

## Contextualizar las matemáticas también en la universidad

¿Por qué muchos estudiantes de ingeniería abandonan sus estudios en los primeros cursos del grado? ¿Hasta qué punto algunas de las materias clásicas de estos estudios (matemáticas, física o química) tienen algo que ver con este abandono? ¿Cómo viven alumnos el tener que estudiar unas materias que durante el grado tienen poca relación con otras materias más prácticas y propias de cada grado? ¿Tiene sentido que todos los programas de matemáticas, tanto de álgebra como de análisis, sean prácticamente iguales para todos los grados universitarios y que no se haga ninguna referencia concreta a otros contenidos o materias del grado en esos programas de álgebra y cálculo «para todos»?

Algunas de estas preguntas tal cual están formuladas ya llevan implícita la respuesta, tal vez los programas de álgebra y análisis comunes a muchos grados de ingeniería u otras titulaciones tecnológicas deberían estar «personalizados» para cada grado.

Fruto de estas y otras preguntas que se formularon algunos profesores de matemáticas del Departamento de Matemáticas de la UPC que cuenta con unos 200 profesores que imparten docencia en cerca de 70 titulaciones de grado fue el proyecto que comentaremos en este editorial. Este «ejército» de profesores de matemáticas imparte docencia en titulaciones de diferentes familias: Arquitectura, Urbanismo y Edificación; Ciencias Aplicadas; Ciencias y Tecnologías de la Salud; Diseño y Tecnología Multimedia; Ingeniería Aeroespacial; Ingeniería Civil; Ingeniería de Biosistemas y Alimentaria; Ingeniería de Telecomunicación; Ingeniería Industrial; Ingeniería Informática; Ingeniería Naval, Marina y Náutica; Gestión y Organización de Empresas.

Todas estas titulaciones tienen créditos de matemáticas en sus planes de estudios, en muchos casos solo en primero y segundo para dejar paso a otras materias en

tercero y cuarto. Pero, ¿tiene sentido que muchos programas de matemáticas de estas titulaciones sean totalmente intercambiables a pesar que uno pertenezca a la rama de Ingeniería Civil y el otro a la rama de Ingeniería Naval, Marina y Náutica, por poner un ejemplo?

Pero este grupo de profesores de la UPC no se quedaron en hacerse preguntas sino que ya han pasado a la acción para intentar introducir este debate en el seno de sus Departamentos.

Durante el segundo cuatrimestre del curso 2017-2018 iniciaron el proyecto: «Contextualización de las matemáticas en los grados de la UPC». Este proyecto coordinado por Marta Peña (Departamento de Matemáticas y Subdirectora del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la UPC): «tiene como principal objetivo la mejora de la docencia de las ciencias en la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), ilustrando la enseñanza de estas a través de diferentes problemas tecnológicos. En una primera fase el proyecto se centrará en matemáticas. Por ejemplo, modelizando matricialmente problemas de ingeniería y aplicando a continuación técnicas de cálculo matricial para su estudio y resolución. Esto requiere por parte del profesorado, no solo de conocimiento de los conceptos y técnicas de matemáticas o de física, sino también de nociones de las diferentes áreas de la ingeniería donde se aplican».

La justificación del proyecto, otra vez con palabras de Marta: «también a nivel universitario, para conseguir una mayor motivación y aprovechamiento del estudiante, conviene contextualizar las ciencias (matemáticas, física, química...) mediante aplicaciones inmediatas a las disciplinas de la carrera. En otras palabras, hay que promover el llamado *Student Engagement*, en particular que los estudiantes se sientan identificados con la profesión que han escogido y que encuentren que todo aquello que aprenden es útil para su futuro profesional».

La organización de esta iniciativa ha sido asumida por el ICE de la UPC, y cuenta con la colaboración de la Facultad de Matemáticas y Estadística (FME) y el Departamento de Matemáticas de la UPC.

Según Marta Peña: «La metodología del proyecto consiste en la impartición de conferencias de periodicidad quincenal, a partir de abril de 2018, que ilustran el uso de las matemáticas en diferentes áreas tecnológicas. La intención es recopilar el material presentado para su introducción y utilización en la comunidad universitaria. En particular, ejercicios contextualizados al grado donde se imparten, motivadores para el estudiante, y guías con nociones de las diferentes áreas de la ingeniería donde se aplican, que sirvan de apoyo para el profesorado de matemáticas».

La sesión inaugural tuvo lugar el 10 de abril de 2018, y contó con la presencia del rector de la UPC, Francesc Torres, y del secretario de Universidades e Investigación de la Generalitat de Cataluña, Arcadi Navarro. La conferencia inaugural fue a cargo del profesor de la UPC Claudi Alsina, con el título *Invitación a la renovación educativa de las matemáticas en las carreras técnicas*.

El resto de conferencias impartidas durante este curso 2017-18 fueron:

*Flujos en redes*, a cargo del profesor Josep Ferrer (Departamento de Matemáticas de la UPC).

*Engagement con los estudiantes de primero de Ingeniería Civil*, a cargo de la profesora M.<sup>a</sup> Rosa Estela (Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental de la UPC).

*Las matemáticas de Google*, a cargo del profesor Rafael Bru (Universitat Politècnica de València).

*Numerical Factory: una cata numérica sobre la enseñanza de las matemáticas a las ingenierías*, a cargo del profesor Antoni Susín (Departamento de Matemáticas de la UPC).

La información de este proyecto se puede encontrar en la web <<https://fme.upc.edu/ca/la-facultat/activitats/2017-2018/seminari-contextualitzacio-de-les-matematiques-a-les-carreres-tecnologiques-de-la-upc-1/presentacio-seminari-contextualitzacio-de-les-matematiques-a-les-carreres-tecnologiques-de-la-upc>>.

El proyecto se retomará el curso 2018/19, con la impartición de conferencias que representen el más amplio número de titulaciones posibles de la UPC.

Un programa similar se plantearía en un futuro para la contextualización de otras ciencias (física, química...) a las carreras tecnológicas de la UPC.

Desde *Suma* tuvimos noticia del proyecto y asistimos a la primera conferencia (Claudi Alsina) y a la última (Antoni Susín). Felicitamos a los organizadores por la idea y puesta en marcha del proyecto y animamos a nuestros lectores que tengan ascendencia en las universidades de su comunidad autónoma para que promuevan reflexiones similares en sus universidades.



La presentación del proyecto en la FME de la UPC. De izquierda a derecha: David López, Arcadi Navarro, Francesc Torres, José Rodellar y Marta Peña

## En este número

Publicamos cuatro artículos, tres de ellos provienen de las aportaciones recibidas en <articulos@revistasuma.es> que han sido aprobadas por dos miembros del Consejo Asesor y el cuarto de una comunicación presentada en el XIII Congreso de la Sociedad Española de Historia de la Ciencia y la Técnica (SEHCYT), celebrado en Alcalá de Henares (junio de 2017), que por su temática —la introducción de la mecánica cuántica en España— nos pareció que podía interesar a los lectores de *Suma*. Cada artículo lleva el pie de página que da razón de su procedencia.

En secciones se producen cambios. Despedimos a David Barba Uriach y Cecilia Calvo Pesce, con su sección «Ell@s tienen la palabra», despedida motivada por la jubilación de David. Muchas gracias a los dos por vuestra colaboración desde *Suma* 70 (julio 2012). Os continuaremos leyendo en *PuntMat* <<http://puntmat.blogspot.com/>>.

La vida de la revista sigue, por eso estrenamos secciones en este número, exactamente dos. Una a cargo del *Grupo de calculadoras de la FESPM* que coordinará M.<sup>a</sup> Teresa Navarro Moncho y otra a cargo de profesores del proyecto *Estalmat* que coordinará Rafael Ramírez Uclés.

En «FESPM & Cía» se recoge la crónica de las VIII Jornadas de Enseñanza de las Matemáticas en Cantabria (JEMC) organizadas cada dos años por la Sociedad Matemática de Profesores de Cantabria (SMPC).

++