



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Elaboración de vídeos y material fotográfico de instalaciones industriales ligadas a la asignatura “Centrales Termoeléctricas” de la EPM (PINN-19-A-057)

Convocatoria de los Proyectos de Innovación Docente 2019

Autor 1 -gonzalezsjuan@uniovi.es- Departamento de Energía

Autor 1-riosjuan@uniovi.es- Departamento de Energía

Autor 1- gutierrezantonio@uniovi.es- Departamento de Energía

Autor 1-edualvarez@uniovi.es- Departamento de Energía

Autor 1-suarezlmaria@uniovi.es- Departamento de Energía

Palabras clave: vídeo, audiovisual, grabación, centrales termoeléctricas, ingeniero.

Tipo de proyecto

Tipo A (PINN-18-A)	X
--------------------	---

Tipo B (PINN-18-B)	
--------------------	--

Resumen / Abstract

La realización de vídeos en instalaciones industriales permite al estudiante establecer una conexión directa con el ámbito empresarial, ya que es necesaria una relación con distintas jerarquías y puestos de trabajo de la central térmica para desarrollar este tipo de actividad. Por otra parte, la necesaria toma de datos y trabajo de campo, son herramientas que vinculan fuertemente al alumno con la asignatura. Con ello se cumple un doble objetivo, adquisición de conocimientos a través de una actividad dinámica y atractiva, como es la filmación de distintos emplazamientos de la central, y relación con el medio al que en breve período de tiempo el estudiante se incorporará una vez alcanzada la titulación. El contenido del vídeo refleja un resumen práctico de los contenidos teóricos de la asignatura, de forma que se pueden relacionar las explicaciones del profesor sobre las distintas partes de la central, con el conocimiento adquirido a través de la toma de fotografías y vídeos. Los alumnos se han implicado de forma activa en todas las fases (grabación, montaje y exposición). Al final se ha llevado a cabo una encuesta de satisfacción que ha dado resultados altamente satisfactorios.



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

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. Indicar y valorar el grado de consecución de cada uno.

Con la realización de material audiovisual se ha pretendido involucrar al alumno en la asignatura, a la vez que desarrolla nuevas habilidades con el empleo de tecnologías novedosas. Así, el material audiovisual es útil tanto para la asignatura de “Centrales Termoeléctricas”, como para otras que tienen relación teórica y práctica con la misma.

Se han realizado seis vídeos, junto a varias fotografías, del proceso de generación eléctrica en la Central Térmica de Soto de Ribera, tanto en el grupo de carbón como en el de gas. Cada grupo de alumnos ha aportado un carácter diferencial, interpretando la forma de enfocar el proceso productivo, a la vez que aportaban puntos de vista novedosos.

1.2 Objetivos de la convocatoria a los que se dirigía el proyecto conseguidos. Indicar valoración del grado de consecución.

Se ha desarrollado un trabajo de innovación educativa con una metodología atractiva e innovadora. Este tipo de trabajos conllevan un alto grado de acercamiento entre los alumnos y la Universidad con el ámbito empresarial, lo que redundará en un mayor conocimiento mutuo.

La relación de los estudiantes con el equipo técnico de la central ha sido intenso y extenso, por ello han profundizado en el conocimiento técnico y a su vez han conocido la forma de trabajar en una instalación industrial. Por otra parte, la empresa ha atendido al alumnado, con un alto grado de implicación, facilitando el acceso a todas las dependencias y explicando detalladamente el funcionamiento operativo de cada sector.

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.

Los contenidos de los vídeos pueden ser utilizados en asignaturas que se imparten tanto en el Departamento de Energía como en otros, en los que se puede evidenciar de forma práctica los conocimientos teóricos que regulan las distintas guías docentes.



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

El peso de la realización de esta actividad redonda en la parte específica destinada a las prácticas de aula, así como indirectamente en la parte teórica, ya que se alcanza un alto grado de conocimiento del funcionamiento de la central térmica.

Todos los alumnos matriculados en la asignatura han participado en la elaboración del material, en total se ha logrado alcanzar, una vez depurados y montados los vídeos, más de tres horas de contenidos.

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

La toma de vídeos y su posterior tratamiento facilita la explicación de determinados conceptos, no solo en la asignatura de Centrales Termoeléctricas, también puede servir de apoyo a la explicación de otras asignaturas como “Ingeniería Térmica” y “Transmisión de Calor”; materia que se imparte en diferentes grados de la Universidad. Por ello ha sido una actividad que adquiere una divulgación transversal aportando conocimiento a otras asignaturas. Con todo ello se activa la relación entre los departamentos de la Universidad, así como entre los profesores que imparten asignaturas con objetivos comunes.

3 Memoria del Proyecto

3.1 Motivación

La asignatura “Centrales Termoeléctricas” se imparte en el Doble Grado (Ingeniería Civil e Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos), y en el Grado de Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos de la Universidad de Oviedo. En la misma se desarrollan competencias fundamentales para la formación de un graduado en ingeniería, conteniendo un alto grado de conocimientos prácticos de cara a la preparación del alumno para el ejercicio profesional como ingeniero. Esta asignatura tiene un alto carácter tecnológico, tomando como base otras asignaturas como pueden ser la termodinámica, la transmisión de calor, la física y la química, entre otras.

Con el contenido docente de la asignatura, se pretende que el alumno se pueda enfrentar a una salida profesional en el campo de la energía, y que sea capaz de dar solución a los problemas que se le plantearán en la práctica profesional como ingeniero con responsabilidad en los procesos energéticos. El carácter multidisciplinar de la asignatura conlleva la adquisición de nuevos conocimientos, y la aplicación de otros obtenidos por el alumno en asignaturas transversales. Como consecuencia de todo ello, y teniendo en cuenta el enfoque práctico, el alumno puede enfrentarse a múltiples salidas profesionales.

3.2 Desarrollo

Actualmente el binomio enseñanza-aprendizaje universitarios se complementan con el empleo de nuevas herramientas como imágenes y videos. En particular, los recursos audiovisuales permiten integrar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) [1] en el proceso



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

de aprendizaje, así como proporcionar nuevos contenidos a los alumnos, mediante la generación de películas didácticas [2] que ayuden a comprender el funcionamiento de una central térmica y la complejidad de los procesos que en ella se llevan a cabo. Una visión directa, en la planta de la central, de los contenidos teóricos que se desarrollan en las aulas es de vital importancia, ya que los conceptos se asimilan con mayor facilidad, a la vez que se trasladan a contenidos multimedia [3] que pueden ser exportados a otros alumnos y asignaturas. El proyecto también fomenta la relación social y la habilidad en la comunicación con el mundo de la empresa y sus trabajadores. Por otro lado, este tipo de experiencias didácticas es extrapolable a múltiples asignaturas de carreras técnicas y científicas en las que la relación teórico-práctica tenga un gran peso. Además, se promueve una intensificación en el dominio de herramientas audiovisuales que procuren la generación de material didáctico, a la vez que un óptimo nivel de aprendizaje.

3.3 Marco Teórico del Proyecto

3.4 Metodología utilizada

3.4.1 Plan de Trabajo desarrollado

Se ha concertado con la empresa EdP visitas a las centrales térmicas de su propiedad. Los técnicos responsables de las mismas han contribuido de forma eficaz a la explicación de los distintas partes que integran los grupos térmicos de carbón y gas. Durante la visita los grupos, formados por dos alumnos, han procedido a filmar y tomar fotos, además de anotar las explicaciones más relevantes que los operarios de la central, mantenedores u operadores, facilitaban en el transcurso de la visita. Los alumnos han procedido al montaje y depuración de la película grabada, para posteriormente explicarla en el aula a sus compañeros y al profesor. Este aspecto retroalimentaba la potencial mejora de cada una de las películas, a la vez que alimentaba el conocimiento sobre la materia.

3.4.2 Descripción de la Metodología

Las visitas se han estructurado en diferentes fases con el objeto de dar una estructura de forma que la información fuese volcada al vídeo y fotografías:

- Energía primaria de la central (parque de minerales y estación receptora de gas)
- Tratamiento de agua
- Estudio del circuito agua-vapor
- Sistema de refrigeración
- Equipos de generación de energía eléctrica
- Actuaciones medioambientales
- Sistemas de control

Los resultados obtenidos han sido ordenados por los estudiantes de forma que las explicaciones audiovisuales tuvieran una coherencia docente.



3.5 Resultados alcanzados

3.5.1 Valoración de indicadores

- Autonomía del alumno con respecto a las tecnologías utilizadas.
- La evaluación de los vídeos ha tenido unos resultados altamente satisfactorios, en concreto los alumnos han obtenido una nota media de 8,66 derivada de la aptitud del alumnado en las visitas y de la ejecución del trabajo.
- Capacitación de los alumnos para comunicar y comunicarse, trabajar conjuntamente y participar de forma activa
- Del seguimiento de los trabajos y de la exposición en clase de estos, se ha interpretado que los alumnos se han involucrado en la obtención de material y para ello han tenido que trabajar de forma coordinada. La exposición ha mostrado un dominio oral importante para la edad y experiencia de los estudiantes
- Valoración del alumno sobre la nueva metodología
- Los alumnos han destacado los siguientes aspectos:
 - Ha supuesto una novedad formativa
 - Les ha resultado más fácil y ameno estudiar la materia
 - La maduración de los conceptos se ha alcanzado con mayor facilidad
 - Han logrado unas mejores calificaciones
 - Fomento del aprovechamiento y participación del alumnado en el aula
- Todos los alumnos han respondido a las preguntas efectuadas por los profesores, demostrando un alto grado de conocimiento, todas las calificaciones han sido superiores a 7 puntos.

Tabla resumen (a incluir obligatoriamente)

Nº	Indicador	Modo de evaluación	Rangos fijados y obtenidos
1	Autonomía del alumno con respecto a las tecnologías utilizadas	Participación en el proceso de elaboración del material audiovisual y montaje del vídeo	Mayor que 60%/obtenido:82 %
2	Capacitación de los alumnos para comunicar	Han sido muy proactivos, preguntando e interesándose sobre la forma más eficaz para llevar a cabo el trabajo	Mayor que 60%/obtenido: 85%
3	Valoración del alumno sobre la nueva metodología	Mediante encuesta de satisfacción	Mayor que 60%/obtenido 90%
4	Fomento del aprovechamiento y participación del alumnado en el aula	Examen oral de conceptos	Mayor que 60%/obtenido 78%



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

3.5.2 Observaciones más importantes sobre la experiencia

La actividad desarrollada ha supuesto un giro importante en el método de la enseñanza. A través de la misma tanto el profesorado como el alumnado han experimentado una novedosa forma de encarar el aprendizaje de una asignatura extensa como es “Centrales Termoeléctricas”.

Ha supuesto un paso importante en la autonomía educativa del alumno, desarrollando habilidades que hasta el momento desconocía; a su vez le ha servido para encarar la asignatura con unos contenidos teóricos, pero con un enfoque práctico.

Esta forma de abordar el temario es coherente con la finalidad de la materia, ya que se trata de instalaciones que es necesario conocer y pulsar para incrementar el grado de conocimiento.

3.3.3 Información online, publicaciones o materiales en abiertos derivados de los resultados del proyecto

El material se ha colgado en el campus para el aprovechamiento de los recursos en los próximos años.

<https://www.campusvirtual.uniovi.es/course/view.php?id=249>

3.6 Conclusiones, discusión y valoración global del proyecto.

La elaboración de los materiales audiovisuales para la asignatura “Centrales Termoeléctricas”, llevada a cabo por lo alumnos de Doble Grado (Ingeniería Civil e Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos), y en el Grado de Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos de la Universidad de Oviedo, ha supuesto un cambio en el enfoque didáctico y metodológico. Con este tipo de innovaciones docentes se ha logrado que la asignatura tenga un mayor grado de aceptación, resultando una materia atractiva para el alumno, en la que de la que se ha sentido autor, y a su vez ha formado parte de su concepción.

Este tipo de contenidos necesita de una alta cooperación entre la Universidad y las empresas, sin ello no es posible abordar el trabajo. El alumno puede verse limitado sin la colaboración estrecha de los técnicos que trabajan en una central térmica.

Se puede concluir que ha sido una experiencia muy positiva y que redundará en posteriores trabajos de innovación docente, tanto en el ámbito de la asignatura como en otros campos docentes de la Universidad. En cuanto a las siguientes fases se pretende llevar a cabo una metodología que recoja la experiencia de la primera y la mejore [4].



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

4 Bibliografía

[1] Giulianelli, D. A., Rodríguez, R. A., Vera, P. M., Trigueros, A., Cruzado, G. S., Moreno, E. J., & Marko, I. (2014). Incorporación de Recursos Audiovisuales como Apoyo al Aprendizaje en carreras de Ingeniería. In XX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (Buenos Aires, 2014).

[2] Zabalza, I., Peña, B., Zalba, B., & Marín, J. M. (2019, September). Uso de YouTube como herramienta educativa de apoyo a la docencia en termodinámica e ingeniería térmica. In *IN-RED 2019. V Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red* (pp. 40-51).

[3] de la Cruz, F. J. P. 11. El empleo del vídeo como herramienta formativa en ingeniería.

[4] Orozco Reinoso, Y. (2007). *Perfeccionamiento metodológico del proceso docente educativo de la asignatura Generación, Transporte y Uso del Vapor* (Doctoral dissertation, Departamento de Mecánica).