

Iniciación a la innovación y desarrollo: actividad curricular en la carrera de ingeniería biomédica del IUHIBA

En el año 2019 inició la primera cohorte de alumnos de la carrera de Ingeniería Biomédica del Instituto Universitario del Hospital Italiano de Buenos Aires (IUHIBA) y con ellos nuestro desafío, como formadores de los futuros ingenieros biomédicos, de brindarles durante su formación metodologías de enseñanza y herramientas tecnológicas y experimentales que los motiven y acerquen al mundo profesional. “Nuevos paradigmas, como la sociedad del conocimiento, la globalización, las redes y la actual economía, conforman un escenario particular que requiere de nuevas formas de intercambio y de comunicación. El mundo cambió y seguirá cambiando, y la sociedad actual exige más a la Universidad; no sólo exige la formación profesional el “saber”, sino también la dotación de competencias profesionales a sus egresados, el “saber hacer”¹. La educación en ingeniería enfrenta varios desafíos, tales como: la necesidad de una ingeniería con soluciones innovadoras, el cambio climático, el cumplimiento de las crecientes necesidades de la sociedad, necesidades de desarrollo humano e innovaciones tecnológicas². “Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global”³ forman parte de las Competencias sociales, políticas y actitudinales definidas en la 63.ª Asamblea del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) en el año 2018.

Para diseñar la asignatura “Introducción a la Práctica de Investigación y Desarrollo I (I+D I)” y enfocarnos en facilitar el desarrollo de competencias, fue necesario primero conocer cuáles eran las Competencias Genéricas

de Egreso del Ingeniero Argentino¹ y las Competencias de Acceso a Estudios Universitarios⁴, entre las que se destacan: a) competencias básicas: aluden a capacidades complejas y generales necesarias para cualquier tipo de actividad intelectual (comprensión lectora, producción de textos y resolución de problemas), b) competencias transversales: aluden a capacidades clave para los estudios superiores (autonomía en el aprendizaje y destrezas cognitivas generales) y c) competencias específicas: remiten a un conjunto de capacidades relacionadas entre sí, que permiten desempeños satisfactorios en el estudio de las carreras (análisis de una función o un fenómeno físico y/o químico a partir de su representación gráfica y/o a partir de ecuaciones matemáticas).

I+D I se planificó desde el eje de la profesión, “es decir, desde el desempeño, desde lo que el ingeniero efectivamente debe ser capaz de hacer en los diferentes ámbitos de su quehacer profesional y social en sus primeros años de actuación profesional”¹, con el plus de poder realizar prácticas supervisadas en los laboratorios del IMTIB para fortalecer su formación académica y establecer un vínculo que facilite su ingreso como profesionales al mercado de trabajo.

Nuestros objetivos durante la cursada, desarrollada por la situación de la pandemia COVID-19 100% bajo la modalidad virtual, fueron: a) promover aprendizajes que puedan ser traducidos en competencias, b) orientar el ejercicio profesional hacia la resolución de problemas/retos y a la creación de oportunidades con un enfoque innovador orientado a la competitividad, c) promover la habilidad de comunicación oral y escrita, d) consolidar las habilidades de los futuros ingenieros biomédicos mediante el desarrollo grupal de proyectos integradores e interdisciplinarios con desarrollo de transferencia tecnológica. En el cuadro 1 detallamos una síntesis de la intervención propuesta durante la cursada:

Cuadro 1. Síntesis de la intervención propuesta







Proyecto	Título	Duración (semanas)	Metodología didáctica				Herramientas de evaluación			
			Comunicación	Aprendizaje colaborativo	TIC	Rutinas de pensamiento	Entregable grupal	Entregable individual	Desarrollo dispositivo	Exposición oral
1	Acople para ocular de microscopio	4	√	√	√	√	√	√	√	√
2	Sistema de medición para bioterio	12	√	√	√	√	√	√	√	√
3	Sistema de medición para laboratorio	12	√	√	√	√	√	√	√	√

La implementación de las metodologías de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP, PBL, *Project-based learning* o, como lo denominaremos nosotros de ahora en más, ABPy) permitió que, durante la cursada, se plantearan a los alumnos 3 (tres) proyectos integradores o problemas/retos, como ejes motivadores, para acercarlos a la profesión y al “saber hacer” potenciando su vocación relacionada con la ingeniería biomédica.

Con el andamiaje del plantel docente, desde la idea o concepto hasta la concreción material, los alumnos transitaban distintas etapas: a) detección o definición de la necesidad, b) invención o adaptación y/o producción de un concepto (etapa de diseño analítico donde el concepto básico es examinado para explicitar las restricciones o especificaciones de diseño), c) análisis del concepto (etapa de búsqueda de las deficiencias del diseño y de sus límites a través de pruebas que permiten ajustar o mejorar el diseño) y d) síntesis del concepto y producción. Los alumnos, comprometidos en su aprendizaje, brindaron soluciones a los problemas planteados desarrollando un dispositivo usando impresión 3D y dos dispositivos usando Raspberry Pi®. El ABPy, sumado al uso de impresión 3D

y Raspberry Pi, potenció el desarrollo interpersonal, el autoaprendizaje, el pensamiento crítico, la adquisición de competencias de gestión de proyectos y la motivación en la resolución de problemas reales.

Agradecimientos: A los alumnos Sofia Arbasetti, Angel F. Ávila, Candela B. Fernández, Pedro J. Mirsky y Agustín A. Zavagnini por mostrar especial dedicación, compañerismo y voluntad para que este proyecto saliera adelante y tuviera resultados tan interesante

Mariana B. Ríos , **Natalia P. Perdiz**, **Romina A. Cajal** , **Graciela P. Dabrowski**, **Jorge A. Garbino**, **Guido B. Guzmán** , **María E. Herrero**, **Marcelo R. Ielpi**, **Mónica A. Loresi**, **Tamara A. Piñero** , **Nicolás H. Quiroz**  y **Marcelo R. Risk** 

Carrera de Ingeniería Biomédica, Instituto Universitario del Hospital Italiano de Buenos Aires. Instituto de Medicina Traslacional e Ingeniería Biomédica, CONICET-Instituto Universitario del Hospital Italiano de Buenos Aires-Hospital Italiano de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina

REFERENCIAS

1. Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI). Competencias en ingeniería. Mar del Plata: Universidad FASTA; 2014 [consulta 2021 abril 22]. Disponible en: https://confedi.org.ar/download/documentos_confedi/Cuadernillo-de-Competencias-del-CONFEDI.pdf.
2. Lababidi H. Global trends in engineering education. Saudi J Higher Educ. 2013;9.
3. Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI). Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la República Argentina: libro rojo de CONFEDI. Mar del Plata: Universidad FASTA; 2018 [consulta 2021 abril 22]. Disponible en: https://confedi.org.ar/download/documentos_confedi/LIBROROJO-DE-CONFEDI-Estandares-de-Segunda-Generacion-para-Ingenieria-2018-VFPublicada.pdf.
4. Isis A, Gallino M. Competencias genéricas en carreras de ingeniería. Ciencia y Tecnología. 2013;13:83-94 <https://doi.org/10.18682/cyt.v1i13.58>.