



## Seminario virtual de metrología: una herramienta de apoyo al aprendizaje en ingeniería

Grupo de innovación educativa:  
“Nuevas metodologías docentes en ingeniería mecánica y de fabricación”  
Departamento de Mecánica Industrial  
Universidad Politécnica de Madrid

El grupo multidisciplinar de innovación educativa de la Universidad Politécnica de Madrid “*Nuevas metodologías docentes en ingeniería mecánica y de fabricación*” ha desarrollado un programa informático, interactivo, que tiene como propósito simular la calibración de un laboratorio de metrología dimensional dotado de doce instrumentos y seis patrones diferentes. Sus objetivos formativos pueden resumirse en:

- a) Desarrollo integrado de conocimientos teóricos y ejercicios prácticos
- b) Autonomía en el ritmo de aprendizaje
- c) Evaluación objetiva y continuada de los conocimientos adquiridos
- d) Posibilidad de trabajo *colaborativo* y *activo*
- e) Versatilidad en la simulación
- f) Metodología docente orientada al aprendizaje

La simulación de la calibración de todo instrumento se inicia con la adecuada selección de los patrones a emplear, seguidamente se representa el proceso de obtención de las medidas y, finalmente, se determinan los estimadores estadísticos, la corrección de calibración en los diferentes puntos de la escala y su incertidumbre asociada para un coeficiente de cobertura ( $k$ ) determinado. El programa incorpora las indicaciones necesarias para seguir ordenadamente todo el proceso, además incluye ayudas en modo vídeo y texto donde se explica el procedimiento de calibración a seguir en cada caso, con indicación de las fuentes de incertidumbre y su tratamiento estadístico–matemático. El programa incorpora, asimismo, las cautelas necesarias para evitar la introducción de datos incoherentes o la realización de calibraciones inadecuadas.

Permite dos modos de ejecución: “*automático*” y “*manual*”. El primero tiene un propósito fundamentalmente formativo y para su ejecución solamente se requiere que el alumno adopte las decisiones metrologías correctas (por ejemplo: elección de patrones, selección de los puntos de calibración, reiteraciones en las medidas...) La ejecución del programa en modo “*manual*” tiene un propósito evaluativo y requiere, además, la realización de cálculos matemáticos y la introducción de los mismos mediante teclado. El objetivo último se alcanza cuando el alumno ha completado satisfactoriamente la calibración de los doce instrumentos en modo “*manual*”.

En esta ponencia se realiza una somera presentación del programa desarrollado (en lo que se refiere a su estructura, basada en un modelo de habilitación secuencial de recursos, de dificultad creciente) y se explican los resultados formativos obtenidos en alumnos de ingeniería tras la realización de la experiencia docente denominada: “*Seminario Virtual de Metrología*”, donde se emplea como única herramienta formativa el citado programa de simulación.