



Memoria Proyecto de Innovación Docente

Título: Introducción de herramientas de simulación en Estudios de Impacto Ambiental en Líneas de Alta tensión

Curso en el que se ha realizado el proyecto:2018-2019

Facultad/Escuela: Escuela de Ingeniería San Sebastián

Denominación del proyecto:
Innovación

Director/Coordinador (incluir categoría profesional):
Juan Ignacio Sancho Seuma (Profesor Titular)

Participantes (incluir categoría profesional):
Juan Ignacio Sancho (Profesor Titular) , Alumnos de Master de Ingeniería Industrial

Resultados Obtenidos:

El objetivo más importante que se planteó en el presente proyecto fue la introducción de herramientas de simulación y contenidos técnicos que permitan mejorar tanto la motivación como la formación de los alumnos de la asignatura de master “Análisis y Operación de Sistemas de Energía Eléctrica”.



En este contexto, se realizó una labor de recopilación de información técnica (la mayoría de las sesiones de un organismo internacional de reconocido prestigio, la CIGRÉ) información técnica en el ámbito de las líneas de alta tensión (efectos ambientales) para ayudar a cuantificar efectos ambientales tales como:

Producción de ozono en líneas de alta tensión por efecto corona.
Generación de ruido en líneas de alta tensión por efecto corona.
Exposición de la población a campos electromagnéticos.

También se recogió información para la realización de instalaciones de pararrayos y cables de guarda en líneas de alta tensión y subestaciones.

Con el material encontrado se reelaboró parcialmente el material docente y se preparó un caso práctico para la elaboración parcial de un estudio de impacto ambiental durante el curso 19-20. Para la elaboración del caso práctico se diseñó una práctica en aula de ordenadores con ejemplos similares de simulación y un software profesional de simulación (CST Studio Suite) del que la Universidad dispone de licencias universitarias suficientemente solventes.

La simulación planteada pretendía que los alumnos efectuasen el cálculo de campos eléctricos y magnéticos de una línea de doble circuito con dos conductores por fase y que determinasen si afectaba a la salud de acuerdo con la normativa explicada en clase de exposición a campos electromagnéticos. Llevaba en sí la construcción de dos modelos de simulación, uno eléctrico y otro magnético. Dado que los alumnos no conocían el software de simulación, el tiempo de trabajo quedó un poco justo; y tuve que atender múltiples dudas a posteriori. Aunque creo que los alumnos quedaron contentos de mi disponibilidad (resultados de las encuestas), hubiera preferido que las dudas quedasen resueltas en clase y hubiese dado más tiempo a trabajo personal.

Durante el curso 20-21 se volvió a plantear un nuevo caso práctico de simulación, tanto en el master de Madrid como en el de San Sebastián. La situación de pandemia dificultó la gestión de licencias y la realización de las prácticas, que hubieron de hacerse en remoto. En este caso no se disponen de datos de mejora y están afectados en cualquier caso por la excepcionalidad de las circunstancias.

Los objetivos planteados con el proyecto eran:

- Mejorar la valoración y la satisfacción de los alumnos en esta parte de la asignatura, y que esa mejor valoración se refleje en las encuestas. La valoración media en el curso 19-20 ha sido de 4,26, con un valor máximo de 4,64 y uno mínimo de 3,88; lo que se considera un resultado bastante satisfactorio.
- Mejorar el nivel de los trabajos presentados por los alumnos. La percepción personal es que los dos últimos años el nivel de los trabajos ha sido muy alto.
- Que los alumnos puedan percibir la realización de este tipo de informes como algo que exige también contenido técnico en el ámbito de la ingeniería; y que la introducción de esta dimensión técnica ayuda a objetivar ciertos aspectos. Creo que se ha conseguido parcialmente, dentro de que la temática no es la que más motiva a los alumnos.



Las quejas y comentarios en las encuestas han sido testimoniales y referentes a la metodología docente.

Observaciones:

Con estos resultados se plantea mantener la misma línea para el año que viene. Como novedades importantes a mejorar se plantea la posibilidad de sustituir parcialmente la sesión de ordenador por una sesión de video (Flipped Learning) seguido de la sesión en aula que permita un mejor aprovechamiento de la misma. Asimismo se plantea que el trabajo de simulación sea individual para una mayor asistencia a clase. Y por último se plantea introducir algún video más (Flipped Learning) en el cálculo de pararrayos.

También hace falta valorar con una mayor continuidad en el tiempo estos resultados; ya que en este curso había algunos alumnos especialmente brillantes.