

## **Proyecto Innovación Docente – Convocatoria 2018/2019**

### **1. Título del proyecto**

Modelo interactivo de simulación de estructuras orientado al aprendizaje manipulativo.

### **2. Responsable del proyecto**

María Alcalde Rico.

### **3. Resumen del proyecto**

En este proyecto se pretende implementar una herramienta que permita al alumnado asimilar conceptos fundamentales de la Resistencia de Materiales de una forma sencilla y atractiva. Serán, por tanto, los alumnos los principales beneficiados del proyecto, ya que mejorará en gran medida su aprendizaje del comportamiento de las estructuras, gracias a la aplicación de técnicas manipulativas.

La experiencia de los últimos años indica que los alumnos presentan dificultades para realizar un análisis crítico de los resultados de la parte práctica de las asignaturas Resistencia de materiales y Estructuras. La capacidad de estimar de forma cualitativa la solución en desplazamientos de un problema elástico es una herramienta fundamental que debe estimularse en clase. Lo que se pretende con este proyecto es dar una herramienta sencilla y eficaz que permite construir prácticamente todos los problemas teóricos estudiados en clase de forma rápida y analizar sus resultados de manera visual. Esto se consigue a través de un sistema de barras muy sensibles a las cargas que, sometido a cargas pequeñas (aplicadas incluso manualmente) experimenta deformaciones apreciables a simple vista.

Cambiando la tipología de nudos o de barras, los alumnos podrán captar de forma visual los efectos de estos cambios y así relacionar los problemas teóricos estudiados en clase con la realidad, facilitándole vías adicionales para la adquisición de las competencias de la asignatura.

Para ello, se pretende preparar y documentar una serie de montajes correspondientes a cada uno de los problemas teóricos estudiados en clase, de manera que puedan insertarse como una herramienta adicional durante las clases magistrales. Los alumnos podrán replicar las estructuras estudiadas y comprobar con sus propias creaciones estructurales si la solución teórica es acorde con lo que observan en la realidad.

Dado que no comporta ningún riesgo, podrá utilizarse en el aula y podrán utilizarlo los alumnos de manera autónoma sin necesidad de aplicar ninguna medida de seguridad. El objetivo es, por tanto, incorporar esta herramienta a las clases teóricas, apoyando de forma paralela las sesiones de problemas donde se aplica la teoría.

El proyecto que se plantea tiene como objetivo construir una herramienta que facilite a los estudiantes la adquisición de las competencias específicas de las asignaturas Estructuras y Resistencia de materiales, así como otras competencias generales. En este sentido, es clave comprender el comportamiento cualitativo de las estructuras (no solo cuantitativo, que ya se trabaja en profundidad con la resolución de problemas), así como interpretar las deformaciones que se producen en ellas, para desarrollar un sentido crítico al inspeccionar de forma visual estructuras reales. Los kits estructurales podrán ser utilizados tanto por el personal docente de las asignaturas como por los propios alumnos, tanto en clase como en prácticas y en tutoría, para asimilar los conceptos enseñados.

Hasta ahora, la relación entre los contenidos teóricos y las evidencias prácticas se resumen a las visitas al laboratorio. Estas tienen el inconveniente de que se limitan a una serie de propuestas guiadas de ejercicios experimentales donde aplicar ciertos conocimientos, pero no constituyen una vía de creación y experimentación libre para el alumno, donde este pueda diseñar, proponer y construir los experimentos necesarios para asimilar los conceptos fundamentales durante las clases teóricas. Sin embargo, este proyecto constituye una herramienta adicional que favorece un aprendizaje más rápido y más intuitivo, desarrollando la capacidad de análisis y la capacidad creativa, fomentando además un mejor entendimiento de los conceptos clave y los fenómenos físicos estudiados en la asignatura.

Se prevé facilitar la difusión de la utilización de esta herramienta mediante la elaboración de una documentación ilustrativa, a modo de boletín de apoyo, en la cual se puedan comparar de forma sencilla los resultados teóricos con los resultados prácticos obtenidos con el kit estructural.

Además, en base a los resultados obtenidos en el proyecto, se considerarán para publicar en un congreso de innovación educativa aplicada a la ingeniería mecánica.