



Encuentro Internacional de
Educación en Ingeniería ACOF 2014

Nuevos escenarios
en la enseñanza de la ingeniería

Cartagena de Indias, 7 al 10 de octubre de 2014
Centro de Convenciones Cartagena de Indias

EXPERIENCIA EXITOSA DE FORMACIÓN APOYADO EN CICLOS PROPEDEÚTICOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE EN INGENIERÍA MECATRÓNICA

María Elena Leyes Sánchez, Carlos Andrés Rodríguez Pérez

Universidad Tecnológica de Pereira
Pereira, Colombia

Resumen

La Mecatrónica, es un concepto innovador que integra su significado en la sinergia de varias ramas de la ingeniería. Puede decirse entonces, que es una aplicación de técnicas en ingeniería mecánica de precisión, teoría de control, ciencias computacionales y electrónica al proceso de diseño para la creación de productos eficaces y flexibles.

El direccionamiento de la ingeniería Mecatrónica por ciclos propedéuticos tiene como visión, la búsqueda de la modernización de la sociedad, soportados en modelos exitosos de países cuya experiencia, confirma que el quehacer institucional es de luchar por adaptación y apropiación de nuevas tecnologías y su aplicación, con un enfoque concurrente, para mantener competencias que posicionen al egresado como un profesional calificado y capaz dentro del entorno que se desarrolle.

Desde el 2007, en la Universidad Tecnológica de Pereira se da forma una verdadera respuesta a los requerimientos del sector, sumergido en las necesidades que la región hace de los profesionales. Es por esto, que se promueve la educación por ciclos propedéuticos desde la formación de técnicos profesionales, tecnólogos e ingenieros.

El objetivo es enriquecer los procesos de formación, permitiendo la integración de la experiencia en el entorno laboral con la fundamentación teórica en la academia, reduciendo la brecha existente. En la actualidad, el 50% de los estudiantes del programa laboran en empresas de la región, al tener de cerca el panorama del sector productivo, este realimenta su proceso educativo, buscando soluciones reales a problemas existentes, garantizando el concepto de "propedéutica" y convirtiéndose en una fuente inagotable de ideas para desarrollar sus competencias académicas.

El proceso de formación por ciclos es la posibilidad de la obtención de títulos por parte de los estudiantes a temprana edad, (ciclo técnico) posibilitando, iniciar de manera rápida su vida laboral, o si ya trabaja, comenzar a ascender dentro de la empresa, situación que favorece la disminución de los niveles de deserción en comparación con carreras tradicionales, debido a que en cuarto semestre el estudiante ya tiene titulación, y si por alguna razón, cualquiera que fuera debe retirarse para dedicarse completamente a laborar, el estudiante no estaría desertando, se considera que está aportando en su proceso de formación propedéutica.

Palabras clave: ciclos propedéuticos; mecatrónica; ingeniería

Abstract

Mechatronics is an innovative concept that integrates its meaning in the synergy of various branches of engineering. It can be said then, that is an application of techniques in precision mechanical engineering, control theory, computer science and electronics design process for creating effective and flexible products.

Addressing Mechatronics engineering propaedeutic cycles's vision, the search for the modernization of society, supported on successful models of countries whose experience confirms that the organization's work is to fight for adaptation and appropriation of new technologies and their application, with a concurrent approach to maintain that position competencies to graduate as a qualified and capable in the environment that develops professional.

Since 2007, at the Universidad Tecnológica Pereira is shaped a true answer to the requirements of the sector, immersed in the needs of the region makes the professionals feat. It is for this reason that propaedeutic cycles education is promoted since the formation of professional technicians, technologists and engineers.

The goal is to enrich the training process, allowing the integration of experience in the work environment with theoretical foundation in academia, reducing the gap. Currently, 50% of students in the program work in companies in the region, having closely background of the productive sector, this feeds their education, seeking real solutions to existing problems, ensuring the concept of "propaedeutic" and becoming a powerhouse of ideas to develop their academic skills.

The forming process cycles is the possibility of obtaining titles by students at an early age (technical cycle) allowing, quickly start their work life, or if it works, start to move up within the company, situation that favors the reduction of dropout rates compared to traditional careers, because in fourth semester the student already has registered, and if for some reason, whatever be withdrawn completely to devote to work, the student would not be deserting, is considered to be in the process of providing propaedeutic training.

Keywords: propaedeutic cycles; mechatronics; engineering

1. Introducción

En busca de la modernización del proceso educativo, donde los profesionales estén capacitados en competencias tales como mecánica, electrónica, control, automatización, sistemas, etc. es cuando se presenta la ingeniería Mecatrónica como alternativa de solución en este sentido.

La formación multidisciplinaria que desde su esencia y mejor desde su definición, hace atractiva la propuesta que plantea esta nueva línea en Ingeniería. Esta iniciativa se consolida, para dar respuesta a alternativas de profesionalización a las distintas tecnologías que oferta la universidad, perfilándose como apoyo en el proceso de formación y obtener el título de ingeniería a estos egresados.

Así mismo, crea espacio de difusión dentro del proceso que se adelanta en los colegios, mediante procesos de articulación de la media vocacional con la universidad a nivel del ciclo I, conocido como Técnico profesional en Mecatrónica.

Pero el desarrollo también logra impactar de manera profunda a egresados de otro tipo de competencias, los cuales en busca de mejores posibilidades y/o desempeño laboral y considerando opciones de profesionalización, recibe egresados del SENA, originando el ciclo tecnológico, aumentando así los niveles de inclusión social del programa.

En su crecimiento se fortalece en infraestructura y tecnología, para brindar a la región las mejores opciones de capacitación para todos.

2. Descripción del Programa

La experiencia exitosa de formación, nace de algunos estudios, normativas y oportunidades que demuestran las necesidades de innovación tecnológica y que sustentan la creación del programa de Mecatrónica por ciclos propedéuticos: en el departamento de Risaralda, la Ecorregión del Eje Cafetero y el país, tales como:

- Lineamientos básicos para la consolidación de una política orientada al aumento de la cobertura con calidad en el marco de Visión Colombia II Centenario: 2019¹.
- Proyecto del MEN para el “Fortalecimiento de la Educación Técnica y Tecnológica en Colombia”: Alianza departamental por una educación pertinente
- Zonas Económicas Especiales de Exportación – ZEEEX.
- El programa nacional de electrónica, telecomunicaciones e informática, ETI.
- Plan Estratégico del Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad, 2000-2010.
- Boletines del Observatorio Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Agenda de ciencia y tecnología para Risaralda.
- Informe general de desarrollo humano 2004 del PNUD para el eje cafetero.
- Estudio del medio social externo

La Ingeniería Mecatrónica por ciclos propedéuticos determina como misión:

“Formar profesionales integrales y competitivos en el ámbito regional, nacional e internacional en las áreas de la Técnica Profesional, Tecnología e Ingeniería Mecatrónica que se constituyan en agentes generadores de cambio y promotores de paz, de la dignidad humana y el desarrollo nacional, y la aplicación de las tecnologías de punta”

Y como Visión:

“Al finalizar el año 2015 el programa de Mecatrónica por ciclos propedéuticos, será reconocido en el ámbito local, regional, nacional e internacional, como un programa que se enriquece continuamente con las nuevas tecnologías y estará a la vanguardia del desarrollo mundial en los campos humanístico, social, técnico, tecnológico e investigativo.”

3. Caracterización de los ciclos propedéuticos del programa de Ingeniería Mecatrónica

La Universidad Tecnológica de Pereira, plantea la Ingeniería Mecatrónica en el marco de la Ley de 2002(ciclos Propedéuticos) de la siguiente forma: Primer ciclo: Técnico profesional en Mecatrónica, segundo Ciclo: Tecnólogo en Mecatrónica y tercer ciclo. Ingeniero en Mecatrónico.



Figura. Ingeniería Mecatrónica en ciclos propedéuticos

El modelo que se presenta se concibe desde el pensamiento que las competencias adquiridas a través de los diferentes ciclos, conforman la estructura necesaria para determinar la formación integral del Mecatrónico.

¹ Documento Visión Colombia 2019, Departamento Nacional de Planeación: www.dnp.gov.co

4. Recursos

El programa de Ingeniería Mecatrónica ha tenido un crecimiento significativo desde el punto de vista de la infraestructura desde su formación, de manera inicial, algunos espacios de laboratorios y talleres eran suplidos por la infraestructura de la universidad, pero era del conocimiento del mismo que en concordancia a su crecimiento, se debía generar espacios de trabajos propios enfocados al tema estricto que se maneja, es por esta razón, para empezar, se hace la adquisición de estaciones de electro neumática, para el desarrollo de asignaturas afines (como electro neumática, y neumática proporcional), dicha decisión debido a la generalizada implementación de los sistemas neumáticos son en la industria por su economía desde el punto de vista energético y práctico de su proceso de mantenimiento, permitiendo explorar, diseñar y simular procesos productivos a escala, teniendo en cuenta los aspecto necesario para una correcta implementación a nivel industrial.

La celda de manufactura flexible se convierte en la herramienta de trabajo vital, desde la incorporación en los procesos de aprendizaje, fortaleciendo el conocimiento y la experimentación en procesos de: automatización industrial e instrumentación, ensamble de piezas simples, sistema de almacenamiento, sistema de visión artificial, brazo robótico industrial, torno cnc, que se integran a procesos de manera independiente o en línea de producción. La característica más importante de dicho dispositivo, es que al ser abierta, permite la interacción del estudiante completamente, lo que significa, probar sus diseños y buscar soluciones de manera real.

Debido a que la región del eje cafetero se encuentra rodeada de industrias azucareras, y conociendo los problemas que la industria transmite a la academia, en busca de asesoría técnica para su solución, y además, que algunos estudiantes del programa laboran en dicha industria, buscando impactar la región, se hace la incorporación para procesos de aprendizaje de la planta a escala para la producción de bioetanol para fortalecer los procesos de formación alrededor de la instrumentación industrial y el control de procesos.

5. Investigación y convenios Institucionales

El programa de Ingeniería Mecatrónica por ciclos propedéuticos cuenta con las siguientes líneas de investigación:

- Automatización industrial
- Enseñanza de la Mecatrónica por ciclos propedéuticos
- Instrumentación y control

Asociado a las anteriores líneas de investigación, se tienen 11 productos registrados en Colciencias, suministrados por el trabajo en el grupo de investigación MECABOT, con una antigüedad de 3 años de labores y el semillero de investigación MECABOTICA, que permite a los estudiantes de los diferentes ciclos del programa su participación en procesos de investigación en las distintas áreas. De esta forma, se tiene la participación en 10 eventos entre congresos y encuentros del orden nacional e internacional.

El programa de Ingeniería Mecatrónica por ciclos propedéuticos es miembro de la Red de Ingeniería Mecatrónica y Automatización Industrial, permitiendo procesos de movilidad e intercambio con otras universidades pertenecientes a la red a nivel nacional.

6. Conclusiones

Como evidencia de experiencia exitosa de formación apoyada en ciclos propedéuticos para el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje en Ingeniería Mecatrónica se tienen:

- Desarrollo de múltiples proyectos de grado de ingeniería, que beneficia empresas de la región.
- En la parte de tecnología, se tiene proyectos asociados con el diseño y optimización de procesos industriales.
- En el ciclo técnico, los estudiantes deben desarrollar práctica empresarial que permita el fortalecimiento de sus competencias, cumpliendo con la definición de propedéutica.

Referencias

- Arbeláez, S. O. y Mendoza, M. J. (2007). LA INGENIERÍA MECATRÓNICA POR CICLOS EN COLOMBIA, Revista Scientia et Technica Vol.XIII, No. 35, pp. 269-286.
- Propuesta Metodológica Curricular, Programa de Ingeniería Mecatrónica por ciclos Propedéuticos, Universidad Tecnológica de Pereira.(2007)

Sobre los autores

- **María Elena Leyes Sánchez:** Ingeniero Electricista, Magister en Instrumentación Física. Profesor Transitorio Departamento de Física, Coordinador Grupo de Investigación MECABOT, Semillero de Investigación MECABÓTICA, Programa Ingeniería Mecatrónica. mleyes@utp.edu.co
- **Carlos Andrés Rodríguez Pérez:** Ingeniero en Mecatrónica, Profesor catedrático programa de Ingeniería Mecatrónica por ciclos, Coordinador Grupo de Investigación MECABOT, Semillero de Investigación MECABÓTICA, Programa Ingeniería Mecatrónica. delta@utp.edu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2014 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)