sobre esta temática en el XXVIII Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas (CUIEET 2020) que se celebraría del 8 al 10 de septiembre de 2020 en la Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén (Universidad de Castilla-La Mancha). Debido al estado de alarma este congreso se suspendió. La ponencia se denominaría “Desarrollo de un modelo colaborativo entre Universidad y Formación Profesional para el desarrollo e implementación del Trabajo Fin de Grado”.

El equipo de trabajo se ha comprometido a presentar la mencionada ponencia cuando sea posible.

- Actividades internacionales

Manuel Arsenio Barbón Álvarez, responsable del proyecto, presentó este Proyecto de Innovación Docente en el Instituto Superior Técnico de la Universidad de Lisboa el día 14 de febrero de 2020, ante un grupo de profesores/as del mismo, como una de las actividades de su estancia en el mencionado centro.

Con respecto a la repercusión “5 - Utilización de herramientas y aplicaciones tecnológicas avanzadas al servicio de la propuesta metodológica”:

- En este aspecto se han utilizado el siguiente software: MATLAB, MATHEMATICA, y SOLIDWORKS.

Con respecto a la repercusión “6 - Posibilidades de dar continuidad al proyecto en cursos posteriores ampliándolo o mejorándolo”:

- Dado el alto grado de satisfacción de los integrantes de este Equipo de Trabajo, se han sentado las bases de futuros trabajos de colaboración en el campo de los TFGs para el curso 2020-21

3 Memoria del Proyecto

3.1 Marco Teórico del Proyecto

La Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa [1] incide en el papel del trabajo



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

colaborativo para una formación en competencias. Además, manifiesta que el trabajo en equipo resulta eficaz en las tareas de aprendizaje, ya que mejora el desarrollo personal. También es destacable que tres de las ocho competencias clave que describe el Sistema Educativo Español en la Orden ECD/65/2015 [2] están relacionadas con el trabajo colaborativo: Aprender a aprender, las competencias sociales y cívicas, y la competencia sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. En el contexto universitario, las actividades colaborativas de aprendizaje ocupan un lugar privilegiado. Numerosas publicaciones se hacen eco de estos mecanismos de aprendizaje [3], [4], [5].

En este proyecto, la colaboración surge en tres ámbitos. Por un lado, entre alumnos/as de Grados universitarios y alumnos/as de Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior. Por otro lado, entre alumnos/as de Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior. Y por último, entre profesores/as del ámbito universitario y profesores/as de Formación Profesional.

3.2 Metodología utilizada

3.2.1 Plan de Trabajo desarrollado

El Plan de Trabajo propuesto se articula sobre cuatro fases: fase de planteamiento de la propuesta de Trabajo Fin de Grado (TFG), fase de desarrollo teórico del TFG, fase de implementación del TFG, y fase de mejora del TFG.

Fase 1 (Curso lectivo 1): Fase de planteamiento de la propuesta de Trabajo Fin de Grado.

Es la fase de propuestas. Conjuntamente, profesores/as de la Universidad de Oviedo (UO) y del Centro Integrado de Formación Profesional de Mantenimiento y Servicios a la Producción (CIFP-MSP) planificarán propuestas de TFG. Estas propuestas tendrán que cumplir los requisitos del TFG fijados por la UO y a la vez ajustarse a las posibilidades de ejecución material disponibles en el CIFP-MSP. Para ello, se planificarán reuniones de trabajo entre ambos colectivos. El planteamiento de la propuesta de TFG ya es compleja por sí misma, y en este caso se ve agravada debido a que el fin último es su implementación. Por lo tanto, hay que realizar una revisión exhaustiva de los medios que cuenta el CIFP-MSP y cuáles son susceptibles de su utilización en la implementación del TFG.

Fase 2 (Curso lectivo 1): Fase de desarrollo teórico del TFG.

Es la fase de ingeniería. Alumnos/as de la UO desarrollarán su TFG bajo las directrices del tutor/a de la UO. El tutor/a de la UO mantendrá informado al equipo de trabajo de las actividades desarrolladas en el TFG.

Fase 3 (Curso lectivo 2): Fase de implementación del TFG.

Es la fase constructiva. Alumnos/as de Ciclos Formativos Medios y/o Superiores del CIFP-MSP implementarán el TFG desarrollado en la Fase 2, bajo las directrices de los profesores/as del CIFP-MSP. Esta fase comenzará con una presentación del TFG por parte de su autor/a a los alumnos/as de estos Ciclos Formativos y al equipo de trabajo. Al final de esta fase, los alumnos/as de



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

los Ciclos Formativos presentarán el trabajo desarrollado al autor/a del TFG y al grupo de trabajo. Y por último, conjuntamente, profesores/as de la UO y del CIFP-MSP analizará los resultados del proyecto ejecutado. En concreto, en este curso lectivo se implementarán los siguientes TFGs:

“Estudio paramétrico de un concentrador solar”, presentado por la alumna Eva Huerta Sánchez.

“Estudio de la influencia de la temperatura en un panel fotovoltaico”, presentado por la alumna Andrea Ordiales Moro.

Fase 4 (Curso lectivo 3): Fase de mejora del TFG. Es la fase de mejora. Sobre la base del trabajo realizado por el alumno/a en la fase 2 y las propuestas de mejora de la fase 3, se plantea una propuesta de TFM. El mismo alumno/a de la UO desarrollará su TFM bajo las directrices del tutor/a de la UO. Al final de esta fase se planificarán reuniones entre los integrantes del equipo de trabajo para analizar los resultados del TFM.

3.2.2 Descripción de la Metodología

La metodología empleada se basaba en una serie de reuniones entre los diferentes participantes del proyecto. Por un lado, reuniones entre profesores/as universitarios/as y de Formación Profesional. Y por otro lado, entre alumnos/as y profesores/as. En estas reuniones se fomentaba el diálogo y la formulación de propuestas.

Con respecto a las reuniones entre profesores/as se realizaron 6 reuniones: 10 de enero, 5 de febrero, 6 de marzo, 24 de abril, de 22 mayo y 26 de junio de 2020.

Con respecto a las reuniones entre alumnos/as y profesores/as se realizaron el 27, 28, 29 y 30 de enero de 2020.

3.3 Resultados alcanzados

El primer enfoque del Proyecto ha partido de la experiencia en la tutela de TFG que los profesores/as universitarios/as poseen tras varios años dedicados a ese menester. Por lo tanto, los resultados obtenidos en cursos anteriores han sido el punto de partida. En este Proyecto se han enfatizado en aquellos aspectos que se consideran débiles en el desarrollo del TFG de años anteriores.

Como ejemplo concreto, la memoria del TFG como eje central del trabajo, ha sido el aspecto que más ha mejorado. Ya que el alumno/a la ha redactado con la idea de su implementación, aumentando la calidad del TFG.

Al final del Proyecto, el alumnado participante ha obtenido unos resultados satisfactorios y motivadores, al ver implementado parcialmente su TFG. Aunque, no se ha conseguido realizar las pruebas finales debido al estado de alarma, este Proyecto ha permitido contrastar diferentes enfoques a la hora de abordar la implementación del TFG.



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Durante el desarrollo del Proyecto se ha observado elevados niveles de colaboración entre los miembros del Equipo de Trabajo pertenecientes a las dos entidades, lo que redundará en un resultado satisfactorio. A modo de resumen, la realización del Proyecto en el contexto del TFG ha permitido a los alumnos/as aplicar parte de los conocimientos adquiridos en las asignaturas del grado en un desarrollo real de forma satisfactoria, lo cual no sería posible sin implementar el TFG.

3.3.1 Valoración de indicadores

Las encuestas de satisfacción han sido uno de los indicadores utilizados para la recogida de información. Para ello, se han diseñado cuatro encuestas: dos para profesores/as y otras dos para los alumnos/as. En las encuestas se ha distinguido las entidades participantes en el Proyecto. La brevedad de la encuesta ha sido uno de los puntos de partida. Se han utilizado algunas preguntas comunes para los cuatro colectivos.

Encuesta profesor/a universitario/a:

PU.1.- Valorar de forma general el planteamiento del Proyecto.

PU.2.- Valorar los aspectos organizativos, de comunicación y metodológicos del Proyecto.

PU.3.- Valorar la utilidad del Proyecto respecto a la mejora de la capacidad de resolver problemas técnicos relacionados con el TFG.

PU.4.- Valorar la utilidad del Proyecto respecto a la mejora de la capacidad de tomar decisiones técnicas relacionados con el TFG.

PU.5.- Valorar la actitud e implicación de los alumnos/as universitarios/as.

PU.6.- Valorar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados en el Proyecto.

Encuesta profesor/a Formación Profesional:

PFP.1.- Valorar de forma general el planteamiento del Proyecto.

PFP.2.- Valorar los aspectos organizativos, de comunicación y metodológicos del Proyecto.

PFP.3.- Valorar la utilidad del Proyecto respecto a la mejora de la capacidad de resolver problemas técnicos relacionados con el mismo.

PFP.4.- Valorar la utilidad del Proyecto respecto a la mejora de la capacidad de tomar decisiones técnicas relacionados con el mismo.

PFP.5.- Valorar la actitud e implicación de los alumnos/as de Formación Profesional.

PFP.6.- Valorar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados en el Proyecto.

Encuesta alumno/a universitario/a:

AU.1.- Valorar de forma general el planteamiento del Proyecto.

AU.2.- Valorar los aspectos organizativos, de comunicación y metodológicos del Proyecto.

AU.3.- Valorar la utilidad del Proyecto respecto a la mejora de la capacidad de resolver problemas técnicos relacionados con el TFG.

AU.4.- Valorar la utilidad del Proyecto respecto a la mejora de la capacidad de tomar decisiones técnicas relacionados con el TFG.

AU.5.- Valorar la actitud e implicación de los profesores/as universitarios/as participantes en el Proyecto.

AU.6.- Valorar los conocimientos adquiridos durante las actividades del Proyecto.



Encuesta alumno/a de Formación Profesional:

AFP.1.- Valorar de forma general el planteamiento del Proyecto.

AFP.2.- Valorar los aspectos organizativos, de comunicación y metodológicos del Proyecto.

AFP.3.- Valorar la utilidad del Proyecto respecto a la mejora de la capacidad de resolver problemas técnicos relacionados con el mismo.

AFP.4.- Valorar la utilidad del Proyecto respecto a la mejora de la capacidad de tomar decisiones técnicas relacionados con el mismo.

AFP.5.- Valorar la actitud e implicación de los profesores/as de formación Profesional participantes en el Proyecto.

AFP.6.- Valorar los conocimientos adquiridos durante las actividades del Proyecto.

La siguiente tabla muestra resultados de las encuestas.

Nº	Indicador	Modo de evaluación	Rangos fijados y obtenidos
1	Encuestas a los alumnos de la UO	Se realizará una encuesta de satisfacción a los alumnos/as universitarios/as	Entre 0,0% y 30,0%: Bajo; Entre 30,0% y 70,0%: Aceptable; Por encima del 70,0%: Bueno. Se obtuvieron valores en el entorno del 90% (media).
2	Encuestas a los alumnos del CIFP-MSP	Se realizará una encuesta de satisfacción a los alumnos/as de ciclos formativos	Entre 0,0% y 30,0%: Bajo; Entre 30,0% y 70,0%: Aceptable; Por encima del 70,0%: Bueno. Se obtuvieron valores en el entorno del 75% (media).
3	Encuestas a los profesores de la UO	Se realizará una encuesta de satisfacción a los profesores/as universitarios/as	Entre 0,0% y 30,0%: Bajo; Entre 30,0% y 70,0%: Aceptable; Por encima del 70,0%: Bueno. Se obtuvieron valores en el entorno del 90% (media).
4	Encuestas a los profesores del CIFP-MSP	Se realizará una encuesta de satisfacción a los profesores/as del CIFP-MSP.	Entre 0,0% y 30,0%: Bajo; Entre 30,0% y 70,0%: Aceptable; Por encima del 70,0%: Bueno. Se obtuvieron valores en el entorno del 90% (media).
5	Calificación del TFG	Se tomarán como indicadores las calificaciones obtenidas de cada asignatura referentes a las tareas del proyecto	El TFG denominado "Estudio paramétrico de un concentrador solar" cuya autora es Eva Huerta Sánchez ha obtenido una calificación de 10. El TFG denominado "Estudio de la influencia de la temperatura en un panel fotovoltaico", presentado por la alumna Andrea Ordiales Moro ha obtenido una calificación de 9,5.



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

3.3.2 Observaciones más importantes sobre la experiencia

La implementación de este Proyecto ha supuesto un reto y esfuerzo en la coordinación de los profesores/as de las dos entidades participantes. Como resultado de las reuniones llevadas a cabo por el Equipo de Trabajo en el transcurso del curso 2019-20, se ha constatado que todos los profesores/as están más involucrados y convencidos de los potenciales beneficios de este tipo de proyectos.

Se ha obtenido una experiencia enriquecedora respecto a la viabilidad de este tipo de proyectos entre dos entidades de diferentes niveles educativos, fomentando el uso de los mismos a otros campos de trabajo.

Aun, siendo un Equipo de Trabajo de perfiles muy variados se ha conseguido una excelente coordinación.

Como el grupo de alumnos/as universitarios participantes en el Proyecto es reducido, se ha conseguido un elevado grado de motivación e implicación de los mismos, entre otros motivos, debido a la atención personalizada. Se podría ampliar el número de alumnos/as universitarios/as participantes en este tipo de Proyectos dotando de una partida presupuestaria para la implementación del TFG.

Los comentarios realizados por el alumnado universitario han sido positivos, alentando a este Equipo de Trabajo a seguir en la línea de este tipo de Proyectos. Se pretende que este tipo de proyectos tengan continuidad en el tiempo.

3.3.3 Información online, publicaciones o materiales en abierto derivados de los resultados del proyecto (se valorará especialmente que se proporcionen los enlaces a los mismos)

Al tratarse de la implementación de TFG industriales no se ha generado material multimedia.

3.4 Conclusiones, discusión y valoración global del proyecto

En el desarrollo de este Proyecto se ha demostrado que es posible la coordinación entre profesorado de diferentes niveles educativos. Por tanto, se considera que uno de los objetivos específicos del Proyecto se ha conseguido.

También se ha puesto de manifiesto, que se puede aumentar el grado de motivación del profesorado mediante la puesta en común de las diferentes formas de implementar el TFG. Sin embargo, modificar el enfoque del TFG de cada participante puede resultar problemático. Aunque, los resultados de la implementación del TFG han sido plenamente satisfactorios.

El trabajo en un Proyecto coordinado entre dos niveles educativos, junto con las características particulares de un TFG, con implementación final del mismo, favorece sin



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

duda la adquisición de las competencias previstas en la titulación por parte del alumnado universitario y de ciclos formativos. Además, la implementación del TFG por si solo, tiene una elevada componente motivadora en el estudiantado al enfrentarse a problemas que perciben como reales.

En general, se puede concluir que el Proyecto ha sido un éxito, permitiendo conseguir los objetivos establecidos como específicos. Además, todavía hay capacidad de mejora. Los profesores participantes de ambas entidades han decidido mantener esta línea de colaboración, y mejorar la metodología de trabajo para cursos sucesivos.

4 Bibliografía

[1] Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa. Gobierno de España. BOE 295:97858.

[2] Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Gobierno de España. BOE 3:169.

[3] E. Barkley, P. Cross, C. Howell, Técnicas de aprendizaje colaborativo. Ed. Morata, Madrid, 2007.

[4] K. Exley, R. Dennick, Enseñanza en pequeños grupos en Educación Superior. Tutorías, seminarios y otros agrupamientos, Ed. Narcea, Madrid, 2009.

[5] M. Maldonado Pérez, El trabajo colaborativo en el aula universitaria, Revista de Educación 23 (2007) 263-278.