PIE: Lo que hacen los ingenieros

Wilmar Hernández Perdomo (Coordinador Proyecto)
Miembro del Grupo de Innovación Educativa: GIEM
EUIT de Telecomunicación
Universidad Politécnica de Madrid

OBJETIVOS

1. Recoger y analizar datos empíricos sobre qué hacen los ingenieros de telecomunicación graduados en la EUITT de la UPM en su actividad profesional diaria y comparar esto con datos similares de Portugal, Australia y Estados Unidos, con el objetivo de proveer a profesores de ingeniería de telecomunicación con datos importantes acerca de las competencias que pudieran necesitar los futuros ingenieros y reforzar la colaboración universidad-empresa.

2. Realizar una investigación sistemática sobre los lazos que existen entre: lo que se enseña en las escuelas de ingeniería, lo que los recién graduados de telecomunicación aprenden en los primeros años de trabajo, las responsabilidades que los ingenieros de telecomunicación asumen y a las cuales se comprometen cuando están en el mercado laboral, y cómo cualquiera de las cosas mencionadas anteriormente contribuyen a producir ingenieros de telecomunicación competentes.

3. Desarrollar una amplia colaboración internacional sobre el tema “Strategic Pathways to Engineering Education Research” que actualmente se está llevando a cabo por investigadores de Australia (University of Tasmania), Malaysia (Tun Hussein University), EEUU (School of Engineering Education, Purdue University), Portugal (IPS) y España (EUIT de Telecomunicación, Universidad Politécnica de Madrid).

4. Crear las condiciones para celebrar en la Universidad Politécnica de Madrid el congreso REES 2011.

COMENTARIOS

1. En el proyecto se pretende recoger y analizar datos empíricos sobre lo que hace los ingenieros hoy en día y compararlos con otros países como Portugal, Australia, México, Estados Unidos, etc., tal que podamos contribuir con competencias que posiblemente necesiten ser adquiridas por los estudiantes mientras hacen la carrera. Nuestros futuros ingenieros.

2. A largo plazo, esperamos ser capaces de ayudar a que los profesionales ingenieros a desempeñar su trabajo de forma eficiente. También, esperamos preparar mejor a las nuevas generaciones para resolver los problemas a los cuales se enfrentarán en el futuro.

3. Nuestros datos junto con los de Portugal, Australia y México, una vez aplicados similares enfoques metodológicos, dentro de cada contexto nacional, servirán como punto de colaboración internacional en este tipo de investigación.

4. Con este proyecto, se intenta promover: el desarrollo de nuevos conocimientos y comprensión acerca de enseñanza en ingeniería; el desarrollo de competencias en el terreno de enseñanza en ingeniería; compartir conocimientos y experiencias entre estudiantes e investigadores; promover el respecto entre diferentes enfoques y bases de conocimiento; y una colaboración fructífera entre investigadores de diferentes partes de Europa, Australia, Estados Unidos, Latinoamérica, Suráfrica, etc.

5. Como objetivos generales, nos proponemos: brindar a educadores en ingeniería competencias que podrán ser útiles para el ingeniero del futuro; contribuir a cerrar el gap entre la preparación técnica de los ingenieros y la dimensión social del trabajo que realizan, teniendo en cuenta clientes y necesidades sociales; y recolectar y analizar datos empíricos sobre lo que hacen los ingenieros en su quehacer diario y compararlos con los de otros países Europeos.

ACTUACIONES REALIZADAS

1. Encuestas de satisfacción realizadas a ingenieros que preferiblemente trabajan en empresas que realizan innovación tecnológica. Empresas de las cuales encuestamos a ingenieros de Telecomunicación: Siemens, Airbus, Huawei, ONO, Telefónica, Indra, Callware Voice Technologies, S.A., Rohde & Schwarz, y Tecsidel S.A.
2. Encuestas a empresarios del sector industrial sobre valoración de competencias transversales que deben adquirir los ingenieros.
3. A raíz de resultados previos, elaboración de un modelo de encuesta primario, que ayude a evaluar competencias identificadas como necesarias para ayudar al ingeniero recién graduado en su paso desde la universidad a la industria. En este sentido, se trabajó en medir la competencia identificada como "Liderazgo" y se elaboró un modelo que fue probado experimentalmente en: Universidad Autónoma de Baja California (UABC), Mexico, Instituto of Artes Visuais, Design e Marketing (IADE), Portugal, y la EUIT de Telecomunicacion (EUITT-UPM).
4. Organización de la tercera edición del congreso Research in Engineering Education Symposium, REES, en Madrid desde el 4 al 7 de octubre de 2011. Siendo nuestra universidad pionera en este sentido a nivel de España. En dicho congreso, aunamos profesores e investigadores de todos los continentes, y se presentaron 96 ponencias sobre este tipo de investigación. Por lo que, dimos prioridad internacional a nuestra idea de proyecto de Innovación Educativa.
5. Establecimiento de lazos de cooperación, para realizar el análisis comparativo de datos teniendo en cuenta el contexto de cada país, región y continente, con equipos investigadores de: Australia (University of Tasmania, University of Melbourne, University of Western Australia, etc…), Malaysia (Tun Hussein University), EEUU (Massachuset Institute of Technology, Purdue University, Virginia Tech, etc…), Holanda (Delft University of Technology), Dinamarca (Aalborg University), y Portugal (IPS), entre otras.
6. Participación en proyectos internacionales:
   - Título del proyecto: "What Engineers Do"
   - Entidad financiadora: Ministry of Science Technology and Higher Education of Portugal
   - Duración, desde: Septiembre 2010 hasta: Septiember 2013 Cuantía de la subvención: 71635,00 €
   - Entidades participantes: Portugal - Instituto Superior Técnico (IST/UTL), Instituto Politécnico de Setúbal (IPSetúbal), Centro de Estudos de Gestão (CEG/IST/UTL). Australia - University of Western Australia. España - UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID
   - Investigador responsable: José Manuel Costa Dias de Figueiredo (Portugal)
7. Se han difundido resultados parciales del proyecto en congresos internacionales. Las publicaciones han sido realizadas por parte de investigadores españoles de la UPM y en conjunto con otros de otras universidades españolas.
8. Organización de reuniones periódicas (durante el curso 2010-2011) de la red internacional de Research in Engineering Education Network, REEN.
9. Invitación de profesores expertos en enseñanza en ingeniería y con experiencia en "Transition from School and into Industry", para impartir conferencias sobre el estado actual en este tipo de investigación en nuestra universidad en programas de Máster y Doctorado. Profesor invitado: Bill Williams, IPS, Portugal.

COMENTARIOS RECIBIDOS DE EVALUADORES EXTERNOS

1. Trabajar en aspectos cualitativos, tales como: sexo, nacionalidad de origen, color racial, y otras minorías que necesiten ser representadas.

2. En la formación del ingeniero multidimensional está implícito el concepto revolucionario “aprender haciendo”

3. Comentarios de profesores de otras universidades, acerca de dónde pudieran ser ubicadas en gran medida el aprendizaje de nuevas competencias, y unos de los lugares que parecen más apropiados para los revisores externos ha sido el PFC. Es decir, que durante el desarrollo del PFC el estudiante también adquiera competencias transversales que lo ayuden en su mejor integración dentro del mercado laboral.

DIFICULTADES ENCONTRADAS

1. Cuesta trabajo encontrar estudiantes de ingeniería que quieran hacer el doctorado en IE.

2. La industria debería involucrase más en la formación de nuestros ingenieros, con acciones directas de apoyo en proyectos a través de acuerdos donde hagan explicita competencias transversales que demandan de nuestros egresados. La industria debería apostar de forma directa y explícita por nuestras Escuelas.

3. Competencias tales como el liderazgo del profesor en el aula, como ejemplo profesional a seguir, deben ser explotadas con mayor frecuencia, sobre todo en actividades presenciales. Por lo que, necesitamos formación en este sentido.

4. La investigación comenzó como proyecto local dentro del ámbito de la ingeniería, pero hemos descubierto que necesitamos equipos de trabajo multidisciplinares, donde podamos tener en cuenta Psicólogos, Investigadores de Mercado, etc.

5. Debemos trabajar más en aspectos relacionados con: compromiso social, inspiración, generación de ideas, e integración.

RESULTADOS PREVISTOS A FUTURO

1. Dentro de las redes internacionales de enseñanza en ingeniería a las cuales pertenecemos, intentar contribuir a nivel internacional en los aspectos básicos que rigen la investigación desarrollada. Haciendo que nuestra Universidad pueda jugar un papel fundamental en líneas internacionales de actuación futura.

2. Involucrar a otros profesores en reuniones periódicas de REEN, haciendo patente nuestra apuesta por el cambio.

3. Continuar en la línea de publicaciones científicas en revistas de prestigio internacional en enseñanza en ingeniería, y contribuir con los logros de nuestra universidad y España en este tipo de investigación.

4. Poder invitar a profesores de otros países a que impartan conferencias y seminarios sobre lo que hacen los ingenieros en sus respectivos países. Todo esto con el objetivo de intercambiar ideas, cooperar y generar proyectos comunes.

5. Cerrar nuestros lazos de cooperación con otras universidades españolas que trabajan en temas similares. Por ejemplo, UPC, UNICAN, UNIOVI, UC3M, UVA, UNIZAR, UAM, etc.

6. Cerrar nuestros lazos de investigación con otras universidades europeas con las que llevamos tiempo trabajando con investigadores suyos. Por ejemplo, Delft University of Technology, Aalborg University, IPS, etc.

7. A raíz de todo el trabajo realizado, aplicar a convocatorias internacionales de proyectos en conjunto con otros países europeos y organizar otro congreso con las mismas características que REES 2011.