

CÓMO ABORDAR UN CAMBIO DE PLANES DE ESTUDIOS EN UNA CARRERA TÉCNICA

Sixto Sánchez Merino
Pedro Rodríguez Cielos
Yolanda Padilla Domínguez
José Fco. Morones Burgos

1. RESUMEN

En los últimos años se han venido produciendo una serie de cambios en el sistema educativo español. Las modificaciones afectan tanto a la Enseñanza Media (introducción del sistema educativo L.O.G.S.E), como a la Enseñanza Universitaria (implantación de nuevos planes de estudios). Además, han sido tan profundas que se hace necesario una reflexión y un cambio de la metodología de enseñanza por parte del profesorado.

En la presente comunicación, nos vamos a centrar en la experiencia llevada a cabo durante los últimos cursos en las asignaturas de Matemáticas de la titulación de Ingeniería Técnica Industrial de la Universidad de Málaga. Se presentarán las actividades realizadas con los alumnos, así como un cambio significativo en los métodos de evaluación.

Esta experiencia está avalada por varios proyectos de innovación educativa sobre mejora de la práctica docente, presentados en las distintas convocatorias realizadas por parte del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga. Los títulos son:

- Actividades complementarias a las asignaturas de Matemáticas en Ingeniería.
- Mejora de los mecanismos de evaluación en las asignaturas de Matemáticas de las Ingenierías.

2. ANTECEDENTES

El cambio de plan de estudios en la titulación de Ingeniería Técnica Industrial ha significado una notable reducción en el número de créditos correspondientes a las asignaturas de Matemáticas y, sin embargo, se mantienen los contenidos mínimos necesarios. A este problema debemos añadir las dificultades de los alumnos con su heterogénea y, a veces, deficiente formación previa.

Las asignaturas de Matemáticas en esta titulación son las siguientes:

Cálculo Curso 1º Cuatrimestre 1º 4.5 créditos

Álgebra Curso 1º Cuatrimestre 1º 4.5 créditos

Métodos estadísticos en la Ingeniería Curso 1º Cuatrimestre 2º 6.0 créditos

Ampliación de Matemáticas Curso 2º Cuatrimestre 1º 6.0 créditos

3. OBJETIVOS

Los objetivos fundamentales que se pretenden con la realización de esta experiencia son los siguientes:

- Proporcionar al alumno de primer curso los medios necesarios para adquirir el nivel básico de Matemáticas que se requiere.
- Proporcionar al alumno herramientas informáticas que le permitan experimentar con los conceptos que se le presentan, con el fin de facilitar su aprendizaje.
- Coordinar las distintas actividades con las asignaturas de Matemáticas de manera interdisciplinar.
- Introducir una propuesta de evaluación continua, de forma que se valore el grado de participación de los alumnos en las prácticas, trabajos y clases.

4. ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA

Las actividades que se han realizado han sido las siguientes:

Relación de Preliminares

Se presenta como iniciativa para mejorar la calidad de la docencia y está dirigido a los alumnos de primer curso. Se materializa poniendo a disposición del alumno una relación completa de ejercicios básicos junto a un solucionario y a unos breves resúmenes teóricos, para afianzar los conocimientos elementales adquiridos a lo largo de los cursos anteriores y solucionar, en la medida de lo posible, aquellas deficiencias que puedan tener.

Se realiza durante las tres primeras semanas del curso, en las cuales los profesores incrementan sus horas de tutoría para atender las dudas, solucionar problemas y corregir los posibles errores de los alumnos.

Durante los dos últimos cursos se ha realizado en la asignatura de Cálculo.

Prácticas de Matemáticas con DERIVE

La utilización de los ordenadores se presenta como instrumento didáctico en la enseñanza de las Matemáticas. Pero además, se pretende proporcionar al alumno una herramienta que pueda resultarle útil en su futura

vida profesional. Se ha elegido el programa DERIVE por varias razones, entre las que cabe destacar los mínimos requisitos de hardware necesarios para su funcionamiento, así como su facilidad de manejo.

Estas prácticas se realizan a lo largo de todo el curso académico y se distribuyen en varias sesiones. La primera tiene una duración aproximada de tres horas y, en ella, se familiariza al alumno con el programa y sus principales comandos, con los que se resuelven ejemplos sencillos propuestos en Enseñanza Media. Esto permite conectar e integrar esta actividad con la relación de preliminares. Se realiza en las primeras semanas del curso, facilitándole al alumno un cuaderno a modo de manual del programa.

Durante el resto del curso se realizan las sesiones específicas, a razón de una por cada asignatura de la titulación. Tienen una duración aproximada de dos horas cada una y, en ellas, se realizan ejercicios de aplicación que repasan los mecanismos de resolución de problemas, además de permitir experimentar con ellos sin más que cambiar las condiciones iniciales. En cada una de estas sesiones se le proporciona al alumno una guía de la práctica con contenidos teóricos, ejemplos y ejercicios.

Cursos y Seminarios

Después de un estudio sobre las necesidades reales de los alumnos, se organizan una serie de cursos y seminarios complementarios. Fruto de la consolidación de estas actividades es la creación de asignaturas de libre configuración específica que permiten completar la oferta de estudios del plan vigente.

- *Seminario de elementos básicos de Matemáticas para alumnos de F.P.* Se organiza para limar las diferencias de conocimientos previos de los alumnos. Tiene una duración de 10 horas y se realiza en las primeras semanas del curso, integrándose con la actividad de preliminares.
- *Seminario de problemas de cálculo para la Ingeniería.* El objetivo es completar la formación matemática del alumno, dándole a conocer problemas genuinos de matemáticas para ingenieros donde pueda aplicar, para su resolución, las técnicas recibidas en clase. Tiene una duración de 20 horas y se realiza en la segunda mitad del primer cuatrimestre.
- *Curso de Matemáticas con computadoras.* Se trata de presentar las técnicas básicas de cálculo matemático mediante programas informáticos estándar (software de matemáticas, estadística y hojas de cálculo). Tiene una duración de 10 horas y se realiza en la segunda mitad del primer cuatrimestre.
- *Cursos de verano de la Universidad de Málaga.* Se realiza con la finalidad de que los alumnos puedan completar su formación en un marco distinto. Se ofertan los cursos anteriores con pequeñas modificaciones para adecuarlos al distinto contexto en que se desarrollan.

5. CAMBIO EN LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN

Siempre se ha afirmado que a la hora de evaluar a los alumnos es interesante disponer de la mayor cantidad de elementos de juicio. Esto justifica que la evaluación continua sea la más idónea.

Tradicionalmente esta técnica de evaluación raramente se aplica en el ámbito universitario y mucho menos en las carreras técnicas. Normalmente se toma como excusa la masificación de la Universidad o la escasez de profesorado.

Nosotros pretendemos que se valore el grado de participación de los alumnos en las prácticas, trabajos y clases, evitando tener que remitirse únicamente al examen final.

Esta evaluación continua se realiza a través de una serie de actividades:

Trabajos voluntarios

Bajo la dirección del profesor, los alumnos desarrollan trabajos que relacionan los contenidos aprendidos en clase con aspectos de la vida cotidiana. Se lleva realizando durante los dos últimos cursos en la asignatura de Métodos estadísticos en la Ingeniería.

Evaluación de las prácticas con DERIVE

Se trata de premiar al alumno la realización de las prácticas antes descritas. Al final del cuatrimestre se efectúa un examen en cada una de las asignaturas, consistente en la realización de una serie de problemas de un nivel parecido a los ejercicios propuestos durante las sesiones de prácticas. Se lleva realizando durante cinco años, con distinto carácter, en todas las asignaturas.

Pruebas parciales de evaluación

Esta actividad consiste en la realización de una serie de exámenes, en los cuales se evalúa al alumno sobre los contenidos más importantes desarrollados en clase. El alumno está alertado, desde el primer día de clase, que estos exámenes se pueden realizar en cualquier momento, sin previo aviso. Este carácter “sorpresa” está justificado con la idea de potenciar el trabajo diario con la asignatura. Estos exámenes son de carácter voluntario y nunca se valoran de forma negativa. Se lleva realizando durante dos cursos en la asignatura de Métodos estadísticos en la Ingeniería y seis en la de Ampliación de Matemáticas.

6. VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Los cambios más importantes que se han detectado con la introducción de estas actividades y de este método de evaluación son los siguientes:

- Una mayor asistencia y participación activa del alumnado, tanto en clase como en las horas de tutoría.

- Mejor preparación por parte del alumno debido a que se incentiva “llevar al día” las asignaturas. Además, con la realización paralela de actividades, se consigue desarrollar los conceptos desde distintas perspectivas, consolidando el proceso de aprendizaje. Esto da lugar a que tengan una mejor visión global ante los exámenes.
- Un incremento del número de alumnos aprobados.

Teniendo en cuenta el carácter voluntario de todas las actividades, es importante destacar la gran respuesta y el grado de aceptación por parte del alumnado. Al concluir cada actividad, se facilita a los alumnos una encuesta de evaluación sobre el desarrollo de la misma. Además, se invita a dar sugerencias y proponer otras actividades. Baste como muestra que los alumnos valoran la conveniencia de realizar estas actividades con medias en torno a los 4,5 puntos sobre 5.

7. CONCLUSIONES FINALES

Este proyecto de innovación es abierto y dinámico, dado que la continua actividad evaluada que se realiza exige ir renovando las actividades y la metodología. Es importante contar siempre con las opiniones y sugerencias de los alumnos, ya que a ellos va dirigido. Nuestra intención es, a la vista de los resultados obtenidos y de la experiencia adquirida, realizar las mismas actividades en todas las asignaturas de la titulación. Posteriormente, y con la colaboración del resto de los profesores del Departamento, se trasladará al resto de las titulaciones técnicas de la Universidad de Málaga.

Desde aquí pretendemos animar al profesorado universitario a que realice una labor de investigación en el aula, aplicando a la docencia nuevas técnicas que experimenten actividades complementarias a las tradicionales. Evidentemente, nuestras actividades y metodología no tienen porque ser las mejores en todas las situaciones, pero basta adaptarlas convenientemente a las necesidades y recursos de cada contexto. Los resultados obtenidos y la opinión y satisfacción del alumnado son suficientes para llevar a cabo un proyecto de estas características.